

Plukovník gšt. Ing. Richard Pekař, CSc.
podplukovník Ing. Stanislav Kvasnička
podplukovník Ing. Jaroslav Šebek
major Ing. Josef Neruda
nadporučík Ing. Petr Schmiedberger

AUTOMATIZOVANÉ ŘÍDÍCÍ SYSTÉMY

Dlouholeté zkušenosti potvrzují, že nové vědní obory vznikají tehdy, když se objeví jejich praktická potřeba. Tak je tomu i s vědou o řízení.

Vědeckotechnická revoluce i rozvoj společenských vztahů vyžadují, aby se hluboce změnila i povaha samého řízení. Stále více roste náročnost na úroveň metodiky řízení, roste společenská nutnost vytvořit komplexní vědu o řízení.

V článku chceme objasnit některé problémy rozvoje automatizovaných řídicích systémů (dále AŘS) a jejich realizace v armádě na společné bázi s národním hospodářstvím ČSSR. Současně chceme uvést některé zkušenosti z konkrétně rozpracovaného vojenského automatizovaného řídicího systému (dále VAŘS). V první kapitole ukážeme na některé teoretické zásady rozvoje AŘS, na vzájemnou souvislost VAŘS v obranné soustavě na teritoriu v konkrétních podmínkách národního hospodářství ČSSR a na současný stav jejich budování v zahraničí a v ČSSR.

Teoretické zásady rozvoje automatizovaných řídicích systémů

Automatizované řídicí systémy jsou jednou z perspektivních aplikací samočinných počítačů. Jejich realizací dosahujeme značných technických a ekonomických efektů.

Dnes mluvíme o komplexní automatizaci složitých a rozlehlých soustav, řízených složitými zařízeními a pomocí změn velkého množství veličin ve velmi různorodých souvislostech a kombinacích.

Komplex problémů spojených s navrhováním, projektováním a budováním složitých a vysoce automatizovaných technických soustav — tzv. „soustav velkého měřítka“ zahrnujeme pod pojem „systémové inženýrství“. Jeho těžiště není ani tak v samotném projektu velké složité soustavy — jako spíše v pracovních metodách kolektivů projektantů — týmový způsob práce, komplexní brigáda vědců a techniků různých profesí. Technika AŘS potřebuje totiž nejenom svoji obecnou teorii, ale i samostatnou vědní disciplínu o racionální organizaci práce projektantů.

1. Struktura automatizovaných řídicích systémů

Pro pojem AŘS máme tuto definici. „Automatizovaným řídicím systémem je myšlena syntéza aplikace vědeckých metod řízení, matematických metod a prostředků výpočetní techniky a spojové techniky pro přenos dat k zajištění objektivního řízení výrobní nebo nevýrobní soustavy“.

AŘS si tedy vyžaduje exaktního popisu mechanismu dané soustavy, pravidel a kritérií jejího řízení, přizpůsobení organizace a struktury dosavadní soustavy AŘS. Je tvořen technickými prostředky pro sběr, přenos a zpracování informací.

Výsledným produktem AŘS je zobrazování výstupních digitálních informací pro rozhodovací proces řídicích orgánů a vysílání řídicích pokynů nebo příkazů podřízeným složkám a organizacím.

Ekonomické důsledky AŘS můžeme shrnout do celé řady ukazatelů. Je to kvalitativní změna procesu řízení, snížení pracovních nákladů na 20—30 %, rozvoj řídicí techniky, zlepšení užité hodnoty řídicích dokumentů a usnadnění změn struktury řídicí práce. Dochází ke snížení živé práce v řídicích orgánech (není vždy pravidlem) a změně struktury řídicích orgánů. Podstatně se zlepšuje pracovní prostředí.

Náklady na AŘS jsou rozděleny asi v tomto poměru:

40 % si vyžadají náklady na návrh koncepce, matematické modely, algoritmy, projekční a systémovou specifikaci, realizaci projektů a na programování (software). Na samočinný počítač a vybudování výpočetního střediska cca 30 %. Na spoje a na zařízení pro sběr a přenos dat cca 30 %.

Návratnost vynaložených prostředků se pohybuje v oblasti výrobní např. od 0,2 do 2—3 roků.

2. Přínos a požadavky AŘS

Vyšší stupeň automatizace přináší s sebou mnohé změny v organizaci a řízení.

V informační soustavě dochází především ke změně toku informací na „dostředivý a odstředivý“ tj. ze všech útvarů do početní stanice nebo do výpočetního střediska a zpět. **Objem vstupních informací se redukuje** jen na informace prvotní; rozsah **výstupních informací se omezuje** na informace závažné pro řízení, vznikají **nové druhy informací a informace jsou dostupné v krátkém čase**.

Vyžadují nové metody řízení. Umožňují **propočítat větší počet variant řešení** a volit nejvhodnější z nich.

Mění se organizační struktura, vytvářejí se **útvary pro zpracování hromadných dat**, posilují se **prvky centrálního řízení**. Dochází ke změnám v počtech a struktuře pracovníků. Dochází k posilování nejvyšších funkcí a vznikají funkce zcela nové. Avšak nastává **odumírání středních řídicích kádří a snižování počtu pracovníků v nižších funkcích**.

Čím vyšší technika, tím s sebou přináší hlubší změny proti dosavadnímu stylu i metodám práce.

3. Centralizace a decentralizace AŘS

Jednou ze stěžejních otázek federalizace je řešení centralizovaného a decentralizovaného řízení státu a to jak v míru, tak za války. Podívejme se na tyto problémy z hlediska potřeb AŘS a vyjdeme ze skutečnosti, že použití vyspělých technických prostředků v automatizaci administrativních prací vyžaduje vždy **centralizované** zpracování informací.

Na jedné straně stojí tudíž požadavky na decentralizaci řízení a na druhé straně snahy o zavádění vyspělé výpočetní techniky, vyžadující **centralizaci zpracování informací**. Obě stanoviska se stávají pro řešitele těžko slučitelná. Rozpor mezi těmito snahami však zmizí, budeme-li mít nejen počítače s vysokým výkonem, ale i **prostředky sdělovací techniky**, umožňující rychlý a spolehlivý dálkový přenos vstupních dat z decentralizovaných pracovišť do ústředí strojně početní stanice nebo do výpočtového střediska a stejně rychlý a spolehlivý přenos výstupních informací, tj. příkazů pro rozhodování řídicích orgánů.

Automatizované řídicí systémy mohou proto zastavit **dosavadní tendence k decentralizaci řízení**, pokud vyplývají jen z nedostatečných rychlostí přenosu informací. Např. zvyšuje-li se rychlost přenosu informací z 200 Baudů na 2500 Baudů, je možné již měnit organizační schéma soustavy a je-li to účelné, zvyšovat i stupeň centralizace. V zahraničí se proto při zavádění samočinných počítačů často mluví o **recentralizaci**.

Docházíme tedy k závěru, že AŘS vyžadují centralizované zpracování. Rychlé spojovací prostředky umožňují však na jedné straně zpracování informací z decentralizovaných pracovišť (od čidel), na druhé straně však i využití zpracovaných informací při hluboce decentralizovaném řízení.

4. Současný stav budování AŘS v zahraničí a v ČSSR

Světové tendence nasvědčují tomu, že těžiště se přesouvá k využívání automatizovaných řídicích systémů.

Předpokládaný rozvoj zavádění automatizace v zahraničí můžeme ukázat na růstu nákladů na automatizační prostředky ve vybraných odvětvích USA:

Průmyslové odvětví	Náklady na aut. prostředky v mil. dolarů		Roční zvýšení v %
	1964	1970	
Chemie	164	275	8,9
Energetika	45	65	6,3
Hutě	40	70	9,8
Potravin. průmysl	35	60	9,3
Zpracování ropy	30	45	7,0
Plynárenský průmysl	25	40	8,2

Růst počtu řídicích počítačů ve světě ukazuje tento přehled:

Rok	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Počet řídicích samočinných počítačů	1	5	22	53	159	350	449

Za výhledově perspektivní formu automatizace se ve světě považují tzv. „integrovane automatizované řídicí systémy“, které spojují v jeden systém oblast automatizovaného řízení výrobních procesů a oblast administrativy a správy.

Jako příklady velkých složitých soustav můžeme uvést budování AŘS pro řízení automobilové dopravy ve velkých městech a letecké dopravy s rezervováním místenek v letadlech (u nás řeší VA AZ), systém automatického přistávání letadel (TRIDEND), systém řízení družic a kosmických lodí, budování systému pro předpověď počasí, zpracování dat v průmyslu, obchodu, peněžnictví atd.

Jako první vůbec byly AŘS zkoumány, ověřovány a budovány ve vojenském, kde je proto možné hledat počátky **systémového inženýrství**.

V americké armádě jsou AŘS ve velení rozpracovány v působnosti jednotlivých druhů ozbrojených sil (viz schéma 1).

Na výzkumu a vývoji AŘS v USA již započali v roce 1948 zřízením na ministerstvu obrany „Správy pro mechanizaci a automatizaci velení“.

V hlavním vědeckovýzkumném středisku automatizace a mechanizace ve velení pracovalo v roce 1962 více než 5000 vojenských a asi 2000 civilních specialistů. Budování komplexní automatizované soustavy začalo v roce 1958.*)

U nás bude třeba podle ekonomických možností státu budovat potřebné AŘS.

Je objektivní nutností zvolit v rámci Čs. ozbrojených sil a národního hospodářství ČSSR **jednotný a společný** postup při mírovém budování AŘS a koordinovat a ovlivňovat jejich maximální využití v teritoriálním systému řízení a velení za války. K tomu je vytvořen při MNO potřebný koordinační orgán s celostátní působností.

Budování AŘS na našem území je ve stadiu výzkumných a vývojových příprav. Technická vyspělost čs. specialistů dává dobré předpoklady k tomu, aby problematika AŘS (především v oblasti softwaru) byla u nás plně zvládnuta a mohla se stát i jedním z našich efektivních exportních zájmů.

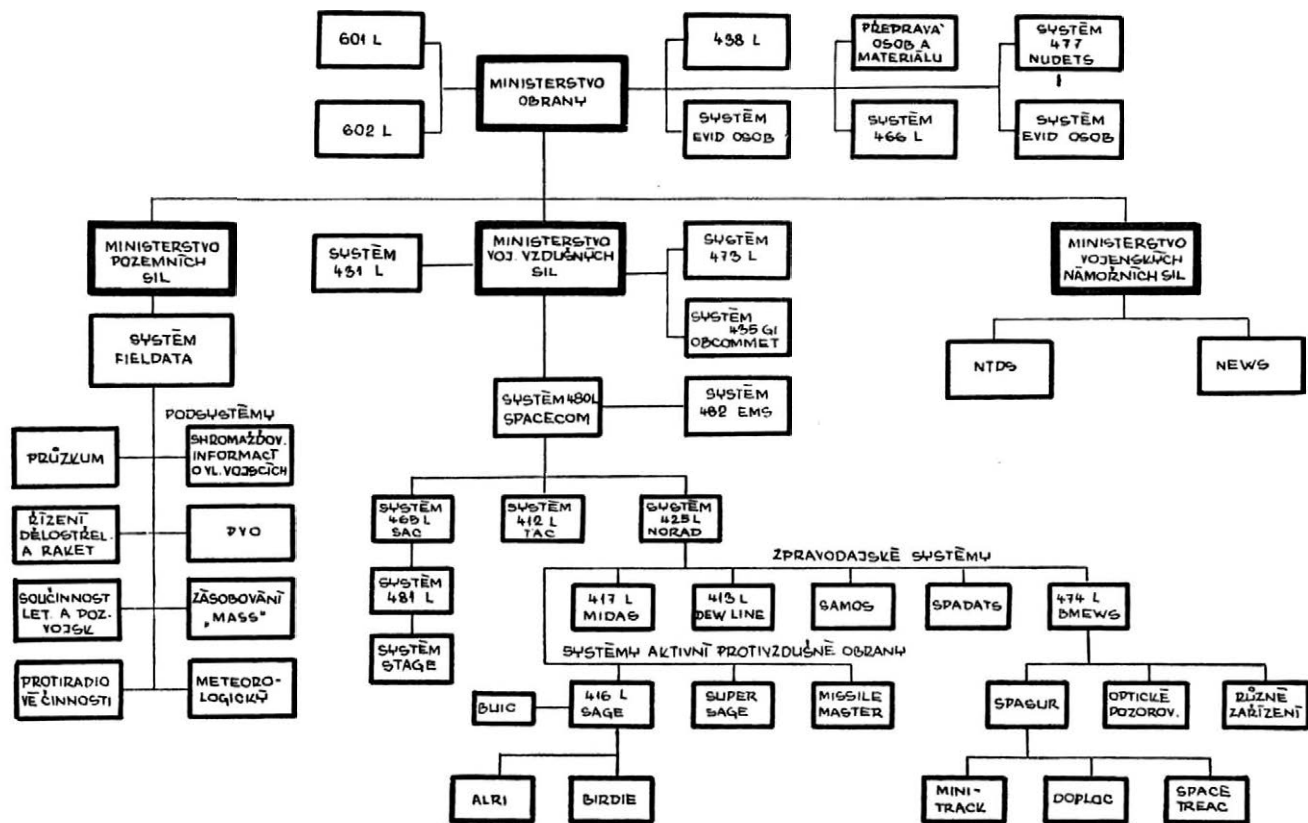
Vedle výrobních soustav bude vhodné budovat komplexní soustavy v letecké a železniční dopravě, městské dopravě, v nemocničním komplexu, v opravárenství (autoopravny), meteorologii, bankovníctví a peněžnictví, ve skladovém hospodářství, distribuční síti a ve vojenském systému, zejména z oblasti týlu.

Ve spolupráci armády s národním hospodářstvím vidíme možnou cestu, jak nejrychleji na našem teritoriu budovat AŘS, s jejich maximálním využitím v obranném systému ČSSR. Každá duplicita a autonomie v této oblasti bude

*) O vývoji a současném stavu používání AŘS v armádě USA viz Sborník Výzkumného ústavu 401 — číslo 1 z roku 1966.

AUTOMATIZOVANÉ SYSTÉMY VE VELENÍ OZBROJENÝCH SIL USA

SCHEMA I



brzdou rozvoje AŘS v našem státě a tím i v armádě. Ekonomické možnosti státu jinou cestu nedovolí (např. jen potřeba deviz pro některé vybrané AŘS v ČSSR činí 21,5 miliónů dolarů).

Jako příklad správně nastoupené cesty uvádím **vybudování vědeckovýzkumného pracoviště systémového inženýrství při VA AZ** společnými prostředky ministerstva dopravy a ministerstva národní obrany. Rozpracování „Automatizovaného řídicího systému pro řízení mimoletištních letů“ je skutečně pionýrskou prací v oblasti budování AŘS v ČSSR. Dvouletá činnost tohoto společného pracoviště přináší již významné výsledky a dává reálnou naději na vybudování prvního AŘS v ČSSR.

Dále by bylo vhodné podílet se ve spolupráci ČSLA s ministerstvem chemického průmyslu na vybudování „**AŘS pro zásobování pohonnými hmotami**“, ministerstvem těžkého průmyslu na vybudování „**AŘS pro distribuci náhradních dílů a součástek pro motorová vozidla**“ a se Státním statistickým úřadem při budování „**AŘS pro sběr a vyhodnocování ekonomických dat**“.

Je též potřebné se podívat na vědeckovýzkumnou, projektovou, programovou, provozní a funkční základnu v naší armádě. V současné době je tato základna na dostatečné jak teoretické, tak i praktické výši. Byly do ní vloženy nemalé kádrové, věcné, investiční a technické prostředky. Její rozptřičenost však do šesti složek jen v centrálních orgánech a prakticky bez řídicího orgánu snižuje podstatně efektivnost vkládaných prostředků do této progresivní oblasti řízení a velení. **Do rozvoje výpočetní techniky** totiž mluví tři někdy i čtyři funkční orgány. Totéž i do **výchovy kádrů**. **Do úseku programování** mluví dva funkční orgány a **do úseku projektování vojenských AŘS** nemluví mimo specializované pracoviště VA AZ nikdo.

Tento stav je nenormální a vyžaduje si proto radikálního a rychlého řešení.

NĚKTERÉ VÝSLEDKY Z ROZPRACOVÁNÍ VOJENSKÉHO AŘS V RÁMCI OCHRANY TERITORIA ČSSR PROTI NÁSLEDKŮM ZHN

Státní komplexní úkol zní:

„Budování jednotného automatizovaného řídicího systému varování a vzájemné informace o vzdušné a kosmické informaci a systému velení silám a prostředkům k likvidaci následků používání ZHN“ (krycí jméno ZEMĚ, číselné označení Z-9).

Konečným cílem je dosáhnout efektivnosti a operativnosti v likvidaci následků ZHN a zvědečení procesu rozhodování v teritoriálním systému řízení a velení.

Při řešení systému ZEMĚ vycházíme z několika požadavků:

- aby systém ZEMĚ byl **jediným** (společným) AŘS na teritoriu ČSSR,
- aby byl budován na podkladě jednotného integrovaného teritoriálního systému řízení a velení představovaným **jednotným tokem informací o následcích ZHN**,
- k jeho realizaci v maximální míře využívat zařízení výpočtové a spojové techniky používané již v míru na teritoriu ČSSR,
- sběr a přenos informací o následcích ZHN vést po jednotné integrované spojové síti pro přenos dat, budované v rámci teritoriální spojovací soustavy ČSSR,

— měl by navazovat na ostatní teritoriální AŘS (podsystemy) v ČSSR a na obdobné mezinárodní teritoriální AŘS ostatních států Varšavské smlouvy (spolupráce s nimi je navázána),

— systém ZEMĚ budovat cestou postupné automatizace.

Při jeho budování můžeme vycházet ze dvou variant.

První předpokládá budovat osm podsystemů — viz **schéma 2**.

Výhoda — lepší podmínky z hlediska materiálních hospodářů — postupně (etapově) budování jednotlivých podsystemů podle přidělovaných finančních prostředků. Nevýhoda — větší roztříštěnost ve sběru a toku informací a v složitějším řízení a velení.

Druhá předpokládá budování jen dvou podsystemů — viz **schéma 3**.

Objasnění prvního podsystemu a dosaženým výsledkům věnujeme další tři statě.

O druhém podsystemu, u kterého rozpracováváme základní koncepci, pojednáme v některém z příštích čísel Vojenské mysli.

I. Centralizovaný teritoriální systém sběru, zpracování a vyhodnocování informací o účincích jaderných zbraní

Centralizovaný teritoriální systém (dále CTS) sběru, zpracování a vyhodnocování informací o účincích JZ je určen k tomu, aby poskytoval všem ostatním systémům, zabývajícím se řízením státu za války výchozí údaje o účincích jaderných zbraní. Jde o centralizovaný sběr parametrů jaderných výbuchů, údajů o meteorologické situaci a údajů o radioaktivním spadu, jednak z oblastí vlastních epicenter jaderných výbuchů a jednak z oblastí spadových stop. Vyhodnocování oblastí spadových stop probíhá v předpovědi a je upřesňováno na základě měření skutečného vývoje situace. CTS-JZ zpracovává informace o účincích jaderných zbraní do takových forem, které budou jednotné pro všechny systémy využívající těchto informací.

CTS můžeme z hlediska časového rozložení využívat v několika kvantitativně odlišných etapách.

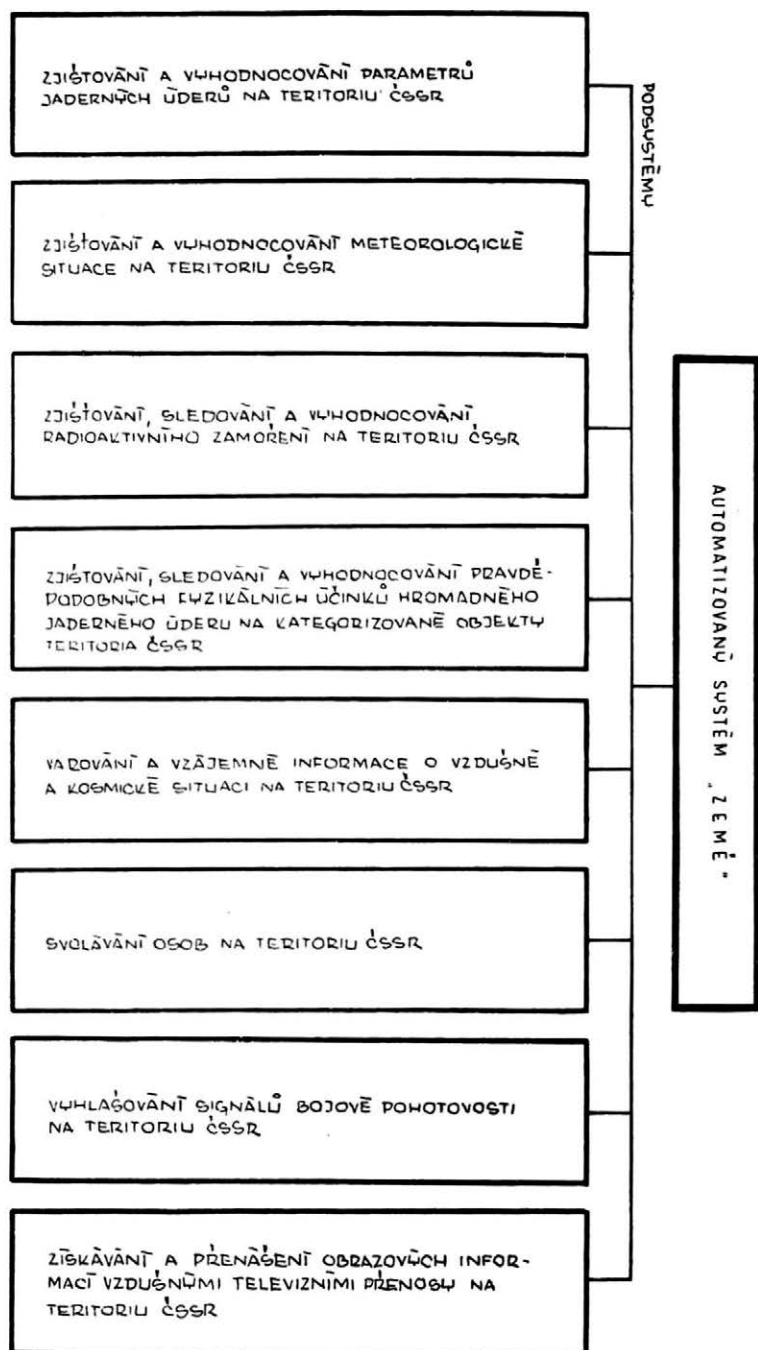
a) V přípravných obdobích můžeme na základě cílových analýz vypracovat pomocí CTS komplexní rozbor důsledků jaderného napadení a to v několika variantách. Tak obdržíme reálnou představu, která poskytuje řídicím pracovníkům podklady pro budování ochranných systémů a pro plánování činnosti v oblastech postižených ničivými účinky JZ.

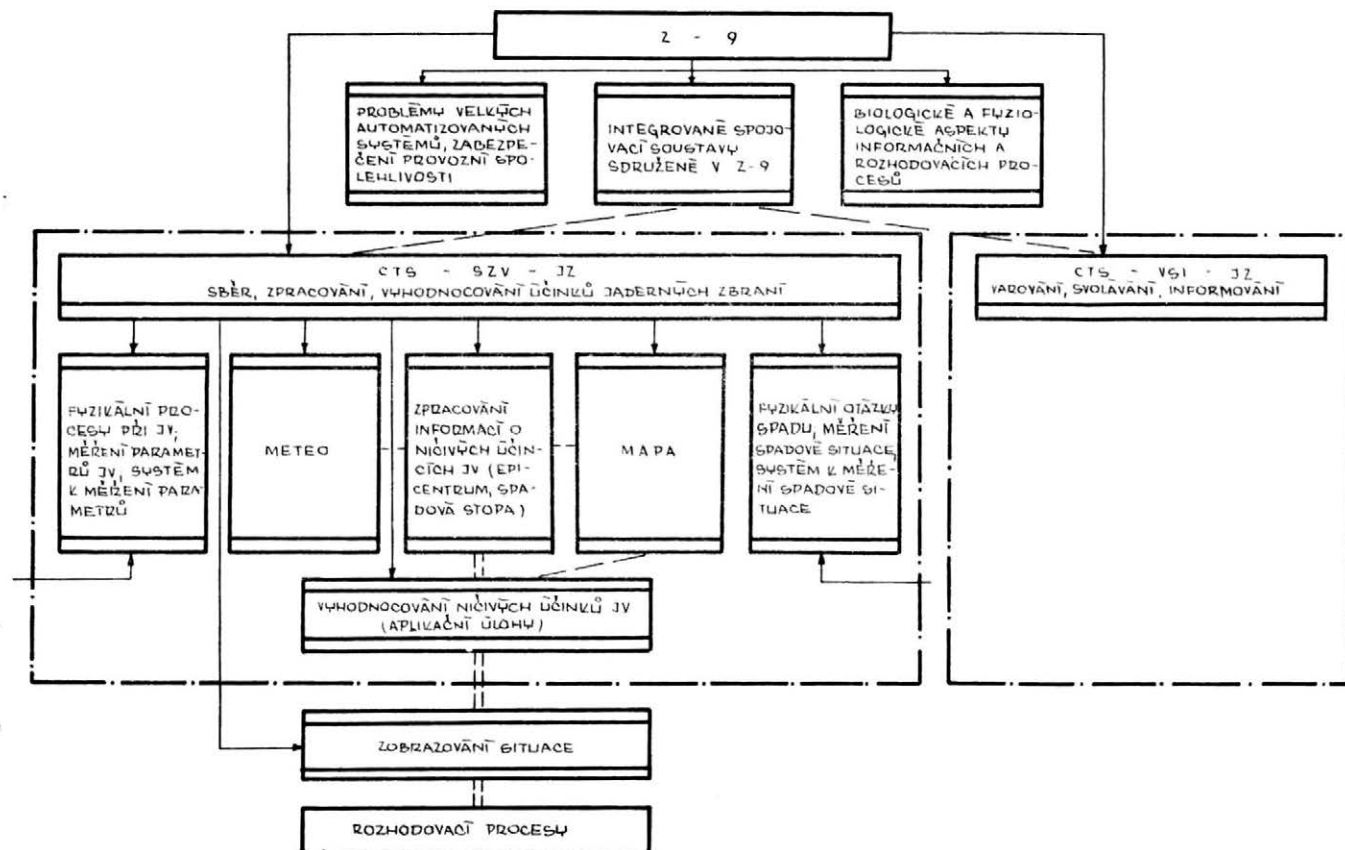
b) Po jaderném napadení lze na základě zjištěných parametrů jaderných výbuchů a meteorologické situace vypracovat předpověď situace vzniklé v důsledku tohoto napadení. Tato včasná předpověď je důležitá pro účinné varování vojsk a obyvatelstva na ohroženém území, zvláště v oblastech s vysokou hustotou obyvatelstva a s koncentrací vojsk.

c) Po ukončení výpadu můžeme na základě dozimetrických měření komplexně charakterizovat skutečnou radiační situaci v zájmových oblastech a rozhodnout o konkrétních opatřeních.

d) Na základě extrapolacních výpočtů můžeme předvídat vývoj další situace a určovat naléhavost a pořadí příslušných opatření.

CTS-JZ poskytované informace jsou většinou teprve výchozími údaji pro jiné systémy. Proto musí být zpracovány s co nejmenším zpožděním oproti skutečnému vývoji situace. Týká se zejména varování ohrožených oblastí, kde rych-





lost jde i na úkor jejich menší přesnosti. Údaje pro systémy rozhodování o nasazení sil a prostředků mají být podrobnější a přesnější i za cenu poněkud nižší rychlosti. Právě uvedené požadavky na rychlost výpočtu a přesnost výsledků jsou však v praxi značně protichůdné a proto přistupujeme k jistému kompromisu. Větší rychlosti a přesnosti můžeme dosáhnout užitím dokonalejší výpočetní techniky. Manuálním způsobem a při dosavadní organizaci to nejde, poněvadž je pomalý a nepřesný. Při určování charakteru a stupně ničení zvažujeme dobu výbuchu, druh výbuchu, výšku nad terénem, tritolový ekvivalent (ráží), podmínky meteorologické a určujeme pásma ničení tlakovou vlnou, světelným zářením, okamžitou radiací, dále směr šíření radioaktivního spadu a stupeň jím vzniklého zamoření. Jde-li o hromadný úder, dochází ke kombinaci ničivých účinků, výpočty jsou složité až neuskutečnitelné. Přímá účast subjektů na výpočtech znemožňuje objektivní definování chyb, s kterými jsou údaje zpracovány.

Vyhodnocovací centra CTS-JZ musí mít pro svou činnost celou řadu prvotních údajů o parametrech jaderných výbuchů, o okamžité meteorologické situaci a její předpovědi a o skutečné spadové situaci na zájmovém teritoriu. Metodika sběru a shromažďování údajů musí bezpodmínečně vycházet z potřeb vyhodnocovacích center a zde použité výpočetní techniky a k tomu užívaná technika je pro CTS-JZ požadovaných vlastností naprosto nepoužitelná. Uvažovaný systém vyžaduje **nepřetržitý** sběr informací s **definovaných** měrných míst, aby jejich shromažďování a zpracování bylo algoritimizované, což dosavadní způsob sběru a shromažďování těchto informací opírající se o činnost lidí zajistit nemůže. Pro výpočty předpovědi je třeba takových údajů, jejichž získávání představuje pro člověka během několika minut smrtelné ohrožení. Mají-li být CTS-JZ produkovány informace s definovanou přesností, musí být měrná místa uspořádána do jisté sítě, což je rovněž v případě využití dnešní manuální techniky sběru potřebných informací prakticky neuskutečnitelné. Nejzávažnějším problémem, který nakonec jednoznačně vede k odmítnutí možnosti využít dosavadní metody sběru informací je její přílišná pomalost a nedefinovatelná přesnost získaných údajů.

Ukazuje se, že CTS-JZ může plnit požadavky na něj kladené jedině za předpokladu jeho úplné automatizace. Vyloučení člověka z prvního cyklu systému dává též předpoklad pro použití moderních metod přenosu informací, které umožňují optimální využití přenosových sítí.

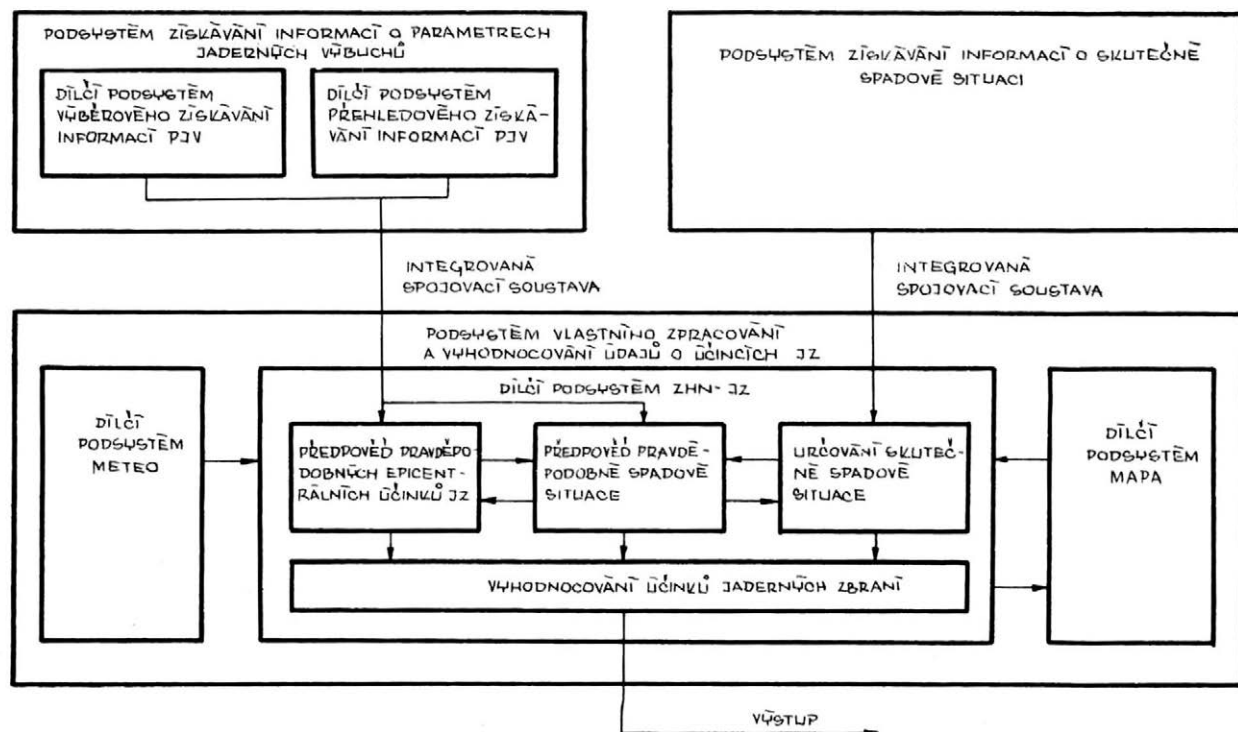
1. Uspořádání CTS-JZ znázorňuje schéma 4.

2. Podsystem získávání informací o parametrech jaderných výbuchů.

Systém je třeba budovat plně automatizovaný. Zdrojem potřebných údajů — zeměpisné souřadnice výbuchu, výška nad terénem, ráže, tritolový ekvivalent a čas výbuchu — bude síť měrných bojů s automaticky pracujícími stanicemi. Systém získávání, sběru a shromažďování údajů o parametrech jaderných výbuchů musí poskytovat vyhodnocovacímu centru informace požadované přesností nejen o jaderných výbuších na vlastním zájmovém teritoriu (území ČSSR), ale i o výbuších v jeho okolí, jejichž účinky se na zájmovém teritoriu projeví. Informace do vyhodnocovacího centra musí přijít co nejdříve od uskutečnění výbuchu.

Proto bude třeba budovat dva **dílčí** podsystemy a to **podsystem výběrového získávání informací o parametrech JV**, který slouží k určování parametrů JV ve zvláště preferovaných lokalitách na zájmovém teritoriu (místa pravděpodob-

**USPOŘÁDÁNÍ CENTRALIZOVANÉHO TERITORIÁLNÍHO SYSTÉMU SBĚRU, ZPRACOVÁNÍ
A VYHODNOCOVÁNÍ INFORMACÍ O ÚČINCÍCH JADERNÝCH ZBRANÍ**



ného napadení, sídlišťové a průmyslové konglomerace apod.). Dosah měrných čidel může být menší, musí však přesněji určit zeměpisné souřadnice epicentra výbuchu a ráži. Prostor lokality je nutné pokrýt více než jednou stanicí lokální sítě. Údaje (ještě ne parametry) všech měřících stanic jedné lokality se soustřeďují do jednoho sběrného střediska této lokality, kde je zpracovávají automatické přístroje. Výsledkem jsou parametry JV.

Dále podsystem **přehledového získávání informací o parametrech JV**, který slouží k určování parametrů jaderných výbuchů v oblastech teritoria, nepokrytých výběrovým podsystemem a v přilehlých oblastech teritoria bez jakýchkoliv lokálních preferencí. Tento podsystem neklade extrémní požadavky na přesnost zjišťovaných parametrů. Toto území bude možné pokrýt několika měrnými stanicemi přehledového systému umístěných na teritoriu.

Informace kteréhokoliv podsystemu (i když mají své vymezené určení) můžeme použít samostatně k řešení všech úloh ve vyhodnocovacím centru. To zabezpečují přírůbovací úlohy před vstupem informací do počítačového stroje.

3. Podsystem získávání informací o skutečné spadové situaci

Pro rozhodovací procesy je nutné znát skutečné radioaktivní zamoření a podle toho opravovat potom předpověď. To vede k požadavku na vybudování samostatného systému k měření radioaktivního zamoření. Požadavek rytmického sběru údajů a předpoklad zpracování informací i o takových úrovních zamoření, které jsou lidským organismem vysoce nebezpečné, vedou opět k plně automatizovanému systému.

I u tohoto systému bude zdrojem potřebných údajů síť měrných bodů s automaticky pracujícími stanicemi. Tato síť není ovšem shodná se sítí stanic k měření parametrů jaderných výbuchů.

Hustota měrných bodů závisí na požadované přesnosti měření v dané oblasti. Při praktické výstavbě sítě bude nutné přihlížet nejen k operačním potřebám, ale i k spojovacím a ekonomickým možnostem. Předpokládá se, že měrné body budou umístovány především ve střediskových obcích a jiných důležitých místech na teritoriu, kde vybudování spojení nebude činit potíže a kde zařízení bude využitelné i pro danou lokalitu (jako vícekanálový hlásič radioaktivity apod.). Z takovýchto bodů bude vytvořena základní stacionární síť. Stacionární síť budeme doplňovat o další měřící body (o mobilní stanice) a to v oblastech, kde se to ukáže operačně nutné. Poloha těchto bodů má pak být zachována po jistou optimální dobu.

Spadové situace zjišťujeme v 20–30 min. intervalech, nebo podle potřeby na výzvu a to buď u celého systému, nebo pouze ve vybrané oblasti.

4. Komunikační soustava pro sběr a přenos informací k centralizovanému zpracování

Přenos informací o parametrech jaderných výbuchů a o skutečné spadové situaci z měrných bodů příslušných sítí bude včleněn do přenosového systému budovaného k univerzálnímu sběru informací pro všechny systémy řízení státu za války. Tento integrovaný přenosový systém musí tokům prvotních údajů potřebných pro systém vlastního vyhodnocování účinků zajišťovat potřebné přenosové preference, neboť informace o účincích jaderných zbraní jsou výchozími údaji pro rozvíjení jakékoliv další činnosti v podmínkách jaderného napadení.

Forma a technika přenosu informací bude tedy záviset na celkové koncepci integrovaného přenosového systému, přitom však musí tento přenosový systém respektovat specifické charakteristiky sběrných sítí.

5. Podsystem vlastního zpracování a vyhodnocování údajů o účincích jaderných zbraní

Prvotní údaje o parametrech jaderných výbuchů, o meteo-situaci v zájmové oblasti a o radioaktivním spadu centrálně zpracovává a vyhodnocuje soubor programů na samočinném počítači. Proces zpracování, ukládání a vydávání informací o účincích jaderných zbraní zabezpečují tři dílčí podsystemy: METEO, ZHN-JZ, MAPA. Zatím co podsystem ZHN-JZ slouží ke zpracování údajů o účincích jaderných zbraní, jsou podsystemy METEO a MAPA určeny k širšímu využití při zpracování podmínek bojové činnosti.

Podsystem METEO

Na základě informací z pozemních meteorologických stanic a ze stanic pro sondáž atmosféry zajišťuje tento podsystem předpovědi tlakového, teplotního a větrného pole. Pro zpracování a vyhodnocení údajů o účincích jaderných zbraní předpovídá podsystem METEO uvedená pole ve zvolených bodech (sítí meteo předpovědi) a to v šesti hladinách. Tento soubor údajů je vlastním programem ZHN-JZ převeden na detailnější formy a tím je popsáno větrné, tlakové a teplotní pole atmosféry v libovolném bodě prostoru. Předpověď bude určována na 24 nebo 36 hodin dopředu, a to s krokem 3 hodiny. Získané údaje zpracovává dále podsystem ZHN-JZ.

Podsystem MAPA

má sloužit k prostorovému zachycení a uspořádání jakýchkoliv požadovaných informací ze zájmové oblasti. Má to být tzv. „strojová mapa“. Je to množina informací, které jsou vyjádřeny na obvyklých mapách, převedená a uspořádána tak, aby s ní mohl operovat samočinný počítač.

Strojová mapa slouží jednak jako paměť údajů o zájmové oblasti a jednak jako paměť pro ukládání údajů o účincích jaderných zbraní v této oblasti. Informace strojové mapy mají univerzální použití. Představuje jednotný systém pro formalizaci informací o podmínkách bojové činnosti, který je řešen v těsné návaznosti na grafické mapy zavedené v armádě. Systém umožňuje zapisovat a třídit informace podle kritéria prostorového rozložení a uskutečnit vojenské geografické kalkulace přímo v samočinném počítači.

Podsystem ZHN-JZ

Zpracovává informace systémem programů, které slouží pro nejvyšší vyhodnocovací centra. Práce těchto programů je organizována jedním řídicím programem, a to buď podle pevného pracovního režimu, nebo podle příkazu obsluhy. Obsluha spočívá pouze v tom, že operátor vyhodnocovacího centra dává příkazy, podle nichž má výpočet probíhat.

Úlohy podsystemu řeší soubory programů

- a) k řešení úloh stanovení epicentrálních účinků,
- b) k řešení úloh předpovědi spadové situace,
- c) k řešení úloh skutečně spadové situace.

Základní činnost, nutná k dalšímu určování účinků jaderných úderů, probíhá na samočinném počítači pomocí tří základních skupin úloh:

E — epicentrum — řešení epicentrálních účinků,

P — předpověď spadu — předpověď spadových stop,

S — skutečný stav spadu — získání přehledu o skutečné spadové situaci.

Programy E řeší výchozí úlohy pro určení pravděpodobných epicentrálních účinků. Vlastní úlohy pro stanovení epicentrálních účinků jsou bezprostředně svázány se strojovou mapou, odkud jsou vybírány informace o geologické poloze, druhích objektů a jejich charakteristikách v epicentru a zpět jsou zapisovány údaje o ztrátách, zničení objektů a jiných účincích způsobených jadernými výbuchy.

Programy P řeší východní úlohu pro předpověď radioaktivního spadu jaderného výbuchu pomocí tzv. vrstevného modelu. Program na základě znalostí parametrů jaderných výbuchů a na základě znalosti meteosituace v místě výbuchu i v celém prostoru stopy stanoví dávkový příkon nebo dávku v libovolné oblasti teritoria a v libovolném čase či časovém úseku.

Programy S zpracují informace od systému měření a přenosu údajů o skutečné spadové situaci. Jde tu o úlohu, kterou jsou skutečně změřené hodnoty srovnávány s hodnotami získanými k času měření předpovědi pomocí úlohy P. Srovnáváme ty body, ve kterých jsou umístěny hlášené měřicí stanice. Rozdíl mezi předpovězenými a skutečnými hodnotami je údaj, o který se v měřicích bodech opravuje předpověď. Oprava pro jednotlivé BM se řeší interpolací chyb v měřicích bodech.

Vazba mezi programem S a P podstatně zvyšuje přesnost a spolehlivost pod-systému ZHN-JZ a to v tom smyslu, že pro řešení úloh souvisejících s problematikou spadových oblastí může být využito dvou odlišných metod, vycházejících z různých na sobě nezávislých prvotních údajů.

Dále je účelné vytvořit soubory programů, které navazují bezprostředně na základní programy E, P, S a řeší úlohy, týkající se účinků jaderných výbuchů. Jde pouze o úlohy řešící **účinky** jaderných výbuchů a ne vyhodnocování těchto účinků. Jedná se o určení hodnot fyzikálních veličin způsobujících ničivé účinky jaderných výbuchů.

Na tyto soubory úloh navazuje soubor úloh k **vyhodnocování** těchto účinků. Jde o úlohy již vyloženě aplikačního charakteru, zaměřené především na vyhodnocování ztrát vzniklých vlivem jednotlivých účinků, nebo při jejich vzájemném překrytí.

Půjde o vyhodnocení

— ztrát na živé síle a bojové technice u vojenských jednotek dislokovaných na zájmových teritoriích,

— ztrát na obyvatelstvu,

— rozsahu ničení objektů, jako jsou silniční a železniční uzly, centrální skladby, závody, přeprady apod.,

— možností aktivní činnosti obyvatelstva v podmínkách ničivých účinků jaderných výbuchů, zejména v podmínkách vzniklé radiační situace.

Tyto návazné úlohy si budou řešit jednotliví uživatelé tohoto systému podle svých specifických potřeb.

Teprve na úlohy vyhodnocovací budou navazovat úlohy o **rozhodovacích** procesech. Ony budou hledat cesty ke zmenšení účinků použití jaderných zbraní a způsoby řízení potřebné činnosti v podmínkách jaderného napadení. Půjde zejména o

- optimalizaci nasazení sil a prostředků k záchranným pracím a k likvidaci škod,
- určení pořadí obnovovacích prací,
- vyhledávání nejvhodnějších cest pro přesuny jednotek a bojové techniky,
- určování nejvhodnějších prostorů k vyvedení jednotek a obyvatelstva z ohrožených oblastí,
- určování optimálního režimu života jednotek a obyvatelstva v oblastech nebezpečného radioaktivního zamoření.

Vybrané varianty budou pomocí periferijních zařízení počítače předkládány řídicímu štábu.

Do rozhodovacích procesů je třeba také zahrnout úlohy, spojené s vyhlášením celkové situace o jaderném napadení a s varováním ohrožených oblastí.

II. Vyhodnocování epicentrálních účinků hromadného úderu na kategorizované objekty teritoria ČSSR

Jedním z významných výsledků z rozpracování VAŘS ZEMĚ je možnost vyhodnocování rozsahu pravděpodobných ztrát na teritoriu vlivem tlakové vlny.

Vypracovaný projekt dává možnost zjišťovat rozsah poškození zejména:

- hospodářských a administrativních center;
- objektů a zařízení, na jejichž funkci jsou tato centra závislá;
- průmyslových závodů a zařízení libovolného typu bez ohledu na jejich velikost a rozsah;
- systému dopravy, komunikační sítě a jejich hlavních zařízení;
- systému spojení, telekomunikační sítě a objektů nezbytných k zabezpečení spojení a přenosu dat;
- zdravotnických zařízení;
- skladovacích zařízení;
- systému velení a řízení;
- obranných prostředků a zařízení.

Projekt rozlišuje tři základní typy cílů a to bodové, lineární skupinové a plošné skupinové.

Rozsah poškození (vzhledem k obnově) definujeme třemi stupni: lehké, střední a těžké.

Projekt umožňuje sledovat i změny kvalitativní, které vznikají poškozením objektu jako např. ztráty ve výrobě, výkonu, propustnosti, ubytovací a skladovací kapacitě a dalších.

Dále můžeme sledovat poměrné ztráty na živé síle a to jak v okamžiku nenadálého napadení, tak i v průběhu evakuace. V propočtu jsou zahrnuty všechny ničivé účinky jaderného výbuchu, nejen tlaková vlna.

Projekt umožňuje získat přehled i o rozsahu ničení určitých územních a organizačních celků jako jsou např. kraje, okresy, nebo resorty či oborová ředitelství.

Projekt dává i dostatečný prostor pro další rozpracování specifických potřeb jednotlivých resortů a orgánů na jednotlivých stupních řízení a na území teritoria.

Program tohoto projektu je zpracován v symbolickém jazyce MAT 4 pro počítač Minsk 22.

K výpočtu rozsahu ničení a ztrát potřebujeme dva základní druhy informací a to informace trvale vložené do paměti počítače a informace, které vkládáme do počítače bezprostředně před výpočtem.

Informací trvale vložených do paměti počítače může být libovolné množství. Připravují se již v míru podle potřeby jednotlivých uživatelů. Uživatelé mohou být všechny stupně řízení a velení od stupně kraj výše.

Jejich nositelem je děrný štítek — viz schéma 5. Z jeho obsahu si můžeme učinit představu o pracnosti jeho zpracování, ukládání a doplňování.

Základní podklady k jeho vyplnění tvoří celostátní číselníky a tzv. specifikační soubor hodnocených cílů, který je součástí projektu a který v podstatě obsahuje stupně odolnosti sledovaných objektů. Stupeň odolnosti je určen silou větru tlakové vlny, který poškozuje určitým způsobem nejchoulostivější rozhodující zařízení.

V projektu se respektují potřeby jak resortů civilních, tak i ozbrojených složek. Toto rozlišení informací zabezpečuje ve štítku znak v - c (vojenské - civilní).

Bezprostřední označení, o jaký objekt jde, uvádí ve štítku „obor“, „účelové“ a „druhové třídění“ tak, jak to uvádí nomenklatura stavebních objektů s celostátní platností.

Číselné kódy lze nahradit alfabetyckými u resortů s ne příliš rozsáhlým počtem sledovaných typových objektů.

Toto má výhodu pro snadnější orientaci v rámci jednoho pracoviště. Při přenosu informací mezi jednotlivými stupni velení je nutné přecházet na kód.

Zpracovávání základních informací a jejich zápis do děrných štítků sdružených, představuje nejrozsáhlejší pracovní úkon k zabezpečení strojového zpracování informací o rozsahu ničení sledovaných cílů (půjde o několik desítek milionů děrných štítků). K jejich zpracování připravujeme instrukční pomůcku.

U objektů, u nichž sledované ukazatele nepodléhají žádným změnám, lze záznam uvést na děrné pásce.

U objektů, u kterých dochází k častým změnám sledovaných ukazatelů je nutné mít údaje na děrném štítku sdruženém. Z tohoto důvodu centrální evidenci základních informací o sledovaných cílech mohou pak tvořit pouze děrné štítky sdružené.

Informace, které vkládáme do samočinného počítače bezprostředně před výpočtem, jsou údaje o úderu.

Uvádíme souřadnice x, y epicentra (centra) výbuchu, ráže v kt, druh výbuchu (pozemní, vzdušný) dobu výbuchu a situaci živé síly, zda v prostoru byl vyhlášen poplach nebo zda úder překvapil.

Doba výbuchu pak má vazbu na plán evakuace, jestliže se s ní u daného objektu počítá.

Tato informace, kterou dodají prostředky hlášené služby, ovlivňuje v zásadě stupeň pravdivosti hodnocení.

Epicentrum výbuchu nelze např. udávat formou „5 km severozápadně od místa X, ale toto místo stanovíme šestimístnou souřadnicí x, y.

Proto se snažíme vytvořit plně automatizovaný systém, oproštěný od subjektivních zásahů.

V některých zahraničních projektech uvádějí u vzdušných výbuchů i jeho výšku. My uvádíme Hoptim, poněvadž jde o údaj, který může být prozatím zjišťován pouze subjektivně, což může zapříčinit značnou chybu ve výpočtu

Předpokládáme, že většina čtenářů je seznámena se způsobem a metodami strojového vyhodnocování rozsahu ničení vlivem tlakové vlny cílů bodových a cílů lineárních, proto se zaměříme na informaci o způsobu hodnocení plošných cílů skupinových, jako jsou např. osady a průmyslová centra.

Při zjišťování rozsahu ničení osady k získání co nejpřesnější informace hodnotíme:

- rozsah ničení zastavěné části;

- ztráty na obyvatelstvu;

- rozsah ničení těch objektů, které mají pro život osady a odstraňování následků jaderného napadení rozhodující význam (vodárny, elektrárny, nemocniční zařízení, sklady, síly a prostředky určené k odstranění následků atd.);
- rozsah ničení hlavních komunikačních magistrál.

Při zjišťování rozsahu ničení průmyslového závodu, či centra, lze v závislosti na velikosti objektu a způsobu rozmístění výrobních a energických celků, které mají pro chod průmyslového závodu či centra rozhodující význam, závod hodnotit jako bodový cíl, nebo jako soubor cílů bodových.

Objekty, na nichž závisí chod závodu, určuje bezprostředně sám závod.

Odolnost těchto objektů pak posuzujeme podle odolnosti toho zařízení, které je vůči přetlaku v čele tlakové vlny nejcitlivější.

Hodnocení rozsahu ničení osady viz **schéma 6**.

Detailnější dělení by bylo zbytečné a znamenalo by poměrně značně rozsáhlou administrativu jak se zpracováním, tak i s udržováním skutečného stavu informace. Zvětšení plochy by naopak značně snížilo pravdivost predikce.

Ve výstupní sestavě lze pak zjistit situaci v každém dílčím čtverci a dále v sumarizaci procentuální zničení osady — lehké — střední — těžké.

Ve ztrátách na živé síle uvádíme počty zdravotnických a nenávrtných ztrát.

Detailnější rozdělení ztrát program prozatím neumožňuje, ovšem příslušným podprogramem v závislosti na potřebě uživatelů, lze toto dělení zabezpečit.

Rozsah ničení sledovaných cílů vypočteme tak, že nejdříve v závislosti na ráži jaderného úderu vybereme všechny postižené objekty, pak propočteme rozsah ničení a ztráty na živé síle postupně u cílů bodových, lineárních a konečně plošných.

Podle dosavadních epicentrálních zkoušek na počítači Minsk 22 pro komplexní vyhodnocení rozsahu ničení velké osady s velkým průmyslovým centrem je zhruba zapotřebí 40 sekund (včetně zavedení údajů o výbuchu).

Vidíme, že strojové vyhodnocování rozsahu ničení v podstatné míře zkracuje čas nezbytný pro získání objektivní informace a orgánům velení a řízení dává daleko větší možnosti pro bezprostřední rozhodování o opatřeních k zajištění záchrany živé síly i o obranných opatřeních.

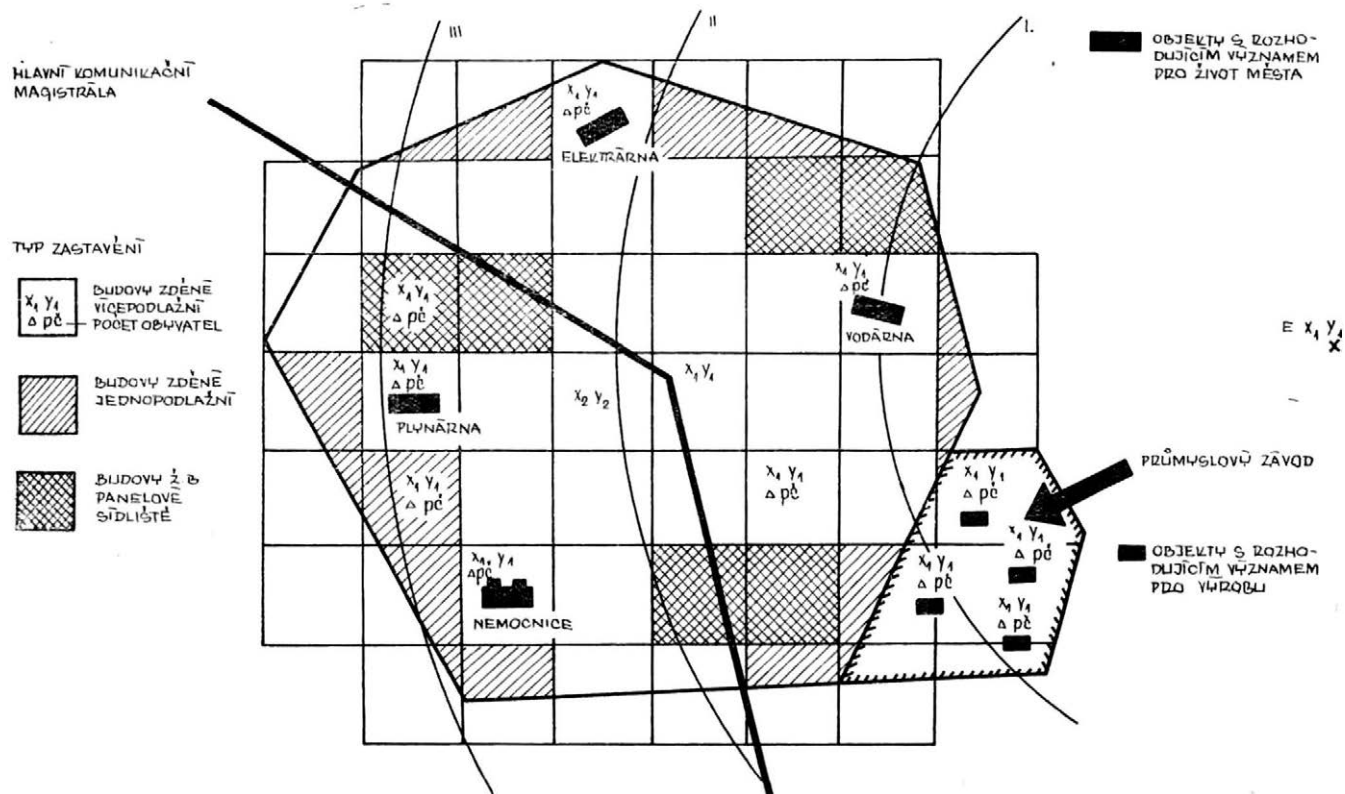
Výstupní sestava — viz **schéma 7** — umožňuje nejen získat přehled o stupni ničení objektu, ale dává i přesnou specifikaci objektu pokud jde o jeho územní a organizační začlenění. Tato specifikace umožňuje sumarizaci ztrát po jednotlivých položkách jak v rámci územních celků, tak i v rámci resortu. Tento situační přehled pak slouží jako výchozí podklad pro organizaci odstraňování následků.

Sestava uvádí výpočet rozsahu ničení velké osady s velkým průmyslovým centrem.

Celá sestava je uvedena v číselném kódu. Pro informaci čtenářů jsou k jed-

VÝCHOZÍ PODKLADY PRO PROPOČET PRAVDĚPODOBNĚHO ROZSAHU
NIČENÍ CÍLE PLOŠNĚHO

SCHÉMA 6



VZOR VÝSTUPNÍ SEŠTAVY
SOUPRAVNICE VÝBUCHU

SCHEMA 7

55572 343600				DÁŽE V KT 40,0000				DRUH VÝBUCHU VZDUPNÝ				SITUACE ŽIVÉ SILY KRYTÁ				DEN 1			
OUBUH	VZÁJ	OURES	POŠAČKA	OSEC	ČÍSLO OBJEKTU	ODOR	ÚČEL	DRUH	VNITŘNÍ ČÍSLO	UŽIVATEL	ČÍSLO POLOŽKY	MNOŽSTVÍ	MĚRNÁ JEDNOTKA	PŘEMO NIČENÍ			ZTRÁTY		
														I	II	III	ZDRAVOTNICKÉ	NENÁVZATNÉ	
ROZSAH NIČENÍ VLASTNÍHO CÍLE PLOŠNĚHO										OSADA 3		910	49 507	1	22%	33%	45%	13682	19856
ROZSAH NIČENÍ ROZHODUJÍCÍCH OBJEKTŮ, NA KTERÝCH JE FUNKCE PLOŠNĚHO CÍLE ZÁVISLÁ																			
1	1	3	3	1		815 (VODÁRNA)	2	4	1	30 0 0	397 750 206 (PRODUKCE VODY V m³)	1 200 000 1	5				X X X		
						812 (ROZVODNA)	2	3	2	21 0 0	206 1						X X		
						812 (TRAFOSTANICE)	2	4	3	21 0 0	211 1				X				
						801 (NEMOCNICE)	1	4	4	42 0 0	1 900 (LŮŽKOVÁ KAPACITA)	1 1000	6		X				
						812 (NÁDRAŽÍ)	5	1	5	31 1 3	270 415 (ZAMĚSTNANCI)	1 100	1 1			X		27	15

notlivým kódům připsány alfabety významy, které odpovídají významům uvedeným pro jednotlivé kódy v celostátně platných číselnicích.

Výstupní sestava pak tvoří přílohu výkazové mapy a plánu velkých administrativních či průmyslových center.

Na pracovní mapě jsou vyznačeny všechny sledované cíle. Z výstupní sestavy, pokud je to nutné, lze do výkazové mapy přenášet potřebné údaje, např. pokud jde o vyznačení sjízdných úseků komunikační sítě, přehled zničených cílů atd.

Zpracovaný program můžeme prakticky využít při velitelsko-štabních cvičeních a při rozpracování operační přípravy státního území.

Schéma možného rozvoje celého systému OPZHN — schéma 8.

SYSTÉM ZJIŠŤOVÁNÍ PARAMETRŮ JADERNÝCH ÚDERŮ

Ke zjišťování parametrů jaderných úderů byly v ČSLA a složkách civilní obrany státu rozpracovány různé metody a zkonstruovány i některé přístroje. V podstatě to byly pouze jednoduché nebo málo složité, většinou optické přístroje, založené na metodách přímého pozorování nebo vyhodnocování světelných a tepelných účinků výbuchů. Některé neúplné úvahy vycházely z teoretických principů využití seismiky a radiolokace k těmto účelům.

Byly např. zkonstruovány a zavedeny optické přístroje UPP-61, UPP-62, Hel-CO, byla vyvinuta termočlávková detekční zařízení a rozpracovány teoretické principy využití světelného efektu.

Dosud vyvinuté přístroje řeší však určování parametrů jaderných úderů pouze částečně. Řešení je závislé na různých předpokladech a podmínkách, jsou vyhodnocovány pouze dílčí údaje, konstrukce jsou založeny na zjednodušených představách o projevech a účincích výbuchů. Konstruované přístroje jsou málo stabilní a vysoce zranitelné.

V roce 1967 byla ve vojenské topografické službě ČSLA, v součinnosti s některými vojenskými složkami a složkami civilní obrany státu zpracována úvodní studie o možnostech řešení automatizovaného zjišťování parametrů jaderných výbuchů na území CSSR na principu geofyzikálních metod.

Jde o oblast seismických, rádiových, tlakových a akustických metod.

Studie dokázala, že spolehlivost informací o parametrech jaderných úderů závisí především na takových metodách a přístrojové technice, které se funkčně dokonale doplňují, přičemž uplatnění geofyzikálních metod, především seismiky je třeba považovat v celém komplexu řešení za hlavní.

Pro osvětlení chceme připomenout některé principy fyzikálních jevů a účinků jaderných úderů ve sledovaných geofyzikálních oblastech.

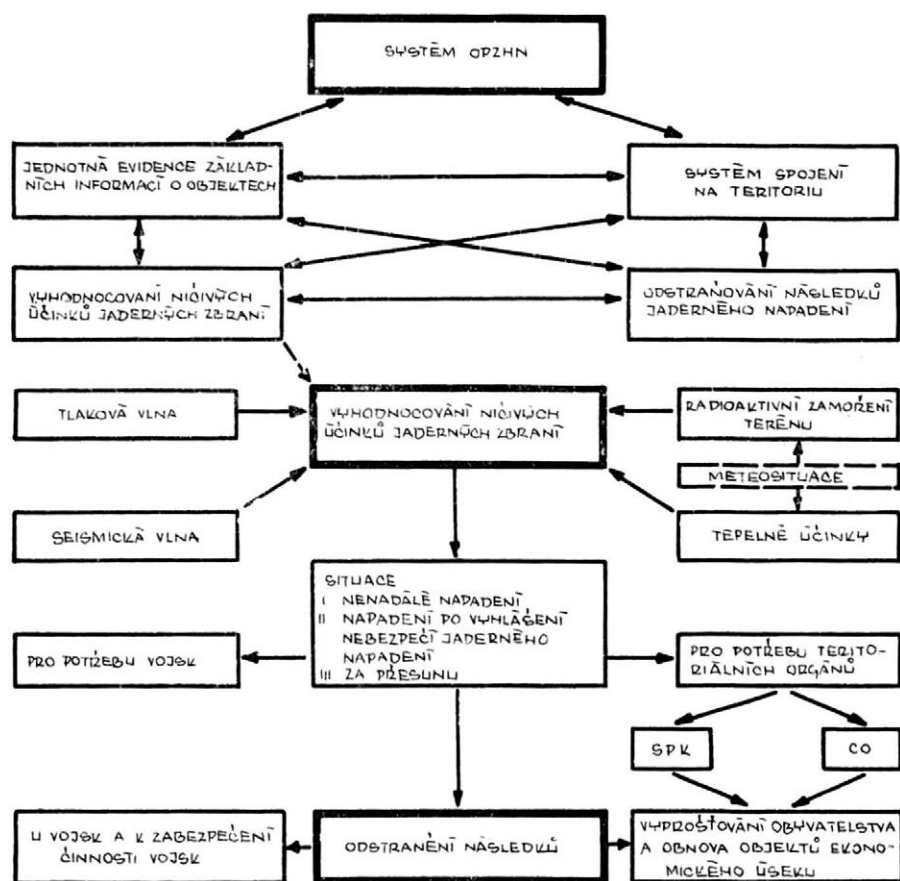
Při jaderném úderu vzniká v zemském prostředí seismické vlnění, přičemž amplitudy vln jsou funkcí uvolněné energie a funkcí vzdálenosti ohniska úderu od detekčního seismického přístroje.

Seismický efekt jaderného úderu v podstatě ovlivňuje typ a ráže exploze. Při posuzování typu může nastat exploze ve velkých výškách nad zemským povrchem, v malých výškách, kontaktní, podzemní nebo pod vodou. Je-li první skupina explozí charakterizována prakticky zanedbatelným seismickým efektem, pak exploze dalších skupin působí dobře pozorovatelný seismický efekt. Typ výbuchu lze určit podle charakteru seismického záznamu.

Seismický efekt dále ovlivňuje podstatným způsobem ráže exploze, přičemž závislost magnituda (maximální amplitudy) na ráži exploze je dána empirickým vztahem.

SCHEMA MOŽNÉHO ROZVOJE SYSTÉMU

SCHEMA 8



Jsou-li seismické signály zachyceny alespoň dvěma nebo třemi detekčními stanicemi, lze určit polohu výbuchu v přijatém prostorovém systému. Při větším počtu detekčních stanic můžeme podstatně zvýšit přesnost a spolehlivost vyhodnocovaných údajů.

K určování parametrů jaderných úderů můžeme využít elektromagnetické energie rádiového oboru, vyzážené bezprostředně při jeho vzniku a projevující se příznačným impulsem se širokým kmitočtovým spektrem. V podstatě jde o jev obdobného typu jako při bleskovém výboji. Amplitudová charakteristika impulsu závisí při tom na parametrech úderu. Tak můžeme současně s příjmem signálu určit čas úderu; vyhodnocením jeho frekvenčního spektra usuzujeme na ráži, typ, vzdálenost místa úderu od pozorovací stanice a při použití zaměřovacího zařízení i určíme příslušný směr. Při znalosti údajů z několika detekčních stanic pak stanovíme i polohu úderu v souřadnicovém systému.

Jaderný úder vyvolává prakticky okamžitě úplnou ionizaci prostředí výbuchu a částečnou ionizaci prostředí v širokém okolí. Velikost a další charakteristiky ionizované oblasti, zejména její vývoj, jsou v přímém vztahu k ráži, výšce a druhu výbuchu. Tak zjištěním a rozбором těchto charakteristik získáme další podklady pro odvození parametrů jaderných úderů. Ionizované oblasti lze teoreticky změřit přehledovým radiolokátorem.

Teoreticky můžeme běžnými geofyzikálními metodami sledovat vliv jaderných úderů na ionosféru. Očekávané jevy v ionosféře však nastanou pouze u výbuchů ve velkých výškách a pro praktické určování parametrů jaderných úderů nemají význam.

Jaderný výbuch současně provází silné tlakové a zvukové účinky. Filtrovaným příjmem akustických a tlakových signálů lze při zaměřování z několika stanovišť určit polohu úderu, odhadnout jeho ráži a typ.

Z těchto závěrů vycházejí úvahy o možném rozvinutí takové sítě detekčních stanic, která by příslušně technicky vybavená, zabezpečila dostatečně přesné podklady pro určování parametrů jaderných úderů na celém území ČSSR nebo v první etapě alespoň na většině území. S přihlédnutím k možnostem národního hospodářství je výhodné organizovat uvažovanou detekční síť ve struktuře seismických stanic ČSAV. Jejich umístění mimo města a průmyslová centra je výhodné.

S přihlédnutím ke tvaru území ČSSR tvořily by seismickou detekční síť 8 až 10 stanic, z nichž část je již v současné době vybavena základním zařízením. Po jejich doplnění další přístrojovou technikou a rozvíjení jejich technického vybavení o přístroje na ostatních geofyzikálních principech lze očekávat poměrně spolehlivé řešení problému.

Vojenská topografická služba ČSLA vypracovala projekt výstavby modelu detekční stanice.

S ohledem na rozmístění seismických stanic ČSAV a výsledky proměřování seismického neklidu byl pro výstavbu uvedeného modelu stanice zvolen výhodný prostor.

Těž výhodná poloha výpočetního centra Vojenské topografické služby umožňuje přímý rádiový přenos registrovaných signálů, jejich komplexní rozbor a zpracování a pak přímý přenos výsledků orgánům generálního štábu ČSLA po dálkopisné lince. Jsou též dány výhodné podmínky pro postupné seskupování těchto zařízení v jednotku plošné detekce úderů a podstatné zpřesnění údajů.

V první etapě výstavby sítě stanic pro detekci a určování parametrů

jaderných úderů bude výhodné vzájemné propojení stávajících seismických stanic CSAV v jihozápadní a střední části Čech s budovanou vojenskou stanicí. Rozložení uvedených stanic vytváří příznivé podmínky pro příjem signálů z předpokládaných směrů činnosti a jejich vyhodnocení pro uvedené účely. Tato detekční základna ve spojení s výpočetním centrem Vojenské topografické služby by umožnila kontrolu značné části území republiky, především území Čech a Moravy a po zapojení některé z existujících stanic na území Slovenska kontrolu téměř celého území ČSSR.

Vhodným spojením s detekčními seismickými stanicemi sousedních socialistických států byla by zabezpečena kontrola celého středoevropského válčiště.

Vojenská topografická služba rozpracovává také zásady pro spojení a předávání informací v projektované síti. Jde o velmi složité problémy, které je třeba řešit ve spojitosti s vytvářením ostatních speciálních informačních a spojovacích cest. Projektování této přenosové sítě je závislé na koncepci spojovací sítě celkového systému Z-9.

Z á v ě r

Potřeba objektivního a rychlého procesu rozhodování jak v národním hospodářství, tak i v oblasti vojenské, vyžaduje budovat AŘS. Jejich výstavbou se zvýší operativnost, pružnost, mobilnost a konkrétnost řízení a velení a zkrátí se doba k realizaci přijatých opatření.

Je to úkol vysoce náročný, složitý a dlouhodobý, vyžadující obrovské finanční a materiální náklady a početné kolektivy odborných pracovníků.

Rozvoj AŘS v řízení a velení se nebude rozvíjet obdobně jako v řadě průmyslových odvětví, kde již dnes v některých oblastech je celý proces automatizován.

Řízení a velení vojskům pozůstává však jednak z mechanických, jednak z tvůrčích procesů. Poslední jsou výhradní doménou lidského mozku a nelze je automatizovat. To ovšem nikterak nesnižuje význam automatizace řízení a velení, ale nutí nás soustředit úsilí na řešení procesů, které je možné automatizovat.

Z nich v první řadě narůstá potřeba předvídání a prognóz, jako první reakce na vyvstálé situace, především při likvidaci následků ZHN.

V příští možné jaderné válce je již pro teritoriální orgány řízení a velení nemyslitelné, aby bez potřebných AŘS včas přijaly rozhodnutí k likvidaci epicentrálních a radioaktivních následků jaderných úderů. Každé zdržení v těchto opatřeních bude mít za následek zvyšování jak materiálních, tak i lidských ztrát na teritoriu.

Proto ani naše teritorium se neobejde bez moderních prostředků a matematických metod v řízení a velení.

Pro vývoj, projektování a budování AŘS máme v současné době dostatečnou vědeckotechnickou a kadrovou základnu. Je však nutné ji lépe soustředit a odstranit její funkční roztržitost.

Pro úspěšnou realizaci AŘS v teritoriální obranné soustavě je pro nás objektivní nutností v maximální míře využívat všech prostředků a zařízení, které v této oblasti budou vybudovány v našem národním hospodářství. Každá dvojkolejnost a duplicita v budování AŘS v ozbrojených silách a národním hospodářství budou mít za následek značné finanční a materiální ztráty a časové oddálení provozu AŘS v obranné soustavě na teritoriu za války.