

Strojové řešení

VYVEDENÍ VOJSK

V současné době vystupuje ve vojenském umění výrazně do popředí požadavek zabezpečit rychlý pohyb vojsk. Jedině pohyb v soudobých podmínkách umožňuje jednak plně využít mohutných účinků vlastních zbraní, jednak se chránit před ničivými účinky jak nepřátelských palebných úderů, tak i za-
moření.

Zabezpečit rychlý pohyb vojsk znamená komplexně řešit řadu otázek, z nichž jedna souvisí s přesuny po silnicích. Těžiště objemu prací v souvislosti s organizací přesunu je v jejich vlastním operativním řízení v konkrétní situaci, která nebude vždy odpovídat ani jedné z předvídaných variant. Přesto však včasné a přitom pečlivé a podrobně zpracované plány, které umožňují operativní úpravu vzniklé situace a vydání příslušných rozkazů, jsou důležitým předpokladem k zabezpečení organizovanosti, rychlosti a včasnosti přesunů i v těch nejsložitějších situacích. Zpracování plánů přesunu dosavadním manuálním způsobem je však pracné a časově značně náročné.

Využití mechanizační a automatizační techniky v této oblasti bude proto objektivní nutností.

V současné době je na samočinném počítači MINSK-22 zpracován program, který řeší plán přesunu vševojskového svazku od výchozích míst k rozchodištím, včetně nalezení jednotlivých pochodových os. Tento program neřeší však vyvedení vojsk z prostoru rozmístění do výchozích míst. V článku chci proto ukázat jednu z *možných metod* analýzy možností strojového řešení úloh v této oblasti a tím vytvořit možný předpoklad ke zpracování programu i pro tuto (podle mého názoru) nejdůležitější etapu přesunu, na níž závisí zdárný výsledek celého přesunu.

Vím, že matematická formulace algoritmu v tomto případě bude značně náročnější a pracnější v porovnání s již zpracovaným programem, který si vyžádal téměř 3 000 pracovních hodin.

Rozmístění vojsk v prostoru rozmístění, odkud má být zahájen přesun jednotek na vozidlech, nebude vždy odpovídat zámyslu velitele pro další bojovou činnost.

Z této skutečnosti vyplývají tyto požadavky na sestavování proudů:

— proudy vytváříme tak, aby čelo

každého praporu (oddílu) dosáhlo výchozího místa (VM) v okamžiku, kdy proud pochoduující vpředu již tímto místem prošel a kdy je vzdálen na předepsanou vzdálenost;

— proudy sestavujeme v prostorech rozmístění praporů (oddílů);

— posilové prostředky začleňuje-

Tabulka 1

Jednotka	Číslo proudu	Vyvedení do výchozího místa												VM LOUHOV	
		F-CRHOV		E-KLATON		D-PRIMA		C-KLNA		B-MNICH		A-ROBA		Č	Z
		Č	Z	Č	Z	Č	Z	Č	Z	Č	Z	Č	Z		
PzS	103											16,32	16,35	16,52	16,55
1/25 tp	128											17,32	17,50	17,55	18,10
OZP 25tp	118											17,50	17,52	18,10	18,12
1 do 25 tp	146									17,46	17,49	18,12	18,20	18,32	18,40
25 tp	120														
atd.															

Č = čelo proudu; Z = záď proudu

me do sestav jednotlivých proudů buď předem, tj. v prostorech rozmístění praporů (oddílů), nebo v době přiblížování k VM a tak, abychom nenarušili plynulost přesunu a aby nedošlo k nahromadění sil a prostředků na pochodových osách. Organizované a včasné projetí VM jednotlivými proudy je jedním ze základních předpokladů zdárného dokončení celého přesunu.

Vyvedení jednotek z prostoru rozmístění na pochodové osy a průjezd VM klade značné nároky na plánování, organizování i operativní řízení.

Možnou variantu grafického vyvedení útvarů a jednotek z prostoru rozmístění do VM uvádím na *schématu 1*. Tuto variantu podrobuji analýze z hlediska možností strojového zpracování na samočinném počítači.

Celkový výsledek uvedeného schématu můžeme zachytit do této tabulky (viz tab. 1).

Pomocné body A, B, C, D, E, F (plukovní VM nebo VM samostatných jednotek) mají za cíl umožnit vhodné vytvoření pochodové sestavy, aby nenastalo hromadění sil a prostředků před VM nebo vzájemné předjíždění proudů na jedné komunikaci.

Údaje zachycené v tabulce 1 se musí objevit na výstupu samočinného počítače.

K tomu je nutné, abychom v paměti samočinného počítače předem uložili:

- a) základní údaje o komunikacích zachycené ve „strojové mapě“;
- b) základní informace o rozmístění jednotek, pomocných bodů a VM;
- c) údaje o organizaci msd a td, o počtech jednotek a útvarů;
- d) časové údaje;
- e) čísla proudů;
- f) základní údaje o:
 - vzdálenostech mezi proudy;
 - vzdálenostech mezi průzkumy, záštitami, předvoji, hlavními silami;
 - tabulka vzdáleností mezi vozidly;
 - pochodové rychlosti pro vyvedení: denní a noční;
 - g) program, který by umožňoval na základě údajů o jednotkách a útvarcích msd a td vytvářet prvky pochodové sestavy msd a td;
 - h) možnost zavedení opravného koeficientu na počty jednotek vzhledem ke ztrátám.

Působí teprve tehdy, dojde-li k základním změnám (nejméně o 1 km) v délkách pochodových proudů.

Schéma 1

VM

Jednotka	čelo	záď
PzS	16,52	16,55
1/25 tp	17,55	18,10
OZP 25 tp	18,10	18,12
1do 25 tp	18,32	18,40
25 tp	18,50	19,29
VS 25 msd		
spoj pr, pzpr	19,49	20,09
75 msp	20,29	21,29
TU 25 msd	21,49	21,81
část tůlu	21,52	22,07

A

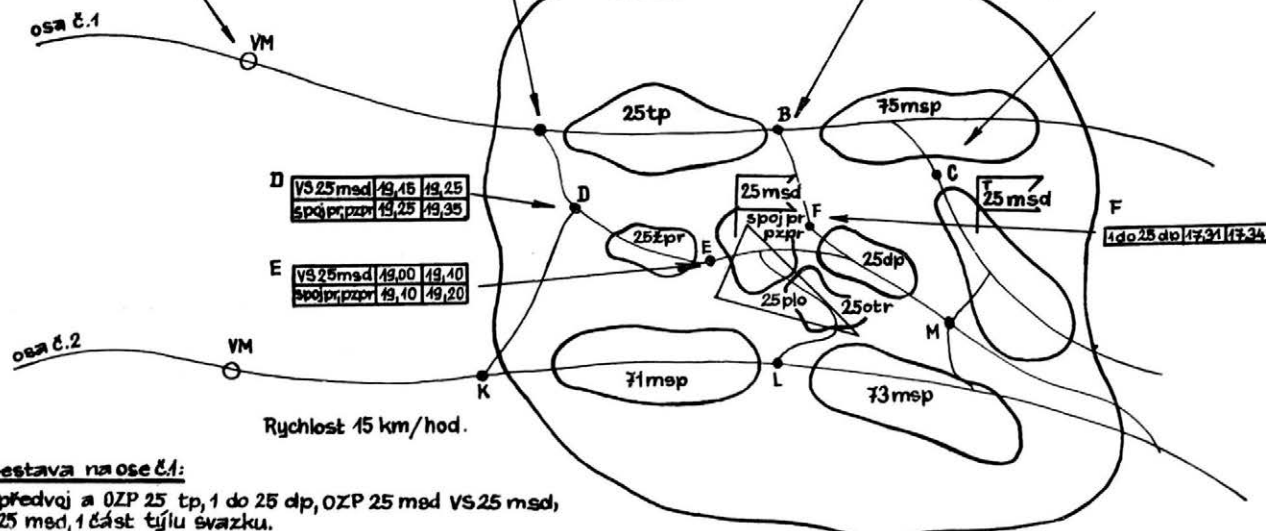
Jednotka	čelo	záď
PzS	16,32	16,35
1/25 tp	17,35	17,50
OZP 25 tp	17,50	17,52
1do 25 dp	18,12	18,20
25 tp	18,30	19,09
VS 25 msd	19,29	19,49
75 msp	20,09	21,09
TU 25 msd	21,29	21,31
část tůlu	21,32	21,47

B

Jednotka	čelo	záď
1do 25 dp	17,46	17,49
75 msp	19,43	20,43
TU 25 msd	21,03	21,05
část tůlu	21,06	21,21

C

TU 25 msd	20,40	20,42
část tůlu	20,43	20,58



Přechodová sestava na ose č.1:

PzS 25 tp, předvoj a OZP 25 tp, 1 do 25 dp, OZP 25 msd VS 25 msd, 75 msp, TU 25 msd, 1 část tůlu svazku.

na ose č.2:

PzS 71 msp, předvoj OZP 71 msp, 25 dp (bez 1do), 25 pr, 25 otr s 25 plo, 73 msp, TVS 25 msd a 2 část. tůlu svazku a TUH.

Pro přehlednost jsem řešil pouze osu č.1.

1) program: pro výběr pochodové osy, pro vytvoření pochodové sestavy, pro výpočet délky jednotlivých proudu na základě uvedených parametrů.

Vysvětlení k jednotlivým bodům:

ad a)

Nejobsáhlejším zdrojem informací o komunikacích je mapa. Má-li samostatný počítač umět „pracovat s mapou“, musí existovat možnost zobrazení mapy v paměti počítače. V našem případě není nutné modelovat mapu ve všech jejích podrobnostech do paměti počítače, ale pouze ty údaje, které jsou potřebné z hlediska plánování přesunů — údaje o silniční komunikační síti.

Silniční komunikační síť v podstatě pozůstává z křižovatek a spojnic, přičemž křižovatkou rozumíme skutečnou křižovátku nebo vidlici komunikací a spojnici pak úsek mezi dvěma sousedními křižovatkami.

Zjednodušením mapy na silniční komunikační síť vzniká síťový graf, kde křižovatka nabývá pojem uzlu a spojnice pojmu hrana.

Zobrazit takový síťový graf v paměti samočinného počítače znamená nalézt vhodný způsob, jak by si počítač pamatoval existenci všech uzlů a hran. To lze uskutečnit tak, že stačí očíslovat jednotlivé uzly pořadovými čísly a hrany vyjádřit dvěma čísly uzlů, které hrana spojuje (viz schéma 2).

Soupis uzlů: 1	Soupis hran: 1—2
2	1—3
3	2—3
4	2—4
	3—4

Tento způsob modelování mapy do paměti počítače není jediný. Uvedl jsem pouze jeden z možných, avšak podle mého názoru způsob nejedno-

dušší, rychle proveditelný a přitom pro plánování přesunu vševojskového svazku plně dostačující.

ad b)

Pro každý útvar nebo samostatně rozmístěnou jednotku bude mít zápis v paměti počítače tento obsah:

— číselné označení jednotky nebo útvaru;

— čísla uzlů, vymezujících jeho prostor rozmístění;

— označení, zda průjezd prostorem je nežádoucí nebo zakázaný.

Jednotky nebo útvary označujeme šestimístními čísly, přičemž:

1—2 řád značí označení jednotky co do pořadí u útvaru;

3—4 řád určuje číslo útvaru, do kterého jednotka patří;

5— řád určuje pořadí prvků pochodové sestavy v celé pochodové sestavě;

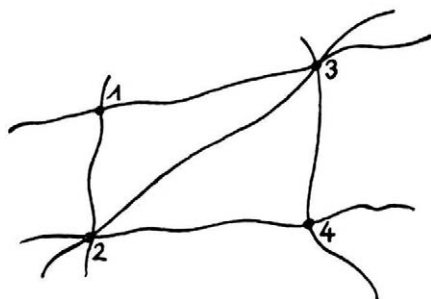
6— řád možná varianta příslušnosti k určitému prvku pochodové sestavy.

Každé výchozí místo a pomocný bod označíme číslem uzlu, které mu náleží ve vytvořeném síťovém grafu znázorňujícím komunikační síť prostoru, kde má být uskutečněn přesun. Rovněž prostory rozmístění jednotek a útvarů určujeme čísly uzlů — nejméně čtyři — tak, aby v komplexním zákresu ohraničovaly hrubý prostor rozmístění jednotky (viz schéma 3).

Zda průjezd prostorem je nežádoucí nebo zakázaný můžeme označit formou zákazu jednotlivých uzlů nebo zavedením zabraňovacího koeficientu¹⁾ na uzly.

¹⁾ Zabraňovací koeficient je číslo ($k > 1$), kterým se násobí časy na ose nebo ve vybraných prostorech, za účelem jejich fiktivního znevýhodnění při řešení úlohy, spojené s výběrem pochodové osy.

Schéma 2



ad c)

Údaje o organizaci msd a td členíme do takového stupně, aby byla vytvořena jednotná struktura jednotek a útvarů, která by vyhovovala celkové skladbě pochodových proudů na určených osách, jak pro organizaci msd i td.

Splnění tohoto požadavku předpokládá přidělit číselné označení těmto jednotkám a útvarům (uvádím možnou variantu):

- mpr,
- tpr,
- velitelství msp,
- velitelství tp,
- plukovní jednotky,
- plukovní dělostřelecký oddíl,
- týl pluku, včetně TVS,
- samostatný raketový oddíl,
- dělostřelecký pluk — velitelství,
- dělostřelecký oddíl,
- protiletadlový oddíl,
- průzkumná rota,
- průzkumný prapor,
- ženijní rota,
- ženijní prapor,
- rota chemické ochrany,
- spojovací prapor,
- automobilní rota,
- automobilní prapor,
- zdravotnický prapor,
- technická opravna,
- divízní sklady,
- velitelství svazku,
- protitankový oddíl.

Celkem 24 označení. K dispozici jsou však dva řády, které dávají možnost vytvoření 99 možností. Pro potřeby plánování přesunů nestačí rozlišit zda se jedná o mpr, tpr nebo dělostřelecký oddíl. Potřebujeme vědět, že jde 1 mpr, 3 tpr nebo 3 dělostřelecký oddíl v rámci útvaru. Je proto nutné rozdělit všech 99 možností mezi 24 označení jednotek tak, aby i tento požadavek byl splněn.

Příklad:

— pro mspir je vyčleněno označení 01—03, kde 01 značí 1 mspir, 02 — 2 mspir, 03 — 3 mspir;

— pro tpr vyhrazena čísla 11—13, kde 11 je označení 1 tpr, 12 — 2 tpr, 13 číslo 13;

— atd.

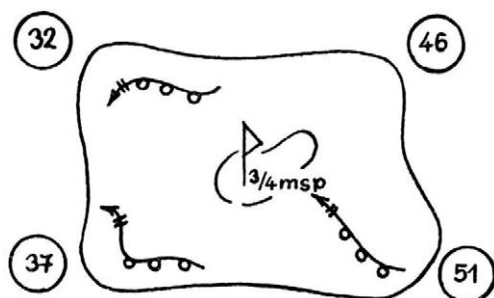
Členění struktury organizace do této hloubky vytváří zanedbatelný rozdíl v počtech osob, dopravní a bojové techniky mezi msd a td, pohybující se na úrovni jednotkového řádu.

Toto členění je pouze rámcové a je limitováno jednak omezeným rozsahem paměti samočinného počítače a jednak snahou, aby další zpracování těchto parametrů nebylo příliš složitým procesem, což by se negativně odrazilo v časovém prodloužení jejich zpracování a i v množství většího výskytu chyb a poruch. Toto rámcové vymezení rovněž ponechává určitou míru volnosti pro rozhodování na stupni útvarů, samostatné jednotky či týlového zařízení.

Konkrétní vymezení obsahu jednotlivých pojmů lze přiložit jako písemné vysvětlení k celkovému programu, např. velitelství pluku zahrnuje velr, žr, spoj. ... atd.

Na základě tohoto konkrétního vymezení jednotlivých pojmů stanovíme pro každý z nich počty základních druhů bojové a dopravní techniky.

Praxe z přesunů u vojsk ukazuje, že postačuje brát v úvahu tyto druhy bojové a dopravní techniky:



číslo jednotky : 030412

03..... 3 msp

04..... 4 msp

12..... hlavní síly pluku

- tanky,
- shd 100 mm,
- 100 mm PTK,
- PTRS,
- 122 mm H a 152 mm H,
- RM 130,
- Pldvk 30 mm, PLK 57 mm,
- OT,
- osobní auta,
- nákladní vozidla,
- speciální vozidla,
- přívěsy.

I zde musí existovat písemné vysvětlení, které určí konkrétní obsah jednotlivých druhů bojové a dopravní techniky, např.:

- tanky: střední, mostní, vyprošovací, atd., nebo
- speciální vozidla: spojovací, železniční, technické atd.

ad d)

Zde musíme stanovit dobu průjezdů VM čela hlavních sil pochodové sestavy.

ad e)

Jednotlivým proudům pochodové sestavy přidělíme čísla proudů.

ad f)

Jde o tyto základní údaje:

- vzdálenost mezi prapory, oddíly 5 km;

- vzdálenost mezi pluky 5–10 km;

- vzdálenost mezi hlavními silami pluku a týlem pluku 10–20 km;

- vzdálenost mezi hlavními silami svazku a týlem svazku 30–50 km;

- dílenské a odsunové prostředky pochodují přímo za proudy svých útvarů;

- vzdálenost mezi předvojem a hlavními silami 20–30 km;

- vzdálenost mezi PzS pluku od čela hlavních sil do 50 km;

- vzdálenost mezi PzS svazku od čela hlavních sil do 80 km;

- OZP na zádi ČPZ nebo předvoje.

Vzdálenosti mezi vozidly se určují podle rychlosti pohybu a viditelnosti a mohou dosahovat 25–50 m. Odtud plyne požadavek zavedení tohoto parametru v rozmezí od 25 do 50 m, např. po pěti nebo deseti metrech.

Pochodová rychlost pro vyvedení podle praxe je stejná jak pro noční tak i denní dobu — 15 km/hod.

ad g)

Zde musí existovat vzájemná korelace mezi hloubkou členění struktury organizace td a msp a prvky pochodové sestavy tak, aby tato struktura vůbec dovozovala vytvořit prvek pochodové sestavy.

Například: Není-li struktura organizace msp členěna až na žr, pak ne-

ize jako prvek pochodové sestavy začlenit OZP pluku, nebo není-li členěna až na tr, msr a pzč pluku, pak nelze vytvořit PzS pluku.

Čím hlubší členění struktury každé organizace, tím je i větší možná detailizace prvků pochodové sestavy. A samozřejmě i další důsledek — větší požadavky na zatížení počítače a větší doba dalšího strojového zpracování.

Vzhledem k bodu c) je můžeme např. vytvořit tyto prvky pochodové sestavy:

- VS tp,
- VS msp,
- předvoj pluku,
- hlavní síly pluku,
- TVS pluku,
- týl pluku,
- předvoj svazku,
- hlavní síly svazku,
- PzS svazku,
- OZP svazku,
- TVS svazku,
- týl svazku.

Do jaké hloubky máme členit strukturu organizace a tím i prvky pochodové sestavy mohou prokázat pouze praktické výsledky práce samočinného počítače.

ad h)

Uplatnění opravdového koeficientu až při změně délky pochodového proudu o 1 km představuje, při 50m vzdálenostech mezi vozidly, hodnotu 20 vozidel. U tp, bereme-li v úvahu pouze tanky a OT činí tato hodnota 13procentní ztráty.

ad i)

Tento program musí umožnit:

1. Z vytvořeného síťového grafu znázorňujícího určitý prostor vybrat optimální cestu z daného startu (z místa rozmístění jednotky) do da-

ného cíle (VM) s ohledem na dané mezicíle (pomocné body). Lze jej nazvat programem výběru pochodové osy.

Vstupní údaje:

— údaje o silniční komunikační síti zachycené do síťového grafu;

— údaj, že dvě pochodové osy musí být od sebe vzdáleny minimálně 5 km;

— rychlost vyvedení;
— stanovení startu, tj. bodu, z kterého se má začít hledat pochodové osy, mezicíle a VM.

Po skončení tohoto programu by měla být vytvořena optimální pochodová osa pro jednotlivé prvky pochodové sestavy z místa rozmístění do VM.

2. Vytvoření pochodové sestavy na dané ose. Na základě údajů o pořadí prvků pochodové sestavy vytvořit celou pochodovou sestavu na dané ose.

3. Podle počtu bojové a dopravní techniky a podle vzdálenosti mezi vozidly vypočítat délku jednotlivých prvků pochodové sestavy na osách a podle požadavků na vzdálenost mezi jednotlivými prvky pochodové sestavy, stanovit délku celé pochodové sestavy na ose.

4. Podle údajů o vzdálenostech mezi průzkumy, záštitami, předvoji, hlavními silami a uvnitř těchto hlavních sil, podle požadovaných vzdáleností mezi jednotkami, útvary a týly, s ohledem na stanovenou dobu průjezdu čela hlavních sil VM, vypočítat průjezd čela a zádí všech prvků pochodové sestavy na ose pomocnými body a VM.

Výsledky utvářet do tabulky.

Program musíme řešit tak, že doba průjezdu čela hlavních sil VM je časem „Č“ a vše co muselo projet před čelem hlavních sil je vlastně propočtem „Č—“.

Tento program lze nazvat kalkulačním programem a musí rovněž respektovat zaneprázdnění pomocných bodů a výchozího místa prvky pochodové sestavy, které postupným vyváděním na jednu pochodovou osu vytváří

celou pochodovou sestavu tak, aby nedocházelo k nahromadění sil a prostředků před jejich průjezdem pomocnými body a VM nebo dokonce k vzájemnému předjíždění jednotlivých prvků pochodové sestavy.

Při této metodě strojového řešení vyvedení vojsk z prostoru rozmístění jsem se snažil, abychom dosáhli co nejmenšího počtu vstupních proměnných údajů, které jsou zachyceny v bodech b), d), e) a z bodu f) vzdálenost mezi vozidly. Svým charakterem jsou to údaje vznikající v údobí plánování a organizování přesunu a nelze je tedy přesunout do „tábora“ údajů statických.

Analýza možností strojového řešení vyvedení vojsk z prostoru rozmístění na určené osy rovněž ukázala, že i pro tuto náročnou lidskou činnost lze najít algoritmus strojového řešení. Stanovení tohoto algoritmu kladně (ve smyslu časovém) ovlivní i již zmíněný program pro zpracování plánu přesunu vševojskového svazku v tom směru, že při vyvedení vojsk z prostoru rozmístění je nutné vyřešit řadu vstupních údajů jako statických, zatímco tytéž údaje jsou v programu pro zpracování plánu přesunu vševojskového svazku uvažovány jako dynamické.

Ještě jednou zdůrazňuji, že řešení těchto úloh mechanizační a automatizační technikou není utopie, nebo věcí daleké budoucnosti, ale v moderním boji objektivní nutností.