

Podplukovník Ing. Václav Valenta
major Ing. Ivo Dvořák
major Ing. Jaroslav Mikš

AUTOMATIZACE POLNÍHO SPOJOVACÍHO SYSTÉMU

Ze zhodnocení charakteru možného ozbrojeného zápasu vyplývá velký prostorový rozmach operací, vysoká dynamika bojové činnosti, značné ztráty sil a prostředků, zejména v podmínkách použití zbraní hromadného ničení a vysoce přesných zbraní, silná a nepřetržitá činnost prostředků REB, časté změny míst velení. Z těchto skutečností plyne jednoznačný požadavek na zabezpečení velení vojskům ve složitých a těžkých podmínkách. Jeho realizace je zcela nevyhnutelně spjata s potřebou zabezpečit vysoce kvalitní spojení, které bude v plné míře odrážet požadavky velení vojskům.

Pozorování uskutečnění při řadě štábních nácviků (ŠN), komplexních štábních nácviků (KŠN), velitelsko-štábních cvičení (VŠC) a diskuse vedené s mnoha odborníky poukázaly na skutečnost, že problém zvýšení kvality spojení je vysoce aktuální. Byla diskutována mnohá stanoviska k jeho řešení. Máme za to, že dalšího zvýšení kvality spojení nelze dosáhnout cestou extenzivního rozvoje spojovací soustavy jako rozhodující formy. Zvyšování počtu spojovacích prostředků a sil činí spojovací soustavu těžkopádnou a obtížně ovladatelnou. Dosáhnout toho, aby spojení plně zabezpečovalo podmínky pro velení vojskům, vyžaduje zavádění kvalitativně nových prostředků, jejichž principy činnosti budou spočívat v intenzivním využití přenosových cest a integraci druhů spojení.

Současná spojovací soustava a její stav jsou poměrně dobře známy, proto dále uvedeme jen několik úvah.

Používané spojovací prostředky jsou vesměs zastaralé, a to jak fyzicky, tak i morálně. Zejména jde o prostředky dálkových spojů a prostředky uzlové. Jejich technické i provozní možnosti nedávají předpoklady k zabezpečení rostoucích požadavků na spojení, a tím i velení – jeho pružnost, skrytost, odolnost a spolehlivost.

Současné spojovací prostředky, které využívají elektromagnetickou energii, jsou snadno zjistitelným cílem pro nepřátelský rádiový a radiotechnický průzkum. Spektrum kmitočtů a hustota zdrojů elektromagnetického vyzařování na jednotku plochy jsou natolik demaskujícím faktorem rozmístění vojsk, že umožňují nepříteli určit s vysokou pravděpodobností uskupení jednotlivých druhů vojsk, místa velení, jejich velitelské stupně, opěrné a pomocné spojovací uzly atd. Podle druhu provozu a charakteristických rysů může nepřítel objevit vzájemnou podřízenost a zjistit celou operační sestavu. Často je pro zabezpečení spojení využíváno i těch prostředků, jejichž činnost je v daném období boje výslovně zakázána. Žel existuje ještě dost takových názorů, že radioreléové spojení nelze zaměřit nebo jen ve směru vysílání.

Dle našeho názoru není dostatečně využíváno dálkové ovládání rádiových stanic, např. R-140. V mnoha případech i tyto prostředky značně vyzařují elektromagnetickou energii a působí demaskujícími příznaky.

Zmíníme se také o spojovacích uzlech míst velení, které jsou vybaveny značným množstvím

prostředků s pomocnými a koncovými zařízeními. Široké funkční rozčlenění jejich jednotlivých prvků už samo o sobě vytváří příznivé podmínky pro složitost a těžkopádnost řízení celého spojovacího uzlu. Značné množství prvků zainteresovaných na tvorbě jednoho spoje (včetně propojovacích kabelů) výrazně znehodnocuje jeho kvalitu a spolehlivost, zvyšuje zranitelnost a složitost při identifikaci a odstranění poruchy.

Realizace vnitřních účastnických rozvodů na místech velení je materiálně, fyzicky a časově značně náročná. K prohloubení tohoto nedostatku dojde při plnění požadavků na rozptýlené rozmístění jednotlivých prvků a skupin na místech velení.

Charakter, obsah a množství předávaných informací za jednotku času a podle charakteru práce štábu zasluhuje důkladnou analýzu. Její výsledky by nesporně přispěly ke zvýšení kvality plánování spojení a mohou být vhodným podkladem pro návrh činnosti perspektivní automatizované spojovací soustavy.

Ani **oblast utajení** není bez problémů. Převážná většina informací předávaných na operačním stupni má tajný a přísně tajný charakter. **Přitom asi 40 % všech relací v současné době není utajeno.** Tento údaj však hodnotí pouze kvantitativní stránku věci. Ani z kvalitativního hlediska není situace v oblasti utajeného spojení nijak lichotivá. Kryptologická hodnota telefonních utajovacích zařízení je velmi nízká, a proto používat utajené telefonní spojení v polních podmínkách lze jako spojení s omezeným stupněm utajení, tedy i využívání zvláštního armádního spojení (ZAS, zejména při předávání informací v období plánovacího procesu). Např. při metodě souběžného plánování, kdy je intenzivní výměna informací. Z hlediska kvality utajení je vhodné použít utajeného dálkopisného spojení ZAS, které pracuje se zaručenou stálostí utajení. Tuto pozitivní vlastnost však znehodnocuje nízká operativnost a dlouhá doba výměny informací (maximální přenosová rychlost je 50 Bd).

Kladnou stránkou v oblasti přenosu textových informací je využívání terminálových počítačových sítí pro dálkový přenos zpráv. Přestože hlavní poslání těchto sítí je jiné, už sám fakt značného zájmu o možnost dálkového přenosu vytváří příznivé podmínky pro rychlé osvojení si technických prostředků, které jsou využívány v připravované síti MODAST. V porovnání s dálkopisným provozem se tento druh přenosu vyznačuje vysokou přenosovou rychlostí, zabezpečením přenášovaných zpráv proti chybám, omezenou možností přenosu grafických informací a v neposlední řadě i vyšším uživatelským komfortem.

Někdo by mohl namítnout, že prostředky dálkových spojů je vytvářeno značné množství přenosových okruhů, ale přitom při vyžadování spojení nastává situace, v níž jsou dlouhé čekací doby. Může vzniknout stav, že dojde k prodlení při předávání zprávy. K vysoké zatíženosti spojovací soustavy a tedy i prodloužení čekací doby, dochází v určitých obdobích bojové činnosti nebo druhu práce štábu. Většinou je však v daném specifickém období prioritně vyžadován jen některý druh spojení. Např. v období plánovacího procesu jsou převážně požadavky uplatňovány na telefonní (utajené i neutajené) spojení. Dálkopisné spojení je v provozu jen minimálně. Při organizaci a plánování spojení jsou druhům spojení přiřazovány jednotlivé dálkové přenosové okruhy. Toto přiřazení je poměrně stálé. I když je, podle našeho názoru, známé, za jakého období, při jakém druhu práce štábu, je požadován určitý druh spojení přirodá, nelze plně tyto požadavky respektovat. Domníváme se, že je to zapříčiněno složitostí organizačně technického nového rozdělení přenosových okruhů pro druhy spojení. Počet jednotlivých druhů spojení je volen empiricky a odpovídá průměrným požadavkům účastníků na realizaci daného druhu spojení. V mnoha případech je pro realizaci určitého druhu spojení limitující i množství technických prostředků – koncových zařízení.

Lze říci, že počet dálkových přenosových okruhů (DPO) je nedostatečný, jsou-li jednotlivé druhy spojení realizovány pevným přiřazením tak, jak bylo uvedeno. Můžeme však připustit, že počet DPO by byl dostatečný, jestliže by bylo možné podle skutečných potřeb, tj. požadavků na jednotlivé druhy spojení, je pružně nově rozdělit.

V současném období je při plánování spojení (řešení některých úloh) využíváno **výpočetní techniky**. To přispívá k urychlení plánovacího procesu i k jeho vyšší kvalitě. Na stupni fronty i armády je využívána výpočetní technika. Zatím však chybí jejich vzájemné propojení. V podmínkách nynějšího stavu spojovací soustavy a jejího technického vybavení lze výpočetní techniku použít pouze při plánování spojení a jako logickou podporu při operativním řízení

spojení. Domníváme se, že současné technické vybavení neumožňuje použít výpočetní techniku v procesech technického řízení spojení.

Spojovací soustava zabezpečuje požadavky velení s nedostatky, které jsme uvedli.

Můžeme si položit otázku, **jakým způsobem zabezpečit rostoucí požadavky velení kladené na spojení.** Nejdříve bychom mohli vyjít z určitého modelu ideální spojovací soustavy, schopné trvale zabezpečovat obecně definované požadavky na spojení. Nelze předpokládat, že ke změně v organizaci spojení a technického vybavení by mohlo dojít skokem. Vyplyvá to nejen z úrovně současného rozvoje techniky – zejména elektroniky, ale zřejmě také z vysoké ekonomické náročnosti. Předpokládáme tedy postupný kvalitativní růst spojovací soustavy. Zřejmě bude důležité dodržet kontinuálnost vybavování novými technickými prostředky s filozofií činnosti spojovací soustavy. Rozhodující v celém rozvoji kvalitativně vyšší spojovací soustavy by mělo být zpracování její celkové komplexní koncepce, jako nutného předpokladu pro přípravu jednotlivých etap rozvoje. Jde zejména o to, aby postupně zaváděná technika byla konstruována na základě požadavků závěrečné fáze celkového rozvoje spojovací soustavy.

Pokusíme se objasnit **základní charakteristiky perspektivní automatizované spojovací soustavy**, a to z pohledu uživatele, provozovatele i odolnosti vůči prostředkům průzkumu a ničení nepřítele.

● Z hlediska **uživatele** by tato perspektivní soustava měla umožňovat:

– adresní automatickou volbu a utajenou komunikaci kohokoli s kýmkoli (člověk-člověk, člověk-stroj, stroj-stroj) za předpokladu, že se přihlásí do systému, a to i v případě, kdy není předem známo, kde se volaný účastník právě nachází; tato komunikace by mohla podle vybavenosti účastnické stanice probíhat od pouhého hlasového spojení až po výměnu barevných dokumentů.

– poskytování různě rozsáhlých souborů služeb, jako např.: zkrácenou volbu, zařazení do řady, opakovanou volbu, její progresivní šíření, nové stanovení adres přicházejících volání, zákaz volání, organizaci řízeného konferenčního spojení, přímou volbu vybraných funkcionářů s použitím jediného tlačítka, vyhledání účastníka i za pohybu, oběžníkové spojení apod..

– jednoduchou obsluhu komunikačních prostředků, instalovaných na účastnických nebo kolektivních pracovištích.

● Z hlediska **provozovatele** by perspektivní soustava měla umožnit:

– spolehlivé spojení uživateli i za velice složitých bojových podmínek, kterého je možné dosáhnout účinným systémem řízení spojení, udržování trvalého přehledu o stavu spojení; při poruše či havárii by systém nabídl logickou podporu řešení vzniklé situace, automatizaci provozu s preferováním softwarové pružnosti před hardwarovou těžkopádností, zdůvodněnou zálohou sil, prostředků a nouzových principů spojení.

– snadné a rychlé rozvinutí (tento požadavek bude rozhodující měrou závislý na aplikaci automatizační techniky, úrovní technického řešení jednotlivých prvků této soustavy a použité dopravní bázi).

– inteligentní ochranu proti činnosti nepřítele, včetně spolehlivého utajení obsahu všech přenášených informací; důraz je nutné položit na ochranu proti rádiovému a radiotechnickému průzkumu nepřítele, úmyslnému i neúmyslnému rušení, elektromagnetickému impulsu, zbraňím s přesným naváděním, neoprávněnému přístupu do systému spojení a manipulaci s procházejícími informacemi, odmítnutí oprávněného požadavku na poskytnutí služeb apod..

– při vzniku poruchy či havárie plnit základní funkce v rozsahu maximálního upřednostnění hlavních funkcionářů, resp. informací nejvyšší priority.

– variantní výstavbu systému podle vývoje operační situace a požadavků velení vojskům, umožněnou modulární konstrukcí jednotlivých prvků tohoto systému.

– neustálý rozvoj a postupnou modernizaci za předpokladu, že tento systém bude již od počátku budován jako otevřený.

● **Odolnost** vůči prostředkům průzkumu a ničení nepřítele by se u perspektivní spojovací soustavy měla projevit takto:

– vnější projev spojovací soustavy (jako celek) musí vytvořit dojem naprosté homogenity.

– všechny předávané informace budou utajené se zaručenou stálostí utajení.

– příznaky provozu spojovacích prostředků by měly být minimalizovány.

– výsledky dosažené překonáním ochrany neoprávněného přístupu do systému budou nutně nesrovnatelně nižší, než náklady vynaložené na jejich překonání.

I z tohoto neúplného výčtu požadovaných charakteristik je zřejmé, že vybudování perspektivní spojovací soustavy v ČSLA bude patřit mezi nejambicióznější modernizační programy. A jak jsme uvedli, začít je třeba uvážlivě, ale co nejdříve.

V čem by tedy měla spočívat podstata této modernizace? Při podrobnějším posuzování předchozích úvah je patrné, že v nich dominují požadavky směřující jak ke zvyšování odolnosti a spolehlivosti systému, tak i k vyššímu uživatelskému komfortu, který je nutné chápat jako jeden z multiplikativních faktorů zvyšování odolnosti celého systému velení. Je to tedy velice rozmanitý soubor požadavků, které bude žádoucí respektovat. Jinak řečeno, možnosti, které by měla nová soustava poskytovat a vlastností, jež by měla mít, nebude možné dosáhnout současnými prostředky a metodami. Zřejmě bude zapotřebí přijmout principiálně nová řešení, využívat nejnovějších výsledků vědeckotechnického pokroku a vojenské vědy. Chceme-li toto tvrzení konkretizovat, potom by se perspektivní soustava měla **vyznačovat těmito základními vlastnostmi:**

Pro činnost **využívat číslicových metod provozu** (tzv. digitalizace spojovací soustavy). Ve svých důsledcích může značně zvýšit složitost jednotlivých prostředků, ale výhody daleko převýší vynaložené úsilí a náklady.

Vysokým stupněm automatizace. Z operačního hlediska je nutné automatizaci chápat jako základní přístup k rozvoji celé oblasti velení. Z technického hlediska ji chápeme jako automatizaci funkcí a provozní činnosti spojovacích systémů, zaměřenou ke zvyšování efektivnosti a odolnosti spojení (komutace, vyhledávání optimálních přenosových okruhů, stanovení priorit, sledování technického stavu, diagnostika, řízení atd.).

Postupným přechodem na unifikované spojovací prostředky a jednotypové přenosové okruhy, což podstatnou měrou sníží organizační a provozní složitosti výstavby tohoto systému v polí. Uživatelé to umožní vysokou variabilitu ve vybavení jeho uživatelské účastnické stanice. Zároveň se vyřeší i problematika připojitelnosti PASUV a různých automatizačních prostředků.

Upustil (z hlediska struktury spojovací soustavy) od převážné **hierarchického členění** podle míst velení a přistoupil k vytváření takové struktury, která bude nepřetržitě přístupná všem prvkům bojové sestavy.

Základními rysy perspektivního spojovacího systému jsou: digitalizace, automatizace, unifikace techniky, integrace služeb a všeobecně přístupná struktura systému spojení.

Výsledkem by měl být systém nové kvality, plně zabezpečující perspektivní požadavky velení vojskům. Tento systém bude založen na nových principech činnosti, kvalitativně zcela odlišných od současných. Nepůjde o pouhé propojení počítačů se spojovacími prostředky, ale o proces, který se zaměří na oblast technického zařízení, programového vybavení i architektury systémů. Zde již nejde o pouhou modernizaci prostředků nebo racionalizaci pracovních metod. Formy extenzivního vylepšování, popřípadě technologické modernizace při zachování starých metod, jsou vyčerpány. **Perspektivní spojovací soustava může vzniknout pouze na základě zásadní přestavby současné spojovací soustavy. Problém je ovšem v tom, jak přejít od dnešní analogové, technicky značně zastaralé a hierarchicky budované spojovací soustavy k číslicové, automatizované a přístupné kdykoli všem prvkům bojové sestavy.**

Reálně možný se zdá být postupný přechod od současné spojovací soustavy (analogové), jež přejde do přechodné soustavy, v níž budou uplatněny prvky analogové a číslicové soustavy a posléze do číslicové spojovací soustavy.

Hlavním důvodem k **postupnému přechodu** jsou značné pořizovací náklady, technické možnosti výzkumné, vývojové a výrobní základny a v neposlední řadě i kádrová nepřipravenost na zavedení perspektivního systému.

Souhrnně jsou předpokládané vlastnosti jednotlivých systémů porovnány v **tabulce**. Nejproblematictější je přechodný systém. V něm vedle dožívajících technických prostředků bude vytvářen základ perspektivního systému. Místo očekávané úspory lidí a techniky dojde z počátku patrně k jejich nárůstu. Vznikne nezbytnost vyvinout, vyrobit a zavést řadu technických zařízení, která umožní dočasnou slučitelnost a propojitelnost těchto principiálně odliš-

Tabulka

Vlastnost (charakteristika)	Způsob plnění ve spojovací soustavě		
	současné	přechodné	perspektivní
Způsob provozu	analogový	analogový a číslicový	číslíkový
Struktura spojovací soustavy	POSS, PS	kombinovaná	všeobecně přístupná – polygonální
Pravděpodobnost přežití	nízká	střední	vysoká
Komutace	ruční	polopevná	automatická
Mobilnost, operativnost	malá	malá	vysoká
Stupeň utajení obsahu zpráv	v průměru nízký	v průměru střední	vysoký
Aplikace automatizačních prostředků	minimální	malá	vysoká
Multiplexory pro dělení okruhů	kmitočtové	kmitočtové (časové)	časové (kódové)
Možnost spojení s mobilními účastníky	minimální	omezená	velmi dobrá
Úroveň poskytování služeb	nízká	dobrá u nových prostředků	velmi dobrá
Rychlost přenosu informací	v průměru nízká	v průměru střední	v průměru vysoká
Energetická náročnost	vysoká	průměrná	nízká

ných systémů. Ty budou svůj význam ztrácet postupným rozvojem perspektivního systému spojení. Nejdříve se uplatní při připojování sítě federálního ministerstva dopravy a spojů a doživajících prostředků ve stálé síti ČSLA.

Teprve později dojde k výraznějším úsporám lidí, snižování počtu vozidel a k vytvoření technických a organizačních předpokladů pro výstavbu kvalitativně nového systému velení.



Cílem článku bylo zdůraznit podmíněnost mezi požadavky na rozvoj systému velení na jedné a nezbytnosti modernizace oblasti spojení na druhé straně.

Extenzivní formy se téměř vyčerpaly. Současný stav si zřejmě vyžádá zásadnější řešení. Ovšem intenzivní metody i formy je nezbytné aplikovat uvážlivě. Mnohé skutečnosti jako např. jednotné takticko-technické požadavky, síťové architektury a provozní protokoly bude nezbytné přijmout v rámci mezinárodních dohod. Přesto však zůstane značný prostor pro národní specifiky. Problém je rovněž v tom, že chybí příslušný teoretický aparát. Nejsou dokončeny a verifikovány matematické modely spojovacích soustav, především na operačním stupni. Z těchto důvodů a vzhledem k značně vysokým předpokládaným ekonomickým nákladům na modernizaci bude nejspokladnější cestou **postupný přechod od analogových metod k číslicovým.**