

Model informací v logistickém systému

Modely jsou obecně použitelné jako nástroje pro analytické i syntetické činnosti velitelů, náčelníků, štábních pracovníků, odborných pracovníků logistiky či personálu, který se na procesech logistického systému účastní. K popisu informací v logistickém systému je možné používat matematických prostředků. Jsou vhodným nástrojem pro systematické rozpracování praktických informačních systémů, i pro systémový výklad a objasňování problematiky při výuce na školách nebo při odborné přípravě.

V [1] je uveden obecný popis **modelu informací v logistickém systému mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky**, který je součástí tohoto příspěvku.

Nástroje popisu modelového zobrazení informací

Reálné procesy, které probíhají v logistickém systému mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky, je možné znázornit formou modelu. Model je prostředkem k zobrazování skutečných jevů, k jejich analyzování, k simulaci běžných, ale i zvláštních stavů, jež by měly teoreticky ověřit správnost fungování systému.

Model bývá rovněž popisován jako myšlenkový nebo materiálně realizovaný prostředek, který odráží nebo zobrazuje objekt zkoumání a je způsobilý nahradit jej tak, že při studiu získáme novou informaci o tomto objektu [2].

Praktickým účelem vytváření modelu je řešení variantních situací, které mohou nastat. Takto pojatý model je prostředkem pro specialisty, kteří chtějí na základě vědeckých metod a racionalizačních technik zkoumat rezervy vznikajících situací a mohou odhalovat úplnost nebo neúplnost informací, jejich relevantnost ve vztahu ke splnění potřebných funkcí systému.

Stavba modelu z velké části záleží na jeho účelu. Model nebude funkční, jestliže nebude vytvořen systémově, tj. na základě holistického přístupu. Popisujeme-li úvahy o modelu, je vhodné upozornit na skutečnost, že modelem nemusí být jen počítačová prezentace řešeného problému. Přijatelnější bývá grafická forma předávání modelovaných informací, například i s využitím zobrazovacích nástrojů dostupných softwarových a hardwarových prostředků.

V [1] byl model použit jako nástroj analyzování informací mezi mechanizovaným praporem a velitelstvím logistiky. Informace reprezentují v systému logistiky charakteristiku dislokace, ubytovacích kapacit, majetku, výzbroje, finančních, vystrojovacích, spojovacích, chemických a dalších náležitostí osob, osádek, jednotek, útvarů. Dále obsahují specifikace plánovacích dokumentací, kariérních, vzdělávacích a jiných charakteristik, které jsou vztaženy ke sledovaným údajům na Velitelství logistiky. Obsahují data o provozu, opravách a zásobování v oblasti údržby majetku. Informace rovněž hodnotí stavy vojenských kolektivů a jejich souhrnné logistické nebo jiné schopnosti. Zdrojem informací je reálný stav mechanizovaného praporu, znalost současných a budoucích potřeb, znalost schopností systému logistiky (válečného i mírového), který je představován jeho řídící složkou – Velitelstvím logistiky.

Modelování lze chápat jako experimentální metodologie mimo jiné splňující následující cíle:

- ⇒ popsat chování reálného objektu (jevu, procesu, systému);
- ⇒ stanovit teorie a hypotézy, které mohou objasnit pozorované chování objektu (jevu, procesu, systému);
- ⇒ použít tyto teorie pro předpověď chování objektu (jevu, procesu, systému) za nových podmínek;
- ⇒ případně využít výsledky modelování k návrhu změn struktury zkoumaného objektu (jevu, procesu, systému) [2].

Významnou charakteristikou je skutečnost, že sledované informace mnohdy buď zahajují, nebo ukončují činnost, případně monitorují situaci. Představují dynamickou, časově různě náročnou aktivitu, která naplňuje konkrétní účel a mění charakteristiky skutečných vojenských a bojových schopností například mechanizovaného praporu. Model procesů, charakterizujících informace mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky, by měl vystihnout posloupnost, tj. že jednotlivé dokumenty nebo podklady jsou řešeny relativně samostatně, na úrovni, která odpovídá době jejich ověření. Z metodologického hlediska je vhodné aplikovat systémový přístup jako metodu zajišťující komplexní analyzování problému.

Langefors formuloval základní pravidla systémového přístupu a systémovou práci rozdělil do čtyř samostatných úloh [3]:

- a) Definujeme systém jako množinu částí. Vytvoříme seznam všech částí, ze kterých je podle našich představ systém vytvořen.
- b) Definujeme strukturu systému, tj. všechny vazby, které tvoří systém propojením jeho částí.
- c) Definujeme části systému. Pro každou část nebo skupinu podobných částí definujeme samostatně její vlastnosti, jak si to vyžaduje práce na systému, formou, která je specifikovaná definicí struktury systému (viz ad b).
- d) Určíme vlastní systém. Použijeme definice, které vyplynuly z bodu (c), všechny společně. Porovnáme je se specifikacemi, které očekáváme od systému a kroky (a), (b), (c), (d) opakujeme, dokud je to nutné.

Tímto pojetím systémové práce je postihována možnost postupného iterativního hledání správného popisu reálného stavu zkoumané problematiky, tj. systému informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky. Pro dynamické systémy, které se mění s časem, jako v našem případě, je takový přístup velice vhodný.

Při analýze informací v procesech jejich předávání mezi mechanizovaným praporem a velitelstvím logistiky budeme používat modelové vyjádření předmětu našeho poznání. Při popisu modelů budou používány následující symboly:

(, , ...,)	pro n-tici,
{ }	pro množinu,
[]	pro uspořádanou množinu.

Každá část systému přijímá z podstatného okolí informace pro vlastní činnost, které nazýváme vstupem. Podstatné okolí systému nebo jeho části očekává výsledek, který nazýváme výstupem.

Modelové vyjádření

Vstupem do celého procesu modelového vyjádření je objektivní realita mechanizovaného praporu, tedy to, co skutečně je. To je jeho dislokace, výzbroj, materiál, technika, organizační struktura, personální obsazení apod. V podstatě jde o množinu prvků mechanizovaného praporu, které jsou vztaženy k vojenské logistice. Jejich existence je na našem přání nezávislá, vyskytují se v prostoru a čase. Můžeme je vyjádřit kvantitativními a kvalitativními charakteristikami jak z hlediska geografické lokalizace, tak z pohledu objektů (ubytování, majetek, výzbroj, technika, personál, ...), jevů (naplněnost, plán výcviku, udržování techniky, ...) a jejich vztahů. Tím rozumíme definování prostoru, času, stanovení jednotek měření, hodnot rozměrů objektů, jejich typizace, kvantifikace jevů, kvalifikace vztahů. Pro doplnění představy o modelu, tyto definice ještě nejsou určeny, je jen nepojmenovaná realita. Takový model reality mechanizovaného praporu uvádí vztah (1).

$$M_{s(t)} = \{o_1, o_2, o_3, \dots, o_n, j_1, j_2, j_3, \dots, j_v\} \quad (1)$$

o_i	.....	objekty reality mechanizovaného praporu,
j_i	.....	jevy reality mechanizovaného praporu,
$M_{s(t)}$	.....	model reality mechanizovaného praporu,
s	.....	prostor,
t	.....	čas.

Aplikací metod měření, typizace, kvalifikace a kvantifikace na model reality mechanizovaného praporu vznikají informace o objektech a jevech. Rozsah, přesnost a podrobnost informací jsou stanoveny účelem a požadavky na výsledný produkt (dokument, evidenční karta, grafický záznam, účelná a včasná informace atd.). Při zobrazení množiny vojenskologických prvků z objektivní reality mechanizovaného praporu do tvaru vojenskologických informací je realizován proces výběru vojenskologických prvků z množin objektů a jevů reality mechanizovaného praporu. Uvedený proces řeší *sběr informací*. Libovolná informace o vojenskologickém prvku mechanizovaného praporu musí jednoznačně stanovit:

- ⇒ definici vztahu ke způsobu vyjádření v prostoru, tj. druh souřadnicového určení, matematické vyjádření fyzikálních vlastností objektů nebo charakteristik jevů (S_i),

Poznámka: jde o pojmenování měřicích nebo záznamových soustav, systému a metodologie pořizování informací; například podle metodiky přípravy hlášení nebo dokumentu.

- ⇒ typ vojenskologického prvku (VLP_i),
- ⇒ kvantitativní určení (KV),
- ⇒ kvalitativní charakteristiky (Q),
- ⇒ vyjádření vztahu k ostatním logistickým informacím (V),
- ⇒ další informace (D), které zpřesňují vojenskologickou informaci z hlediska jeho následného využití (pro logistické a jiné účely).

Model reality mechanizovaného praporu se zobrazí na *model vojensko-logistických informací*:

$$M_{s(t)} \rightarrow M_{s(t)}^{VLI},$$

který můžeme popsat následujícím způsobem:

$$M_{s(t)}^{VLI} = (VLP_1, VLP_2, VLP_3, \dots, VLP_n), \text{ kde} \quad (2)$$

$$VLP_i = \{(S_1, \{[ELI]\}), (S_2, \{[ELI]\}), (S_3, \{[ELI]\}), \dots, (S_r, \{[ELI]\})\} \quad (3)$$

$$ELI = (KV, Q, V, D). \quad (4)$$

ELI element vojenskologistické informace.

Jediný výskyt i-té vojenskologistické informace je vyjádřen množinou elementů, tj. základních entit vojenskologistické informace (**ELI**), které jsou vypracovány na mechanizovaném praporu.

Ze získaných vojenskologistických informací jsou vytvořeny dokumenty, podklady, kartotéky, přehledy, s využitím výpočetní techniky báze dat nebo banky dat. Vznik informací je vztažen k mechanizovanému praporu a při jejich vytváření je uskutečňován proces sběru, udržování a obnovy informací a dat.

Model vojenskologistických informací je pojímán jako konečný soubor skutečných informací, které charakterizují mechanizovaný prapor. Úplný je v teoretickém pohledu, protože je nezbytné respektovat otevřenost novým požadavkům na sledování objektů a jevů, které představují pouze změnu systému S_i a výběr příslušných informací.

Z hlediska modelu informací v logistickém systému mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky je poslední obecnou fází transformace modelu vojenskologistických informací (na místě jejich objektivního výskytu) proces jejich zobrazení do **exportovaného souboru vojenskologistických informací**.

Obecně jde o modelový proces, který v *modelu exportovaných vojenskologistických informací* zobrazuje teoreticky konečné množství exportovaných modelů, které budou vytvářeny na základě specifikovaných výběrových kritérií (zpravidla podle požadavků nebo pokynů nadřízených orgánů nebo podle platných norem a standardů).

$$M_{s(t)}^{VLI} \rightarrow M_{s(t)}^{EXP}$$

Zvláštností na uvedené závěrečné fázi modelů je skutečnost, že výsledných modelů $M_{s(t)}^{EXP}$ je určité konečné, ale proměnlivé množství k :

$$k \in \langle 1; x \rangle,$$

kde x je maximální počet modelů. Přitom současně platí, že tyto modely jsou parciální, tj. nikdy nezahrnou všechny informace z modelů vojenskologistických informací $M_{s(t)}^{VLI}$, ani jeho historii, danou změnou parametrů t nebo s . Tato skutečnost znamená:

1. úplný model vojenskologistických informací je možné vytvořit na nejnižším stupni tj. na stupni mechanizovaného praporu,
2. soubor exportovaných modelů vojenskologistických informací k nadřazeným až po stupeň Velitelství logistiky umožňuje na těchto cílových stupních vytvořit parciální obrazy o modelech vojenskologistického stavu mechanizovaného praporu,
3. obrazy modelů jsou podkladem ke zobecnění nebo sumarizaci ve prospěch řídicích nebo výkonných procesů na cílovém stupni a pro zpětnou vazbu k mechanizovanému praporu (úprava charakteristik, logistické procesy, řídicí procesy),
4. existuje teoretická možnost vytvořit na Velitelství logistiky obraz modelu reality mechanizovaného praporu, při tom je nutné respektovat značnou redundanci informací a jejich racionálních eliminací.

Budeme-li označovat model symbolem M a jeho obraz symbolem pak M^* bude vždy platit, že $M - M^* > 0$, za předpokladu převodu do kvantitativních charakteristik, a tedy že obraz modelu nemůže nikdy věrně zobrazit původní model, neboli předlohu. V této souvislosti můžeme hovořit o stupni správnosti převodu informací.

V praxi to znamená, že $M_{s(t)}^{EXP}$ je vytvořen na mechanizovaném praporu, konkrétními pracovníky, kteří znají i pozadí jednotlivých sdělovaných vojenskologistických informací. Na vyšším stupni, například na Velitelství logistiky, jiný pracovník nebo výpočetní systém však vnímá obraz tohoto modelu $M_{s(t)}^{EXP}$ a tyto další informace nezná. Pro činnost v logistickém systému je nezbytné vnímat i tyto rozdíly, protože jsou předmětem nedorozumění nebo dojasňování.

Souhrnně platí, že exportované informace, které opouští mechanizovaný prapor jsou přijímány jinými subjekty, a tedy vnímány jako obrazy modelů.

Posloupnost modelů vojenskologistických informací ilustruje **obr. 1: Posloupnost modelů vojenskologistických informací**, který naznačuje procesy transformace jednotlivých modelů:

$M_{s(t)}$	.....	model reality mechanizovaného praporu,
$M_{s(t)}^{VLI}$	.....	model vojenskologistických informací,
$M_{s(t)}^{EXP}$	.....	model exportovaných vojenskologistických informací,
$M_{s(t)}^{EXP}$	.....	obraz modelu exportovaných vojenskologistických informací,
$M_{s(t)}^*$	.....	obraz modelu reality mechanizovaného praporu.

Vhodné je upozornit na skutečnost, že spojnice mezi modelem vojenskologistických informací $M_{s(t)}^{VLI}$ a množinou modelů exportovaných vojenskologistických informací $M_{s(t)}^{EXP}$ zobrazuje soubor praktických postupů k výběru a k zpracování informací a dat podle množiny předpisů, směrnic a pravidel ($\{P\}$).

Obecně je i-tý prvek modelu exportovaných vojenskologistických informací vytvořen průnikem množiny prvků vojenskologistických informací s množinou pravidel $\{P\}$.

$$VLP_i^{EXPk} = \{VLP_{i,1}, VLP_{i,2}, \dots, VLP_{i,a}\} \cap \{P\} \quad a \quad (5)$$

$$VLP_{s(t)}^{EXPk} = M_{s(t)}^{VLI} \cap \{P\}, \quad (6)$$

v případě, kdy $\{P\}$ stanovuje i klíč pro novou typizaci vojenskologistických prvků.

Systém vojenskologistických informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky.

V [1] byla pozornost orientována na informace mezi mechanizovaným praporem a velitelstvím logistiky. S využitím názornosti obrázku 1. a posloupnosti modelu vojenskologistických informací je oprávněné konstatování, že by tyto informace, shromážděné do konkrétních dokumentů, měly tvořit konkrétní systém.

Budeme aplikovat čtyři úlohy systémové práce podle Langeforse, pak pro libovolnou informaci (dokument) platí následující určení systému:

a) Definujeme systém informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky jako množinu částí

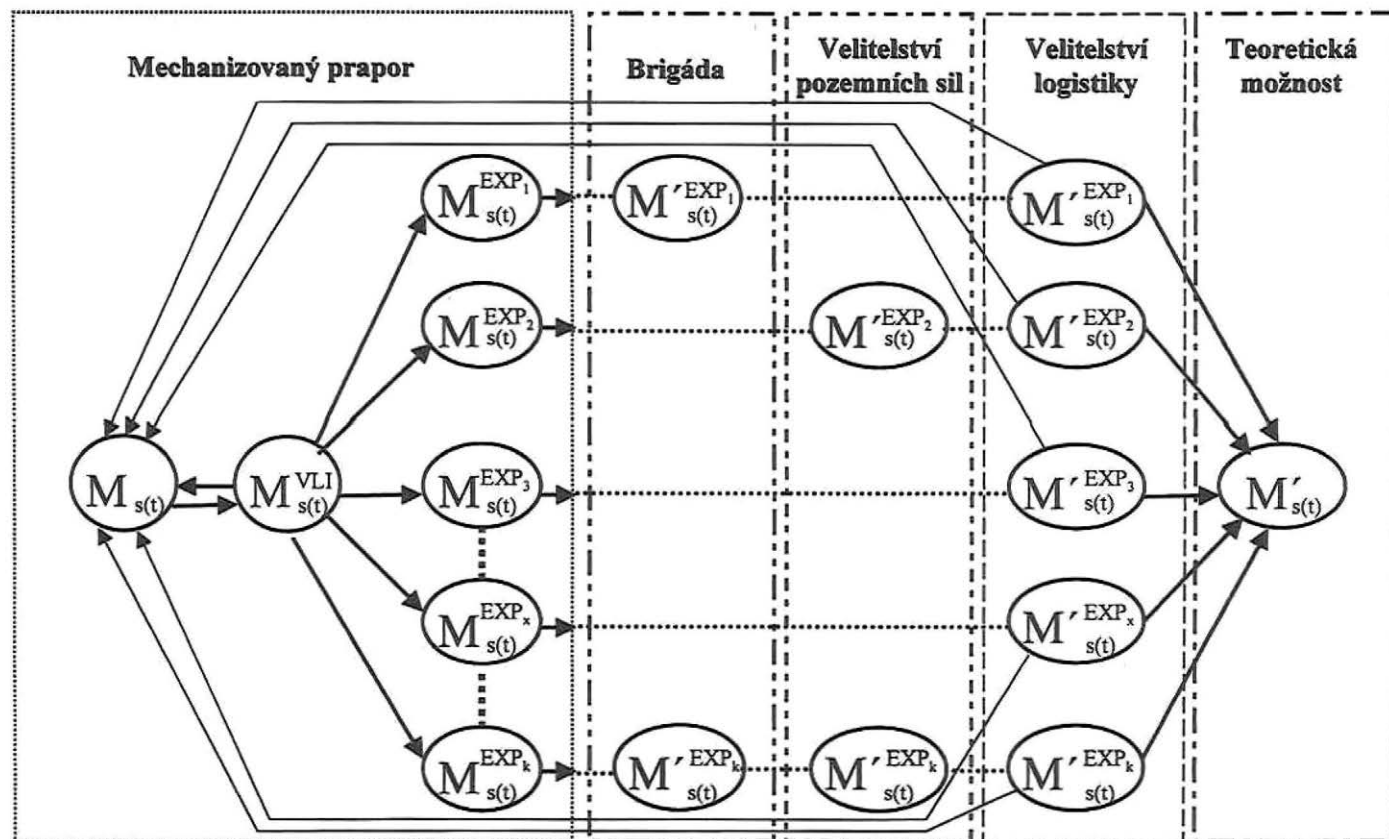
Části systému tvoří všechny předpokládané prvky v modelu vojenskologistických informací, které budou požadovány do informací (dokumentů) mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky.

$$\{c_i\} = \sum_{i=1}^n c_i$$

c_i	.....	i-tá část systému informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky,
n	.....	počet částí systému.

b) Definujeme strukturu systému informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky

Vytvoříme-li čtvercovou matici řádu n , kde n určuje počet částí systému a její prvky a_{ij} budou hodnotami 1 a 0 určovat existenci nebo neexistenci vazeb mezi jednotlivými částmi systému, pak bude i -tý řádek matice určovat množinu možných vazeb i -té části systému k částem zbývajícím. Stanovíme-li posloupnost vojenskologistických prvků ($z M_{s(t)}^{VLI}$) tak, aby odpovídaly k požadavkům na doklad pro Velitelství logistiky, pak vznikne hierarchická struktura, která umožní vytvářet exportované modely. Prvek a_{ij} definuje vytvoření vazby a prvek s obráceným pořadím indexů a_{ji} zpětnou vazbu částí systému. Obecně platí, že pro a_{ij} nemusí být definována zpětná vazba, tj. $a_{ji}=0$. Prvky hlavní diagonály matice $a_{ii}=0$ ilustrují kvalitativní přechod od řešení vnějších vztahů k řešení vnitřních vztahů částí systému. Celkový počet vazeb mezi částmi systému (poč) je možné vyčíslit ze vztahu:



Obr. 1 : Posoupnost modelů vojenskologistických informací

$$\text{poč} = \sum_{k=1}^{n^2} (a_{ij})_k$$

kde $i, j \in \langle 1; n \rangle$, pro výskyt vazby $a_{ij} = 1$.

c) Definice částí systému informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky

Jednotlivé části systému informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky (prvky modelu vojenskologistických informací nebo modelu exportovaných dat) jsou definovány:

⇒ **strukturou**,

⇒ **hodnotovým vyjádřením**, které je soustředěno v elementu vojenskologistické informace ELI, uspořádaných do prvků základních entit,

⇒ **apriorními charakteristikami**, které nejsou vyjádřeny ani hodnotou, ani strukturou, ale vyplývají z logiky pojmů, technologických postupů sběrů informací a dat, nebo známých vlastností objektů a jevů reality mechanizovaného praporu.

Jestliže vytvoříme seznam všech druhů výše uvedených charakteristik všech částí systému informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky a budeme je nazývat parametry systému (**pa**), pak jejich uspořádaná množina definuje část systému c_i .

$$c_i = [pa_{1i}, pa_{2i}, \dots, pa_{ji}, \dots, pa_{mi}] \quad (7)$$

pa_{ji} j-tý druh parametru v i-té části systému, kde $j \in \langle 1, m \rangle$,
m počet druhů parametrů.

Vytvoříme matici typu (n, m) , kde **n** bude určovat počet částí systému a **m** počet druhů parametrů a prvky matice b_{ij} budou hodnotami **0** a **1** označovat výskyt j-tého druhu parametru v i-té části systému. Takováto matice definuje strukturální dekompozici celého systému informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky do úrovně elementárních parametrů. Jsou to takové přesně definované informační nebo datové položky, které vytvářejí jednotlivé dokumenty. Seznam parametrů i-té části systému je zřejmý z i-tého řádku matice a seznam částí, ve kterých se vyskytuje j-tý parametr, je v j-tém sloupci.

Rozlišení úrovně struktury (ve vnitřní definici parametru) umožňuje zpracovávat nejen elementy, ale i jejich uspořádaná seskupení. Vyšší úrovně struktury jsou pojmovým zveřejněním úrovně nižší v rámci jedné části systému, nebo podle zadání i více částí systému.

d) Určení systému informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky

Systém informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky, které jsou ovlivněny množinou pravidel $\{P\}$, budeme obecně označovat **SLI**.

Jeho realizaci je možné vyjádřit:

$$SLI = \sum_{i=1}^n r_i \sum_{j=1}^p (c_i)_j,$$

kde $i \in \langle 1, n \rangle$ a
 $j \in \langle 1, p \rangle$,

$$r_i = [r_{1i}, r_{2i}, \dots, r_{ki}, \dots, r_{hi}]$$

r_i posloupnost postupu stanoveného pravidly pro i-tou část systému,
 r_{ki} k-tý postup pravidla i-té části systému, kde $k \in \langle 1, n_i \rangle$,
 n počet částí,
 p počet výskytů částí systému,
 h_i počet postupů i-té části systému podle pravidel.

Pro všechny postupy (r_{ki}) celého systému informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky je vhodné vytvořit uspořádané množiny těch parametrů (pa_{ji}), které jsou k-tým postupem zpracovány (podle předchozích vztahů):

$$r_{ki} = [pa_{1i}, pa_{2i}, \dots, pa_{ji}, \dots, pa_{mi}] \quad (8)$$

kde $j \in \langle 1, m \rangle$.

Jestliže setřídíme množiny postupů $\{r_{ki}\}$ podle druhů a počtů parametrů (pa_j), pak ty za sebou následující postupy, jejichž seznamy parametrů se od sebe liší pouze indexy i a algoritmické řešení je použitelné pro více částí systému, můžeme označit jako metody přípravy vojenskologistických informací.

Spojnice jednotlivých modelů znázorňují procesy zobrazení původního modelu na nový. Ve svém důsledku dokumentují, že mechanizovaný prapor je původcem, autorem nebo nositelem sebedefinujících informací, dokumentů, dat a je určující pro formulování potřeb do logistického systému.

Použité formální nástroje popisu transformace modelů a jejich dílčích částí nejsou zábranou pro společné vyjádření položek, které jsou předávány písemnou nebo verbální formou, a položek předávaných v datové podobě. Současně umožňují definovat analytické postupy k vytváření smíšených i počítačových informačních systémů. Takto popsané modely jsou prostředkem k postupnému a neomezenému variantnímu analyzování skutečného stavu mechanizovaného praporu a k systémovému řešení jeho logistických, ale i vojenských nebo organizačních potřeb.

Z hlediska holistického pojetí je možné specificky řešit praktické problémy systému vojenskologistických informací mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky.

Závěr

Pro zabezpečení poznatků, které vyústilo ve stručně popsany způsob modelového vyjádření, je v [1] zachycen a dokumentován unikátní soubor empirických informací.

Zahrnuje základní charakteristiky všech dokumentů a podkladů, které jsou součástí logistických činností mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky. Tento informační soubor je vhodným podkladem pro další analytické a syntetické využití. Současně je zdrojem rozvoje vědeckého poznání procesů v definované oblasti. Mimo jiné umožňuje modelovat zjednodušení administrativy, odstranění redundance dat, zjednodušení toku informací a odstraňování rozdílů mezi modely exportovaných dat a jejich obrazy na místech přijetí.

Popis informací v logistickém systému mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky formou matematických modelů je příspěvkem k rozvoji teorie i praxe vojenské logistiky. Metodika postupu modelového vyjádření je použitelná i v jiných oblastech lidské činnosti, kde dochází k sekvenčnímu technologickému procesu při transformaci informací nebo k jejich modelování. Současně je propojena s praktickým poskytováním informací, za nimiž následuje realizace dodávky nebo služby.

Literatura:

1. Šindelář, P.: Informace v logistickém systému mezi mechanizovaným praporem a Velitelstvím logistiky. Dizertační práce. VA Brno, 1999, 300 s.
2. Kolektiv: Operační analýza ve vojenství. VAAZ, Brno 1988.
3. Langefors, B.: Teoretická analýza operačních systémů. Alfa, Bratislava 1981.

Strategická koncepce rovněž vytyčuje požadavek na budoucí operace Aliance, včetně operací reagujících na krizi v situacích, na něž se nevztahuje článek 5 (týkající se kolektivní obrany, pozn. red.). Akce, na něž je třeba se připravovat, pravděpodobně budou co do rozsahu menší než scénáře, s nimiž se uvažovalo v době studené války. Mohou však trvat déle, v některých případech vyžadovat větší spolupráci na nižších úrovních zodpovědnosti, a mohou se odehrávat souběžně s jinými operacemi. Tato změna v očekávaném způsobu práce klade zásadní nové požadavky na vojenské síly a specificky na struktury sil, jež je podporují.

*admirál Guido Venturoni,
předseda Vojenského výboru NATO
NATO review, české vydání, podzim 1999*