

Metodologické principy tvorby vojenského, integrovaného automatizovaného informačního systému

Jedním ze stěžejních úkolů dalšího rozvoje velení je přestavba informačního systému. Tento úkol vyplynul jako závěr z řady výzkumů, kterými se došlo ke zjištění, že podstatná část nedostatků, které je nutné odstranit ze systému velení, má své kořeny právě v informačním systému. Nedostatky spočívají v paralelním zpracovávání informací na různých stupních velení a v různých složkách řídicích orgánů, v neobyčejné rozvětvenosti informačních toků, které způsobují přetížení řídicích orgánů, zpoždování informací, jejich zdvojování, nadbytečnosti atd.

Je nesporné, že i pouhá analýza příčin a důsledků potíží a chyb ve velení napomáhá k jejich odstranění a rozšiřuje poznání současné praxe velení. Konstituovaný obor teorie velení, zaměřený k optimalizaci systému velení vojskům s využitím nejnovějších vědeckých poznatků a technických prostředků, nemůže ovšem zůstat jen na úrovni analýzy nedostatků, ale musí především vypracovat metodologii postupné tvorby racionálního, efektivního systému velení a v jeho rámci i informačního systému.

Teorie velení vychází přitom ze zásady vytvoření jednotného integrovaného a v maximální míře automatizovaného informačního systému, čímž jednotnost, inte-

grace a automatizace vystupují jako základní požadavky na přestavbu vojenského informačního systému a je třeba je respektovat při rozpracování metodologie jeho tvorby.

Vědecký přístup, souběžně s přísnou účelovostí tvorby metodologie, vyžaduje v první řadě exaktní — byť pracovní — vymezení zavedeného pojmového aparátu. V konkrétním případě je nutné vymezit základní pojem „informační systém“ a v souvislosti s tím vlastnost „integrace“, „jednotnosti“ a „automatizace“.¹⁾

Stručnost, přes své kladné stránky, může být v některých případech na závadu věci. Proto v tomto smyslu je třeba chápat i tento výklad základních pojmů, jako výchozí předpoklad k tvorbě meto-

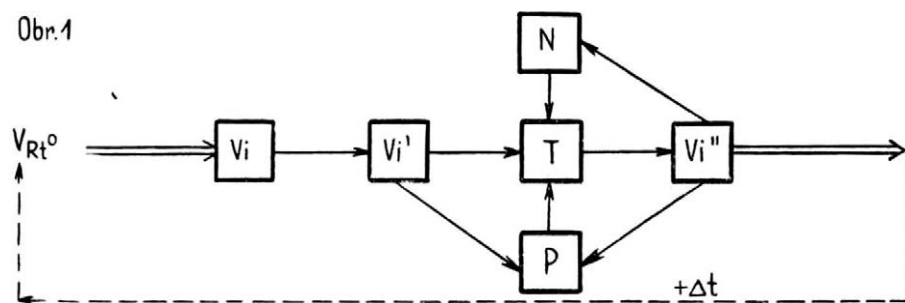
1) Nerespektování tohoto základního přístupu je v konkrétním případě příčinou toho, že ojedinělé práce o problematice přestavby informačního systému nepřekročily doposud rámec diskusních úvah, ve kterých nejednotnost v chápání pojmu „informační systém“, jeho záměna s dalšími, přesně nedefinovanými pojmy, jako např. „informační tok“ nebo „soustava vojenské informace“ apod. vytvářela předpoklady k tomu, že i komplexní pojem „integrovaný, automatizovaný informační systém“ ve své podstatě diferencovane chápali autoři i čtenáři.

dologie racionálního vojenského informačního systému.

Vycházím z toho, že podstatu a tím i strukturu vojenského informačního systému je možné vyvodit ze základního schématu informačního systému, interpretovaného ve vojenské aplikaci viz obr. 1.

konitě dochází k redukci její variability, tzn. k účelovému výběru při zachování požadavků izomorfismu. Posouzení potřebnosti té či oné informace je pak v úzké závislosti na cílech a způsobech velení — na způsobu transformace informace a především pak na struktuře rozhodování.

Obr.1



V_{Rt}^0 = vojenská realita v čase t^0

V_i = soustava vojenské informace (vojenských informací)

V_i' = účelově vybraná podmnožina prvků soustavy vojenské informace (výběr vzhledem k T = redukovaná varieta vojenské reality)

T = transformační systém soustavy vojenské informace

V_i'' = výsledná soustava vojenské informace

P = paměť (ve všech druzích a formách)

N = nadřazený orgán, určující cíle řízení

$+ \Delta t$ = časový úsek, v němž musí dojít k získání informace, její transformaci a použití v řízení.

Podstata tohoto základního schématu je založena na sémantickém významu informace, který je dán tím, že informace jednoznačně zobrazuje objektivní realitu nebo její některý prvek. (Informace, jejíž sémantický význam je takto definován vztahem k realitě, je vzhledem k této definici současně nástrojem použitelným k řízení změn buď celé, nebo některých prvků této reality.)

Z tohoto vztahu lze vyvodit, že vojenská informace je v zásadě zobrazením vojenské reality — eventuálně některého jejího prvku. Vojenskou realitou je pak možné rozumět množinu jevů jakožto reálných objektů a procesů charakterizujících boj, operaci nebo ozbrojený zápas včetně jeho přípravy. „Rozměry“ této vojenské reality je nutné vždy posuzovat vzhledem k příslušnému stupni velení. Přitom čím vyšší stupeň velení, tím „rozměrnější“ bude vojenská realita. Na nejvyšších stupních se rozšíří i o politické, ekonomické a jiné prvky, které vstupují do zájmové sféry řídicích orgánů.

Úplná informace v tomto smyslu by však byla ve velení nadbytečná (redundantní) a nepotřebná. Proto i v praxi zá-

V souvislosti s objasněním termínu „informace“ [vojenská informace] připomínám ještě toto: ve spojení se základními principy kybernetiky a především teorie informace, vystupuje vojenská informace na rozdíl od tradičního použití tohoto pojmu v tom smyslu, že zavádí do hodnocení vojenských zpráv, údajů, nařízení a hlášení nový prvek (kvantitativní) — množství informace, které odpovídá míře odstranění neurčitosti (neznalosti), tzn. že informace zvyšuje znalosti příjemce. V této nové kvalitě je nutné používat pojmu: vojenská informace“ na rozdíl od pojmů zpráva, hlášení, sdělení, rozkaz atd., které mohou mít i vlastnost informace s „nulovým množstvím“, tzn. nepřináší odstranění neurčitosti, ale potvrzují či opakují již známé.

Konkretizace obsahové stránky vojenské informace, jakožto zobrazení mnohotvárné vojenské reality vyžaduje nazírat na obecný pojem informace jako na rozsáhlou množinu konkrétních informací, vztahujících se k vojenským objektům nebo procesům (= jevům.) Uspořádanost vojenské reality umožňuje pak hovořit i o uspořádání množiny vojenských in-

formací v soustavě vojenské informace (Vi).

Ze základního schématu informačního systému je zřejmé, že soustava vojenských informací se rozkládá v soustavě Vi, která z části vchází (ukládá se) do paměti (P), a z části vchází přímo do transformačního systému (T), jehož produktem je výsledná soustava (Vi'), která se opět z části může ukládat do paměti a z části slouží jako řídicí informace, eventuálně jako zpětná vazební informace k nadřazenému. Bude-li se prvek (systém) T chápat jako relativně samostatný transformační systém, pak v určitém řídicím stupni je soustava vojenské informace reprezentována informacemi v Vi', P a Vi'.

V tomto smyslu je soustava vojenské informace ve vztahu k systému T vstupem a výstupem. Systém T je přitom určující pro obsah a strukturu soustavy vojenské informace a v intencích cíle řízení (podle pokynů N) realizuje zpracování informací. Zároveň lze říci, že systém T reprezentuje v podstatě základní úsek toku informace — zpracování — a lze jej interpretovat jako určitou posloupnost dílčích zpracování, eventuálně dílčích rozhodnutí. Jde tedy o určitou množinu těchto zpracování, přičemž ke každému dílčímu zpracování dodává soustava vojenské informace potřebné vstupy a odebrá z něho dílčí výstupy — výsledky.

V procesu velení dochází v jednom cyklu k množství dílčích zpracování, obsahově a časově návazných, přičemž formy těchto zpracování mohou být a jsou různé: od nejjednodušších (evidence, schválení, konverze, sumarizace, uspořádání atd.) až po složité numerické a logické operace.

Ze stručného rozboru základního schématu informačního systému lze k objasnění vojenského informačního systému vyvodit tyto závěry:

- vojenský informační systém je podmíněn existencí soustavy vojenské informace redukované za účelem realizace cílů velení a uzpůsobeného transformačního systému,

- jako pojem je „informační systém“ obecný a lze jej aplikovat jen v přiřazení k určitému stupni velení,

- soustava vojenské informace je redukováno zobrazení vojenské reality strukturálně relevantní této realitě,

- transformační systém lze interpretovat jako transformační algoritmus,

- tvorba, či úprava informačního systému se v podstatě dotýká úprav dvou

základních prvků (soustavy vojenské informace a transformačního algoritmu).

(Vzhledem k těmto závěrům je problematické uvažovat o optimalizaci informačního systému najednou na obecné — vsehazrující úrovni — až po návaznost na koaliční systém velení Varšavské smlouvy).

Uvažují-li v měřítku koncepce rozvoje velení v ČSLA, mám na mysli informační systém čs. ozbrojených sil, který však lze vidět v tom případě v hierarchii kvantitativně a kvalitativně diferencovaného informačního systému od stupně frontu až po stupeň družstva; to v zárodku naznačuje nemožnost komplexního zkoumání. Přitom složitost problému není jen v počtu velitelských stupňů a jím odpovídajícího rozsahu informační soustavy, ale i v organizaci orgánů velení na jednotlivých stupních. Vztah informačního systému k vlastní organizaci — pod níž lze v tradičním smyslu chápat soustavu organizačně vymezených míst, spojených mezi sebou vztahy podřízenosti a nadřízenosti, pravomoci a odpovědnosti — je zhruba takový, že tato organizace je jakousi sítí, po jejíchž uzlech a hranách se pohybuje vojenská informace. Tento vztah sice není docela přesný a je poněkud složitější, ale lze jej přijmout za základ a uvědomit si, že organizace je prostředkem, nástrojem řízení k dosažení stanovených cílů řízení. Není však sama účelem, jemuž by byl podřízen informační systém, ale jde o vzájemné ovlivňování.

Ve smyslu již zmíněné nutné diferenciace v rámci konkrétních informačních systémů jednotlivých stupňů velení — byt mají určité společné prvky jak v oblasti zpracování informace (T), tak v soustavě vojenských informací — je nutné nazírat i na pojmy „jednotnost“, „integrace“ a „automatizace“ vojenského informačního systému. V zásadě je zřejmé, že není reálné hovořit o absolutní a komplexní jednotnosti, integraci a automatizaci, ale jen o relativní v rámci charakteristických stupňů velení.

Znamená-li jednotnost informačního systému vytvoření minimálně nutného objemu informace, integrace pak zásadu zajištění nezbytného množství informace pro každý řídicí orgán, sjednocení metod zpracování, odstranění duplicit a zavedení jednotných nositelů, což je pak předpokladem k využití strojních prostředků (především samočinných počítačů) na všech úsecích toku informace a zvláště na úseku zpracování informace je zřejmé, že se v maximální míře jedná o tv stupeň velení, kde se to jeví nejvíce po-

třebné a zároveň vzhledem k předpokládanému vybavení orgánů velení výpočetní technikou i možné. Je proto reálné uvažovat o stupních svazek a svaz.

Vzhledem k výkladu pojmu „vojenský informační systém“ lze metodologické principy jeho tvorby charakterizovat souhrnně tak, že v podstatě jde o vypracování jednotné soustavy vojenské informace pro jednotlivé stupně velení a o její integrované využívání na těchto stupních — především pak ve štábech svazků a svazů — s předpokladem maximální možné automatizace v oblasti zpracování informace. Jde v daném případě o přístup dedukovaný ze základního schématu informačního systému a jeho vojenské interpretace.

K vypracování jednotné soustavy vojenské (popřípadě na určitém stupni velení „operačně taktické“) informace lze využít některých, již odvozených základních poznatků teorie informace, především pak z oblasti sémantického významu informace. Některé zatím velmi řídké se vyskytující materiály z této oblasti, umožňují využít jako východisek prvků pro tvorbu struktury soustavy vojenské informace některých kategorií, které jsou v podstatě určitými metainformačními tvary. Zkušenosti z analýzy soustavy ekonomické informace, které jsou ojedinělým, na širším vědeckém fóru uznávaným poznatkem, ukazují možnost využití principů založených na zásadě, že základnou pro fixování sémantiky informace je jednak definiční způsob přiřazení určitého prvku z množiny informací určitému prvku reality R , a to přiřazení vzájemně jednoznačné. Existuje-li pak v určitém systému znalost pravidel tohoto přiřazování, pak je dána sémantika každé informace. Dalším prvkem zajištění sémantiky informace, který doplňuje předchozí, je syntaxe informace (= přiřazení určité informace určitému prvku reality se může v tomto smyslu opírat o umístění informace v souvislosti s informacemi jinými). Tyto poznatky vytvářejí mimo jiné i možnost určit „měřitelnosti“ sémantických vlastností informace.

Vytvoření sémantické soustavy informace vyžaduje tedy aplikovat některé metainformační pojmy a na jejich základě pak určit syntaktická pravidla sémantického vzorce číselných hodnot vojenské informace.

J. Vlček²⁾ používá metainformačních prvků definic, zavedených symbolickou

logikou pro třídy a vztahy mezi třídami v následující interpretaci základního dělení informací na informace základní, informace sdružené, informační soubory a Sborník MNO³⁾ též informační zprávy.

Základní informace (třída nultého řádu) odpovídá v podstatě statistickému znaku (pojmu znak), tzn. že může být kvantitativní či kvalitativní (= vyjádřený číselně nebo slovně). V zásadě tedy jde o určitou posloupnost číselných nebo abecedních symbolů.

Z hlediska sémantického, významového obsahu je základní informace dále nedělitelná — tzn., že jejím rozdělením by ztratila smysl, neměla by přiřazený určitý prvek reality. Např. číslo jednotky (útvary, svazku atd.), počet zbraní, počet střeliva, souřadnice cíle apod. Číslo ovšem může být přiřazeno kterékoliv jednotce, množství střeliva kterémukoli druhu, souřadnice kterémukoli cíli apod. Po formální stránce je tedy základní informace analogií prvku třídy a jako taková může být symbolizována např. malými písmeny ze začátku abecedy. U symbolu základní informace může být použito indexu a_i pro $i = 1, 2, 3, \dots, n$, což znamená, že každé základní informaci může být podle smluveného klíče přiřazena určitá číselná hodnota určující stav konkrétního prvku reality. Mezi hodnotami dvou základních informací platí pak vztahy rovnosti a nerovnosti.

Sdružené informace (třída 1. řádu) ve výše uvedeném smyslu odpovídá statistickému pojmu ukazatel. Z toho vyplývá, že je definována (tvořena) určitou uspořádanou posloupností základních informací a má jednoznačný vojenský smysl — tzn., že popisuje určitý vojenský jev. Např. rozmach útočné operace je popsán šířkou útočného pásma, hloubkou B_0 a D_0 a průměrným denním tempem útoku. Stejně tak rychlost, brodivost, stoupavost, počet zbraní a jejich dostřel atd. může na určité potřebné úrovni charakterizovat zcela jednoznačně tank v boji.

Charakteristickým znakem sdružené informace je její jednoznačné uspořádání posloupnosti základních informací. Není-li tento pořádek tak významný při běžném „ručním“ zpracování, pak je důležitý zejména při automatizovaném zpracování. Samočinný počítač musí totiž při zpracování sdružených informací nalézt vždy na stejném místě v paměti stejnou základní informaci co do jejího smyslu. V tomto smyslu je tedy sdružená informace jednorozměrně uspořádaná množina (třída) základních informací, analogická vektoru a možno ji symbolicky vyjádřit např. takto: $y = \{a, b, c, f, e, \dots\}$, přičemž $a, b, \dots$ atd. jsou základní informace. (U symbolu sdružené informace lze použít indexu k vyjádření počtu, popřípadě pořadí sdružené informace).

Obdobně jako u základní informace může být sdružená informace přiřazena hodnota, ovšem jen tehdy, jsou-li přiřazeny hodnoty základním informacím ji tvořícím. Pravidlo o rovnosti a nerovnosti dvou či více sdružených informací je pak stejné jako u základních informací.

Informační soubor (třída druhého řádu) odpovídá v podstatě pojmu statistický soubor a lze jej definovat sdruženou informací a stejnou hodnotou alespoň jedné ze základních informací.

Na rozdíl od sdružené informace je zvláštností informačního souboru v tom, že je tvořen určitým počtem sdružených prvků. Tak např. informační soubor, definovaný sdruženou informací šířka pásma, hloubka B_0 a D_0 , průměrný denní tempo útoku, je tvořen všemi sdruženími informacemi rozmachu všech zkoumaných útočných operací s určitým průměrným tempem útoku, byla-li

2) J. Vlček „Ekonomická informace“ SNTL 1966

3) Sborník studijních materiálů ke kursu vědeckého řízení MNO díl 12, 1966

tato základní informace definována jako klíč. Symbolicky lze informační soubor vyjádřit např. $A = Y_i$ (zn., že soubor je tvořen počtem sdružených informací y_i). Pravidla o přiřazení hodnoty i vztahy rovnosti a nerovnosti jsou obdobné jako u sdružených informací.

Informační zpráva (nemá nic společného s vojenským termínem „informační zpráva“) je definována jako jisté uspořádání základních nebo sdružených informací nebo informačních souborů, které se vztahují k různým jevům, které spolu navzájem souvisejí, např. věcně, místně, časově apod. [např. bojový rozkaz, obsahující údaje o nepříteli, úkolech vlastních vojsk, pohotovosti atd.].

Praktická aplikace těchto informačních tvarů však vyžaduje si uvědomit, že jsou to tvary proměnné a lze na ně v konkrétních případech (na konkrétním stupni velení) dosazovat hodnoty, s nimiž lze konat potřebné operace. Zřejmé však je, že nejdůležitějším informačním tvarem je sdružená informace, která vyžaduje determinovat v daném případě vojenské jevy, popřípadě to, co se bude za jevy pokládat v jednotlivých etapách zkoumání z hlediska předpokládaného postupného zvyšování rozlišovací úrovně při rozboru procesu ozbrojeného zápasu (boje a operace).

Vzhledem k již rozebíranému významu transformačního systému a jednotlivých dílčích zpracování v rozhodovacím procesu je pak zřejmé, že definice, popřípadě volba konkrétní sdružené informace je ve velmi úzké závislosti na metodách a cílech velení a ve značné míře i na integraci zpracovávání informací (= dílčích zpracování). Jinak bude zcela jistě definována sdružená informace při ručním zpracování a jinak s využitím samočinného počítače.

Neméně podstatným poznatkem je pak i to, že uvažuje-li se v určitých materiálech o klasifikaci vojenské informace jako měřitelném prostředku zkoumání informačního systému, pak se problém klasifikace vojenské informace přesouvá na problém klasifikace vojenských jevů, které je nutné v rámci velení v ozbrojeném zápasu na daném stupni velení sledovat nebo sledovat a řídit.

Základním reprezentantem vojenské reality interpretované v soustavě vojenské informace je tedy jev, jemuž odpovídá sdružená informace, jakožto obsahově uspořádaná množina základních informací. Vzhledem k poměrně přesně vymezené vojenské realitě lze tedy i na soustavu vojenské informace nazírat jako na strukturně přesně vymezenou soustavu, složenou z těchto soustav nižšího řádu:

- soustava nepřítelů (její stav a činnost vojsk v prostoru a čase)
- soustava vlastních vojsk (její stav a činnost vojsk v prostoru a čase)
- terén (= prostor bojové činnosti)
- čas a povětrnostní podmínky (jakožto nezávislý prvek).

Jakákoli vojenská informace může být přiřazena k některé z těchto soustav. (Dělení na tyto podsoustavy je v podstatě všeobecně platné na všech stupních velení.)

Společně se zavedením metainformačních pojmů lze pak osnovu struktury vojenské informace schematicky znázornit (viz příl. 1).

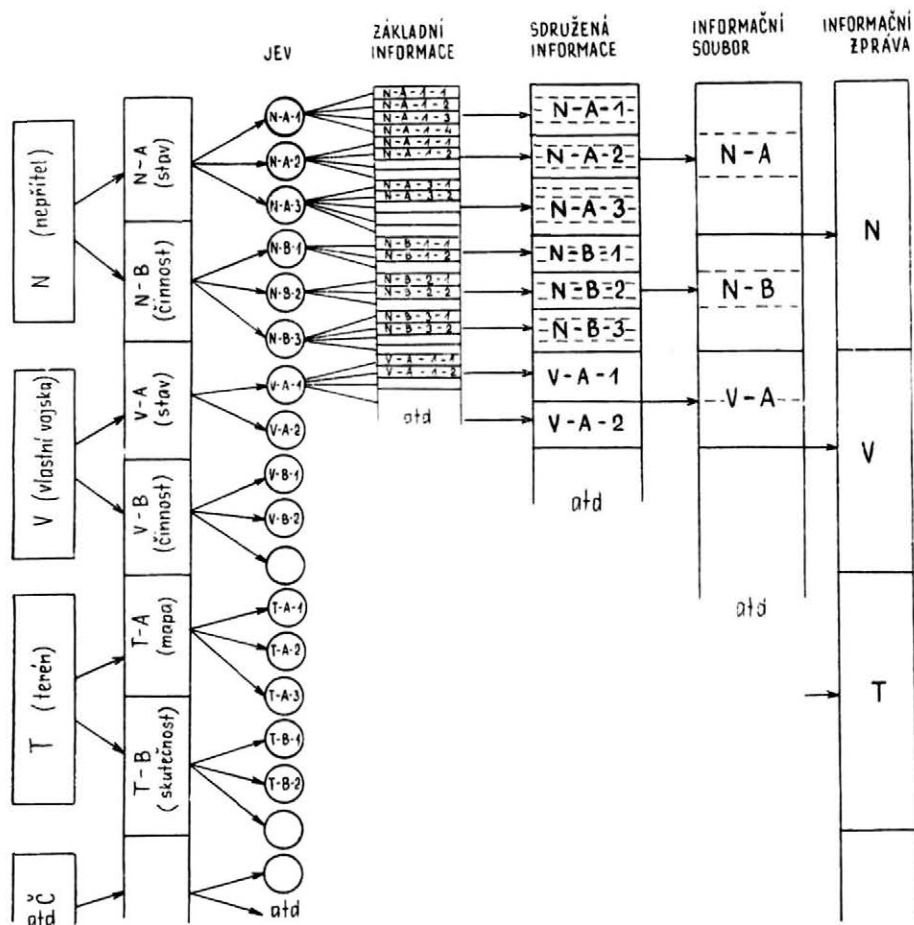
Aby bylo možné postihnout rozložení soustavy vojenské informace v jednotlivých prvcích informačního schématu (viz základní schéma informačního systému) a zkoumat je z hlediska vytyčených požadavků, lze ke každé informaci přiřadit další charakteristický, vyplývající z výše uvedeného schématu, a to:

- zda se jedná o informaci vstupní (V_i) paměťovou (P) či výstupní (V_o),
- jaká je periodičita výskytu, popřípadě čas výskytu,
- pro který druh zpracování je nutné, eventuálně z kterého zpracování vzniká,
- nositel informace.

Přiřazením vhodně volených indexů (symbolů) k základním tvarům a charakteristikám každé vojenské informace identifikované při rozboru jednotlivých dílčích zpracování (systému T) lze tak postupně naplňovat základní strukturu soustavy vojenské informace a budovat si tak základní a výchozí předpoklad k jejímu sjednocení.

Transformační systém T je určujícím prvkem informačního systému na konkrétním stupni velení a je v podstatě realizátorem funkce daného orgánu velení. (Funkcí je rozuměna schopnost systému přiřazovat určitým podnětům na vstupu určité reakce na výstupu).

Představuje-li tedy systém T v konkrétním informačním systému určitého stupně velení konečnou množinu dílčích zpracování (d_i), obsahově a časově sladěných vzhledem k cíli velení, přičemž tato dílčí zpracování jsou realizována jednotlivými složkami organizace příslušného orgánu velení (v běžné vojenské terminologii hovoříme o „metodice práce velitele a štábu“), ke každému dílčímu zpra-



cování jsou potřebné určité informace a naopak z každého zpracování určité informace vznikají, lze se zkoumáním systému T započít vytvořením např. graficko-logického modelu tohoto systému T.

Vzhledem k běžně používaným tvarům těchto modelů lze použít buď metody blokových schémat, nebo — což se zdá v tomto případě výhodnějším — síťového grafu používaného v metodách typu PERT. Vzhledem k účelu se pak jeví vhodné použít tzv. uzlově ohodnocené sítě, v níž uzly znázorňují činnosti (tzn. jednotlivá

d_i) a šipky (hrany) určují vztahy návaznosti (následnosti).

Protože z rozboru tohoto modelu systému T je nutné dedukovat potřebné informace k naplnění soustavy vojenské informace, lze volit takovou formu modelu, která umožní ze síťového grafu, ve kterém u každého uzlu bude nejen popis dílčího zpracování (tzn. i jeho forma — např. třídění, sumarizace atd.), periodicitu nebo čas výskytu, ale též označení, která složka štábu jej realizuje, sestavení tohoto „Seznamu dílčích zpracování“:

Činnost	Dílčí zpracování (d_i)		Druh d_i	Čas (periodicita)	Složka	Informace		Poznámka
	označení	popis				potřebná k d_i	vznikající z d_i	

Poznámka: V poznámce lze při sestavování, popřípadě při analýze seznamu uvést, zda d_i lze zpracovat strojově — s využitím mechanizační a automatizační techniky — popřípadě které metody využít.

Z rozboru základního schématu informačního systému ve smyslu stanovení základních metodologických principů tvorby jednotného, integrovaného automatizovaného informačního systému lze vyvodit tyto závěry:

Zkoumání a tvorba optimálního informačního systému pozůstává v podstatě z exaktního poznání základní struktury soustavy vojenské informace, z rozboru systému T upraveného do seznamu d_i a na jeho základě z naplnění struktury soustavy vojenské informace konkrétními informacemi s plným respektováním organizace orgánů velení a požadavků na jednotnost, integraci a automatizaci soustavy vojenské informace i celého informačního systému (především způsobů rozpracování).

Cílem článku bylo přispět k ujasnění základních otázek a problémů v tomto ohledu.

Absolutní nepropracovanost, nedostatek praktických i teoretických poznatků a zkušeností v oblasti zkoumání informačního systému a stejně tak rozsáhlost, náročnost a především pak důležitost tohoto úkolu si přitom nutně vyžaduje širokou výměnu názorů a jejich postupné sjednocování.