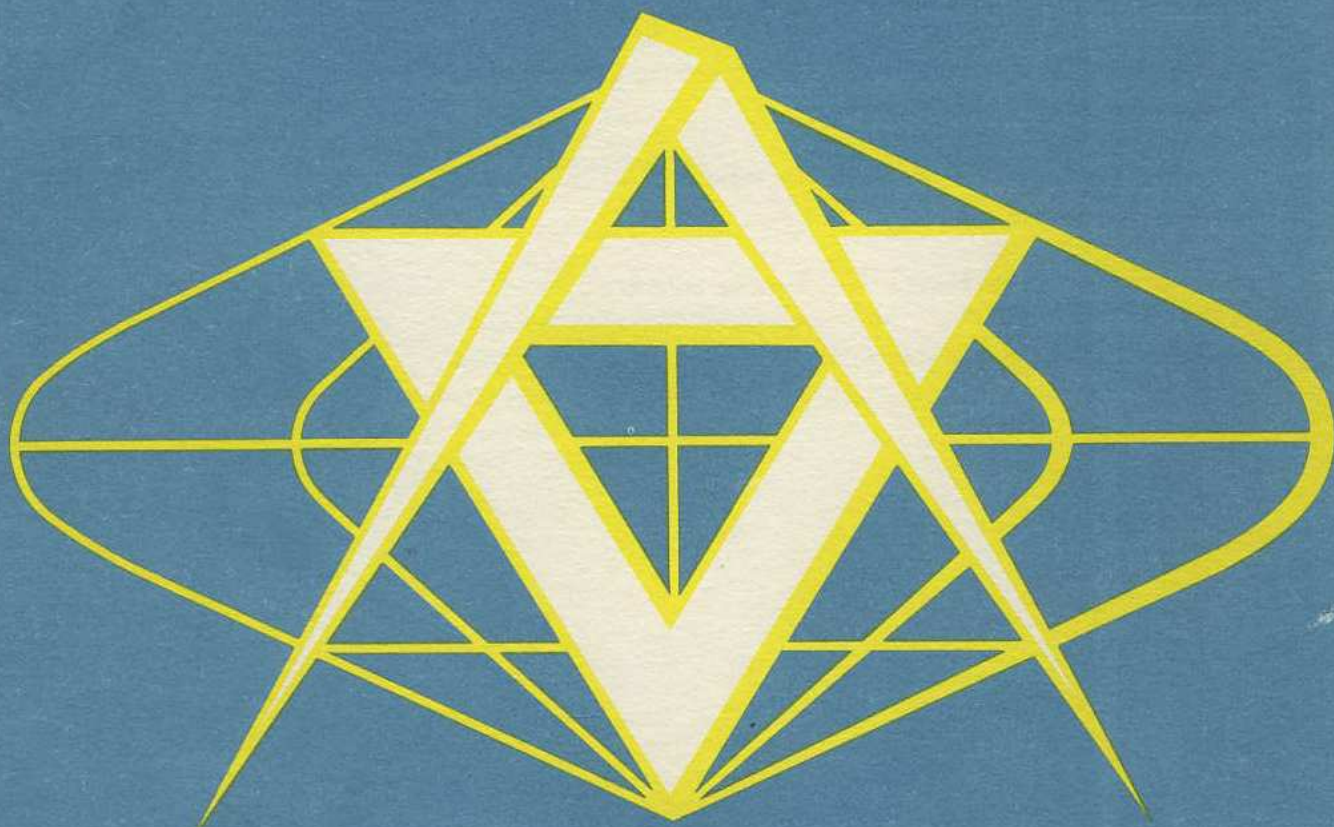


**SBORNÍK
TOPOGRAFICKÉ
SLUŽBY
MNO**



**VOJENSKÝ
TOPOGRAFICKÝ OBZOR**

1/82

O B S A H

	strana
Ing. Jan Říkal: Registr polohových geodetických bodů	1
<i>Recenzent: Npor. Ing. Vladimír Ambrož</i>	
Npor. Ing. Václav Talhofer: Zkušenosti z přebírání stávajících katalogů souřadnic v S-42 na zahraničním území pro potřeby registru polohových geodetických bodů	4
<i>Recenzent: Ing. Jan Říkal</i>	
Pplk. Ing. Drahomír Dušátko, CSc.: K problematice geodetického zabezpečení zájmového prostoru	7
<i>Recenzent: Plk. Ing. Stanislav Kvasnička, CSc.</i>	
Plk. Ing. Vladimír Martinák, CSc.: Perspektivní vojenská technika pro geodetické účely a její další rozvoj v ČSLA	11
<i>Recenzent: Pplk. Ing. Drahomír Dušátko, CSc.</i>	
Pplk. Ing. Milán Příkryl: Modernizace a vývoj mobilních topografických souprav	16
<i>Recenzent: Plk. Ing. Vladimír Martinák, CSc.</i>	
Kpt. RNDr. Jaroslav Fiedler: Seismické detekční sítě	22
<i>Recenzent: Ing. Josef Novotný</i>	
Pplk. Ing. Milán Příkryl: Racionalizace systému vědeckých, technických a ekonomických informací v topografické službě ČSLA	36
<i>Recenzent: Plk. Ing. Stanislav Kvasnička, CSc.</i>	

Ing. Jan Říkal, VS 090 Praha

Registr polohových geodetických bodů

1. Cíle výstavby registru

Údaje o geodetických polohových bodech, které vznikají jako výsledek pozorování v poli a následného kamerálního zpracování, jsou zpravidla jen výchozími podklady pro další práce. Registr polohových geodetických bodů /dále RPGB/ tyto údaje na počítačovém médiu shromažďuje a připravuje pro další zpracování.

Výstavba RPGB sleduje především následující cíle:

1. Pohotově poskytovat aktuální údaje o geodetických polohových bodech.
2. Zjednodušit a zkvalitnit údržbu geodetických podkladů v archívu.
3. Urychlit proces toku informací mezi zpracovatelem a uživatelem.
4. Co možná na nejvyšší míru automatizovat a mechanizovat proces vydávání katalogů souřadnic geodetických polohových bodů.
5. Poskytovat podklady pro automatizovanou tvorbu map v návaznosti na systém DIGIKART v oblasti geodetického základu map.
6. Poskytovat podklady pro provádění vědecko-technických výpočtů s číselnými údaji o bodech se snížením živé lidské práce na minimum.
7. Poskytovat účelové soubory dat podle požadavků a potřeb dalších uživatelů informací o geodetických polohových bodech.

2. Obsah a uspořádání registru

První a výchozí část RPGB jsou prvotní podklady, které jsou archivovány v původní formě. Zpravidla to jsou katalogy souřadnic, seznamy souřadnic, či formuláře geodetických údajů. Na základě prvotních podkladů jsou připravovány děrovací formuláře bodů částečně přepisem a částečně zakódováním údajů obsažených v prvotních podkladech. Údaje z děrovacích formulářů jsou vyděrovány do dřevných štítků. V některých případech se provádí děrování přímo z upravených prvotních podkladů.

Nahráním údajů z dřevných štítků na magnetické pásky vzniká druhá část registru, a to pracovní soubory v původních systémech. Pro každý souřadnicový systém je vyčleněna jedna magnetická páska. Základní ukládací jednotkou je jeden bod. Údaje jednoho bodu tvoří větu, která obsahuje: číslo bodu v původním systému, druh a řád bodu, název bodu, pravoúhlé rovinné souřadnice a výšku bodu v původním systému, kód vztažného bodu výšky, roku revidy, stabilizace a původního podkladu. Vedle těchto hlavních údajů obsahuje některé další pomocné údaje sloužící pro zabezpečení tisků a třídění bodů. V souladu s vžitou praxí jsou body děleny na dvě skupiny. Na trigonometrické a zhušťovací body, které tvoří první skupinu, a body k nim přidružené, jako například orientační body, zahušťovací body, excentrická stanoviska apod., které tvoří druhou skupinu. Vždy jeden trigonometrický či zhušťovací bod a body k němu přidružené tvoří jeden blok. Bloky jsou na magnetické pásce uspořádány vzestupně podle čísel

trigonometrických či zhušťovacích bodů v rámci původní mapy, například v rámci triangulačního listu. Jednotlivé mapy jsou na pásce odděleny řídící větou mapy a jsou uspořádány v pořadí, v jakém byly sejmuty z dřevných štítků. /Pro rychlejší orientaci na pásce a určení pořadí dané mapy slouží přehledná tabulka map, uložená na magnetickém disku a automaticky doplňovaná při každém nahrávání/.

Transformací údajů obsažených v pracovních souborech v původních systémech do systému S-1942 vzniká počítačová část v S-1942, která je třetí částí RPGB. Je to část pro uživatele nejdůležitější a lze o ní mluvit v užším slova smyslu jako o vlastním registru. Vedle transformovaných údajů z věty bodu pracovního souboru v původním systému obsahuje věta bodu počítačové části v S-1942 tyto údaje: nomenklaturu mapy 1 : 25 000 v S-1942, do které daný trigonometrický či zhušťovací bod patří /nomenklatura u přidružených bodů je určena nikoliv souřadnicemi přidruženého bodu, ale souřadnicemi trigonometrického či zhušťovacího bodu, ke kterému je bod přidružen/, identifikátor původního systému a identifikátor původní mapy. Dále číslo bodu v původním systému. Po provedení transformace do S-1942 se provádí zpětný zápis nomenklatury mapy a čísla bodu v S-1942 do vět bodu pracovního souboru v původním systému. Tímto způsobem je zabezpečen jednoznačný vztah mezi body obou souborů. Číslo v systému S-1942 je u trigonometrických a zhušťovacích bodů tvořeno desítkami a jednotkami kilometrů souřadnic X na první a druhé pozici, desítkami a jednotkami kilometrů souřadnic Y na třetí a čtvrté pozici, /čímž je určen jednoznačně kilometrový čtverec, ve kterém bod leží/ a na páté pozici čísla bodu je pořadové číslo bodu v rámci kilometrového čtverce podle rostoucí souřadnice X. Přidružené body vlastní číslo nemají, nýbrž přebírají číslo bodu, k němuž jsou přidruženy. Číslo bodu je během transformace tvořeno automaticky ze souřadnic ve dvou etapách. V první etapě jsou odvozeny první čtyři cifry čísla bodu a ve druhé etapě pátá cifra bodu. Při doplňování souboru dalšími body se předpokládá, že doplňovanému bodu bude přiřazena jako pátá cifra první volná cifra v rámci kilometrového čtverce bez ohledu na velikost souřadnice X. Tímto způsobem bude zabezpečeno relativně trvalé přiřazení čísla bodu.

Počítačová část v S-1942 je uspořádána po 6⁰ páscech, každý pás na jedné magnetické pásce. Na každé pásce jsou body setříděny po blocích stejně jako v pracovních souborech v původních systémech v rámci map měřítka 1 : 100 000. Body map příslušné do měřítka 1 : 100 000 jsou na pásce odděleny řídící větou. Mapy jsou setříděny vzestupně v pořadí rostoucích nomenklatur. V této fázi jsou vynechány ve větě bodu volná místa pro kód o druhu značky na topografické mapě podle značkového klíče Topo-IV-3 a pro kód o zákresu bodu na topografické mapě celé měřítkové řady. Tyto údaje nejsou získávány z pracovních souborů v původním systému, nýbrž jsou doplňovány přímo do počítačové části v S-1942 cestou digitalizace revizních originálů topografických map. Vedle toho jsou ponechána v deklaraci věty bodu i další volná místa pro uložení dalších dat a indikací podle potřeb dalších eventuálních uživatelů RPGB.

Čtvrtou část RPGB tvoří jeho programové vybavení, které je zpracováno v jazyku PL-1 a ukládáno na magnetickém disku. Část zpracovaných programů a podprogramů má obecně použitelný charakter /jako např.: převod pravoúhlých rovinných souřadnic X, Y Gaussova zobrazení na geodetické zeměpisné souřadnice B, L a naopak pro volitelný dotykový poledník i elipsoid, odvození nomenklatury mapy 1 : 25 000 ze souřadnic bodu, odvození souřadnic rohů zadané nomenklatury v rámci celého zájmového prostoru, kontrola a slučování digitalizovaných souborů, transformační programy apod./, část programů je řešena účelově jen pro potřeby RPGB. Zde se jedná především o ukládací programy, programy zabezpečující vazbu mezi oběma soubory dat, výběrový program, vstupní programy apod. Vedle programů zpracovaných v rámci řešení RPGB jsou využívány i obslužné systémové programy.

Všechny problémy spojené s transformací souřadnic a výšek bodů do systému S-1942 byly vyčleněny do jednoho podprogramu, takže vytvoření nové počítačové části z pracovních souborů v původních systémech při změně definice S-1942 si vyžádá úpravy pouze tohoto jednoho podprogramu. Ostatní programy a úlohy jsou obecně použitelné. Z tohoto důvodu a také z důvodů aktualizace souborů byla zvolena dvoustupňová forma registru. V prvním stupni pracovní soubory a ve druhém stupni počítačová část.

Pátou část registru tvoří číselníky, pomocné tabulky a přehledy, které jsou uloženy částečně na grafických podkladech, částečně na počítačových médiích, zpravidla discích.

Uvedený přehled RPGB obsahuje jen nejzákladnější části. Během zpracování vznikají další soubory, které mají omezenou dobu trvání, buď po dobu zpracování dané úlohy na počítači, zpravidla soubory s index-sekvenční organizací, ukládané na magnetickém disku, anebo dokonce zpracování některé další úlohy, ukládané zpravidla na magnetické pásce a sloužící ke kumulaci potřebných dat pro další zpracování. Například k přiřazení 5. cifry čísla bodu v S-1942 může dojít až po provedení transformace z prostoru původních map pokrývajících určité nomenklatury 1 : 100 000 v S-1942, protože se však klady map obecně nekryjí, zůstávají transformované body ze zbytků území původních map uloženy na pásce a jsou zpracovány až v některé další úloze. Tyto dočasné soubory jsou však z uživatelského hlediska bezvýznamné.

3. Ochrana souborů

Datové soubory uložené na magnetických páskách v sobě kumulují na jedné straně značné množství práce spojené s přípravou a kontrolou vstupních dat, s kontrolou správnosti nahrání vstupních dat do pracovních souborů v původních systémech a na druhé straně i značný strojový čas počítače EC-1033. Proto jsou oba základní soubory chráněny pojistnými kopiemi. Počítačová část má dvě pojistné kopie na magnetických páskách, které jsou z pro-

vozních důvodů setříděny po mapách měřítka 1 : 50 000 a 1 : 25 000, tedy jinak než vlastní registr. Každý pracovní soubor v původním systému má jednu pojistnou kopii na magnetické pásce. Všechny pojistné kopie jsou obnovovány při provedení větších doplňků v daném souboru.

Pro případ mimořádné havárie jsou archivovány děrné štítky se vstupními daty.

Dále, aby se zabránilo poškození souborů ze strany uživatelů, je přijata zásada, že uživatelé pracují pouze s dočasnou pracovní kopií registru na disku z potřebného prostoru. Tato zásada navíc šetří programátorskou kapacitu při zpracování uživatelských programů, protože není třeba provádět výběr z celého souboru, ale pracuje se už pouze s body v potřebném prostoru.

4. Aktualizace souborů

Ruční práce spojená s aktualizací souborů byla snížena co možná na nejmenší míru. Je možné rušit staré věty bodů uvedením pouze čísla a druhu bodu, měnit kterékoliv údaje ve větách bodů uvedením čísla a druhu bodu a jen měněných údajů, dále doplňovat nové věty bodů, v tom případě je však nutné uvést úplnou větu bodu, a to vše v jednom vstupním souboru dat.

5. Výstupy z RPGB

Pro vydávání katalogů souřadnic geodetických polohových bodů je z registru zpracován automatizovaný výstup stránkového seznamu souřadnic a výšek bodů jednak na širokořádkové tiskárně počítače, jednak s využitím fotosázecího stroje FA 500 až do úrovně vysoce kvalitního tiskového podkladu. Vedle toho byl odzkoušen i výstup přes magnetickou pásku s využitím COM NCR ve formě originálu mikrofiše. Dále poskytuje RPGB pro vysvětlivkovou část katalogů souřadnic potřebné statistické údaje ve formě přehledné tabulky a na magnetické pásce potřebný výběr souřadnic bodů spolu s kódem značky pro automatizované zpracování tiskového podkladu pro dotisk polohy bodů do příložných map katalogů. V současné době je již výstup z RPGB pro vydávání katalogů souřadnic provozně realizován.

Pro potřeby automatizované tvorby topografických map je RPGB schopen poskytovat soubory dat na magnetické pásce pro automatizovanou tvorbu kartografických originálů geodetických bodů pro mapy měřítka 1 : 25 000, bylo by žádoucí zabezpečit v rámci RPGB automatizovanou generalizaci bodové množiny její redukcí ve smyslu značkového klíče Topo-IV-3 tak, aby mohly být poskytovány datové soubory z RPGB pro tvorbu kartografických originálů geodetických bodů topografických map celé měřítkové řady. V současné době byl s dobrými výsledky poloprovodně odzkoušen výstup z RPGB pro tři mapy měřítka 1 : 25 000.

V rámci vědeckotechnických výpočtů nebyla zatím žádná konkrétní úloha s využitím RPGB řešena. Předpokládá se, že v rámci RPGB bude proveden výběr úplných vět bodů ze zadaného prostoru. Výběr potřebných dat z vět bodů pak bude již zabezpečen vhodnou formou deklarace vstupních dat v programech vědeckotechnických výpočtů podle konkrétního požadavku řešených úloh.

Další využití RPGB se jeví při automatizované tvorbě mapy geodetických údajů a při hromadném převodu bodů nižších řádů do systému JAGS. V současné době při modelovém odzkoušení převodu bodů do JAGS je RPGB již využíván.

6. Závěr

V RPGB je uloženo nemálo živé lidské práce, ale tato není o mnoho větší než jakou by si vyžádala příprava dat pro nové vydání katalogů souřadnic geodetických bodů. Tato práce je však v registru uchována pro další použití. Opakované vydání katalogů či využití dat pro jiné účely hromadného zpracování si vyžádá již jen zlomek dříve potřebné práce. Ve víceúčelovém a mnohonásobném použití souborů spočívá i hlavní přínos registru. Souběžně s řešením registru byla vyřešena forma i obsah katalogů souřadnic a byl do značné míry zautomatizován proces vydávání katalogů a tím značně zkrácena doba potřebná pro jejich zpracování. Zanedbatelný není ani přínos registru pro automatizovanou tvorbu topografických map.

I když není řešení v současné době zcela dokončeno, je možné vyslovit předpoklad, že cílů výstavby bude dosaženo.

Literatura:

1. ŘÍKAL J.: Ideový projekt RPGB, VS-090 Praha, 1978
2. ŘÍKAL J., AMBROŽ V.: Prováděcí projekt RPGB, VS-090 Praha, 1980.

Zkušenosti z přebírání bodů stávajících katalogů souřadnic v S42 na zahraničním území pro potřeby registru polohových geodetických bodů

1. Úvod

Ve spolupráci VS-090 a VTOPÚ se v letech 1976 - 80 řešil projekt Registr polohových geodetických bodů /RPGB/. Cílem projektu bylo vytvoření základny pro automatizaci vědeckotechnických výpočtů v geodetickém zabezpečení vojsk, tvorby a obnovy katalogů geodetických polohových bodů /GPB/ a pro zabezpečení geodetickými podklady automatizovaného kartografického systému Digikart.

Celý registr je možné rozdělit na dvě hlavní části. Na část programovou a na část datovou. Datová část se dále člení na tzv. pracovní soubory v původním systému /PS PS/, které obsahují GPB ještě v souřadnicích původního systému /např. DRG 15, M 34, . . ./. Tyto body jsou potom transformovány do souřadnicového systému 1942 /S42/, opatřeny některými doplňkovými údaji a jsou převedeny do počítačové části /PČ/, která tvoří vlastní jádro RPGB. Programová část je tvořena programy v jazyce PL/1 a jejím obsahem jsou různé aplikační programy pro práci s daty v registru.

Datová část RPGB se naplňuje nebo doplňuje v zásadě dvěma cestami. Buď přímo získanými souřadnicemi bodů /z katalogů souřadnic, z měření v terénu, . . ./ nebo digitalizací GPB na původních mapách co největšího měřítká. Druhá cesta bude nejčastější u doplňování bodů ze západoevropských států, z nichž nemáme dostatek původních katalogů. Právě touto otázkou se chci v článku zabývat.

V současné době většinu geodetických podkladů ze zájmového prostoru tvoří zastaralé katalogy GPB v systému S42, o kterých nelze již spolehlivě tvrdit, že ještě v terénu existují. Jelikož místní šetření je více než problematické, je nutno hledat jiné cesty ověření jejich existence. Jednou z možných cest je ověření pomocí původních topografických map co největšího měřítká, které mají příznivý rok redakční uzávěrky. Body, které jsou v mapě zakreslené a jsou i v našich původních katalozích, budou s největší pravděpodobností nalezitelné i v terénu a je zde tedy oprávnění zařadit je do RPGB. Body, které v katalozích máme, ale které v mapě nejsou, nemusí být ještě zničeny. Přesto však vzhledem ke stáří katalogů /40 i více let/ není zde oprávnění začlenit je do RPGB jako rovnocenné ověřeným bodům. Vzniká zajisté otázka, zda není škoda každého vyřazeného bodu, zvláště na územích s malou bodovou hustotou. Tato otázka by se však mohla řešit formou pomocného registru s neověřenými body, kam by se mohly začlenit i ty body, které na mapě jsou, ale jejichž souřadnice v katalozích nemáme.

2. Příprava podkladů

Podklady k ověření stávajících katalogů jsou dva:

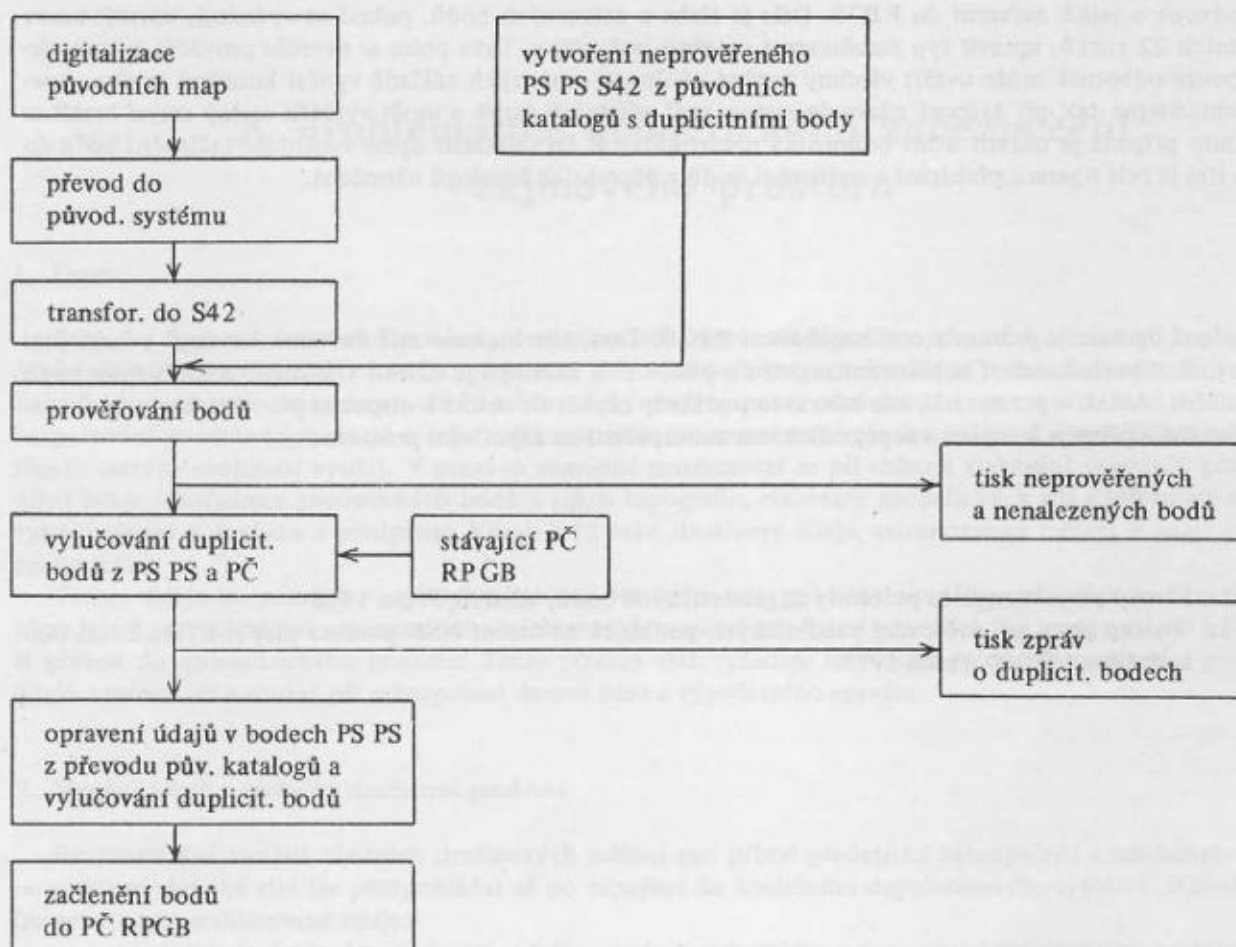
- původní katalogy, které jsou uloženy ve formě 90 sloupcových děrných štítků v archívu;
- původní topografické mapy západoevropských států co nejnovějšího vydání.

Začneme u původních katalogů. Body jsou v nich seříděny v rámci nomenklatury mapových listů v S42. Pro využití v RPGB je nutno provést jejich předběžnou úpravu. Cílem této úpravy je získat z jejich zápisu nutné informace pro větu bodu v pracovním souboru v původním systému a doplnit nově organizované skupiny bodů řídicími větami skupin. Výsledkem je PS PS S42. Při tomto převodu se vyskytlo několik problémů. Například název bodu byl v původních katalozích 30 znakový, ale v RPGB má maximálně 22 znaků. U mnohých bodů se však zkrácením ztratila koncová písmena v názvech a tím i mnohé důležité informace. Proto je ve větě bodu v tomto případě zřetelné o zkrácení názvu. Tuto informaci lze zrušit jenom po odborném upravení názvu na maximálních 22 znaků. Dále bylo potřeba překódovat typ stabilizace a vztažného bodu výšky. Stává se ale, že se vyskytne bod s nějakou abnormální stabilizací či vztažným bodem. V tomto případě se stabilizace nebo vztažný bod nahrazují smluvenými znaky a zpráva o vadě se opět zakóduje do věty bodu. Oprava se provádí obdobně jako u názvu bodu. Výsledkem celé operace jsou magnetické pásky s PS PS S42 a tiskové sestavy s opravenými body.

Co se týče původních map, zde je situace složitější. Západoevropské státy mají nestandardizované mapy, každá země má jiné zobrazení, jiný klad a označování map, jiné měřítko. Je sice pravdou, že vojenské topografické mapy mají dotisk sítě UTM, avšak soubor původní mapy a sítě UTM nemusí být vždy dokonalý. Proto se bere vždy za základ souřadnicová síť původního souřadnicového systému. Ta je buď délková nebo úhlová. Každou mapu musíme důkladně připravit k digitalizaci. To znamená najít a označit všechny GPB a přidělit jim pracovní čísla. Tato fáze přípravy vyžaduje pečlivou práci a znalost značkového klíče příslušné mapy, neboť značky GPB nejsou normalizované pro všechny západoevropské státy. Dále je nutno do průvodního záznamu zakódovat nomenklaturu mapy, označit stát a rok redakční uzávěrky mapy a takto připravenou mapu dodat k digitalizaci.

3. Vlastní přebírání bodů

Celý průběh operace lze znázornit hrubým vývojovým diagramem základních kroků:



Nyní k jednotlivým základním krokům.

Digitalizace původních map se provádí dvakrát. Snímání začíná záznamem souřadnic všech rohů listu, pokračuje stanoveným pořadím po jednotlivých GPB a končí opět nasnímáním všech rohů. Výsledkem jsou tedy čtyři dvojice souřadnic rohů listu a dvě dvojice souřadnic pro GPB. Z těchto údajů získáme zprůměrované souřadnice.

Převod do původního systému se provádí afinní transformací. Z označení státu a nomenklatury mapy se vypočtou ideální souřadnice rohů listu mapy. /Možná měřítko jsou uvedena v dokumentaci prováděcího projektu/. Z ideálních a zprůměrovaných souřadnic rohů odvodíme koeficienty afinní transformace a všechny GPB přetransformujeme do původního systému. Po tomto kroku je možný pomocný výstup pro ověření bodů ze zahraničních katalogů. Při vyhledávání ideálních souřadnic rohů listu se automaticky vyhledá a zaznamená souřadný systém, do něhož list spadá. Tento záznam je důležitý pro další část operace, kterou je transformace do S42. Tato transformace se provádí přechodem přes společnou zobrazovací rovinu, na níž jsou v daných prostorech předem vypočteny a zadány transformační klíče buď Helmertovy nebo kvadratické konformní transformace.

Po obdržení souřadnic v S42 nastává vlastní ověřování bodů. Podle nomenklatury listu původní mapy se vyhledávají v PS PS S42 ty nomenklatury, které zasahují do prostoru listu původní mapy. Vypočítají se potom vzdálenosti mezi jednotlivými body z původní mapy a PS PS S42 a porovnají se se zadanými kritérii D_{\min} a D_{\max} . Kritéria D_{\min} a D_{\max} jsou stanovena na základě přesnosti, se kterou můžeme určit souřadnice bodu na mapě /jsou jiná pro mapy 1 : 25 000, 1 : 20 000 a 1 : 5000/, a na základě přesnosti digitalizace. Pokud vypočtená vzdálenost je menší než D_{\min} , bod se označí jako identický a je zařazen do dalšího zpracování. Jako neidentický se bere ten, jehož vzdálenost vypočtená ze souřadnic na původní mapě a z původních katalogů je větší než D_{\max} . Tento bod se dalšího zpracování již nezúčastní. Body se vzdálenostmi z intervalu $/D_{\min}, D_{\max}/$ jsou označeny jako body k vyškrtnutí, neboť jsou prokazatelně přestabilizované a tudíž je nelze do RPGB zařadit.

Může se stát, že v PČ RPGB jsou již některé body, které nyní prověříme, obsaženy. Mohou se do PČ dostat jinou cestou, např. přímým naplněním z originálních katalogů. Proto je nutno tyto duplicitní body odstranit, přitom přednost dostávají body již v PČ obsažené. Opět se v příslušném prostoru zpracovávaného listu vyhledávají odpovídající si body nebo body nejbližše sobě položené v PČ a PS PS S42. Vypočítají se vzdálenosti mezi nimi a podle kritérií d_{\min} a d_{\max} se vyhodnotí tyto vzdálenosti a s nimi se ohodnotí i jednotlivé body. Pokud vzdálenost mezi ově-

řeným bodem z původního katalogu a bodem z PČ je menší než d_{\min} , je bod označen jako duplicitní a nebude z původního katalogu do PČ zařazen. Při vzdálenosti větší než d_{\max} je bod označen jako nový a do PČ zařazen bude. Vzdálenost z intervalu $[d_{\min}, d_{\max}]$ předurčuje bod k rozhodnutí odborníkovi.

Po této etapě následuje osobní zhodnocení výsledků předešlých operací odborníkem. Je nutno u neurčitých bodů rozhodnout o jejich zařazení do RPGB. Dále je třeba u zařazených bodů, pokud to vyžadují, upravit název na maximálních 22 znaků, upravit typ stabilizace a vztahný bod výšky. Tato práce se nemůže provádět automaticky, neboť pouze odborník může uvážit všechny možné okolnosti a na jejich základě vynést konečný soud nad nejistým bodem. Stejně tak při krácení názvu je nutno znát příslušný jazyk a umět vyjádřit stejný smysl kratšími slovy. V tomto případě je osobní účast odborníka nezastupitelná. Po skončení úprav následuje začlenění bodů do PČ RPGB a tím je celá operace přebírání a ověřování bodů z původních katalogů ukončena.

4. Závěr

Celá uvedená operace je jednou z cest naplňování RPGB. Tam, kde budeme mít dostatek katalogů s čerstvými údaji, bude jistě zbytečná, neboť naplňování registru z původních katalogů je daleko vhodnější a souřadnice bodů jsou spolehlivější. Avšak v prostorech, kde nám tyto podklady chybí, ale máme k dispozici původní mapy, bude nepochybně vhodná a přispěje k lepšímu topografickému zabezpečení na zájmovém prostoru.

Literatura

1. ŘÍKAL J.: Ideový projekt registru polohových geodetických bodů, VS 090, Praha 1976
2. ŘÍKAL J.: Postup prací při ověřování geodetických podkladů na území NSR pomocí map měřítka 1 : 25 000 a většího, VS 090, Praha 1977.

K problematice geodetického zabezpečení zájmového prostoru

1. Úvod

Základní formou geodetického zabezpečení zájmového prostoru zejména v jeho zahraniční části je příprava a vydávání katalogů geodetických bodů a speciálních map s geodetickou a geofyzikální nadstavbou včetně map topografických. Vzhledem k tomu, že v souladu s dynamickým vývojem samotné geodézie se rozšířily také možnosti při zabezpečování geodetických údajů a informací, nutných pro sestavování obsahu katalogů a speciálních map, je třeba těchto nových možností využít. V praxi to znamená neomezovat se při sběru a získávání podkladů pouze na tradiční údaje /souřadnice geodetických bodů a jejich topografie, elaboráty geodetických sítí a informace o nich/, ale vyhodnocovat v souladu s předpisem Všeob-P-72 také družicové údaje, astronomická měření a údaje geodeticko-geofyzikální.

Těchto údajů lze zároveň v určitých případech vhodně využít pro kontrolu dříve získaných tradičních geodetických údajů, pro objektivizaci transformačních vztahů mezi referenčními geodetickými systémy i pro jejich pozdější převod do geocentrického systému. Tento přístup však vyžaduje také nové pojetí při zpracování geodetických údajů a informací a soulad při zabezpečení datové báze a výpočetního aparátu.

2. Využití údajů a výsledků družicové geodézie

Bezprostřední využití vlastních družicových měření pro přímé geodetické zabezpečení a zdokonalování astronomicko-geodetické sítě lze předpokládat až po zapojení do koaličního dopplerovského systému. V současné době lze využít tyto publikované údaje:

- souřadnice stanic družicových sítí v definovaném geodetickém a geocentrickém systému, doplněné topografiemi,

- výsledky geodetických a astronomicko-geodetických měření pro připojení družicových stanic do referenčního systému /souřadnice, délky, směry, azimuty i topografie/,

- parametry geocentrických geodetických systémů s příslušnými fundamentálními geodetickými konstantami, tj.

- ω - úhlovou rychlost rotace, platnou pro určitou epochu

- fM - násobek gravitační konstanty a hmoty Země

- a_e - rovníkový poloměr normální Země /velká poloosa "absolutního" rotačního elipsoidu/

- J_2 - zonální harmonický koeficient 2. stupně geopotenciálu.

Ostatní odvozené konstanty a údaje charakterizující jak tvar Země tak i vnější gravitační pole Země daného přijatého modelu spolu se vztahy k používaným referenčním geodetickým systémům, jako

- translační a rotační prvky, příslušný měřítkový faktor pro referenční a geocentrický systém,

- výšky kvazigeoidu ζ vzhledem k obecnému, normálnímu elipsoidu, příp. i výšky kvazigeoidu ζ vzhledem k používanému referenčnímu elipsoidu,

- harmonické koeficienty geopotenciálu C_{nm} , S_{nm} a normální vzorec pro tíhové zrychlení,

- střední tíhová anomálie $\bar{\Delta}g$ pro standardní plochy, volené obvykle v souladu s kladem a vymezením listů map v rámci mapy 1 : 1 000 000,

- modely atmosféry.

Použitý model a jemu příslušné údaje a vztahy by měly být nejenom aktuální, ale především pak vzájemně adekvátní, tj. musí si vzájemně odpovídat geometrické a fyzikální parametry, které definují příslušný geodetický, geocentrický systém. Zjednodušeně si lze požadavek adekvátnosti parametrů zemského tělesa představit tak, že pohyb např. geodetické družice v okolo zemském prostoru popsany diferenciálními pohybovými rovnicemi v definovaném prostorovém geodetickém systému s příslušejícím modelem tíhového pole Země je formován těmito parametry vnějšího tíhového pole této Země a neodchyluje se příliš od skutečnosti. Na geodetickou družici se přitom nedíváme jako na pasivní těleso, ale jako na přístroj, který v průběhu svého pohybu po dráze vysílá vlastní okamžité souřadnice v uvedeném geocentrickém systému. Adekvátnost parametrů použitého modelu tak může být zpětně ověřována souřadnicemi družice, určenými spolehlivě pozemními družicovými stanicemi. Z tohoto hlediska můžeme např. hlavní úlohu vnější balistiky raket považovat za lokální případ stejného problému za podmínek nižší rychlosti

pohybu za převládajícího vlivu atmosféry a kdy tíhové pole postačí popsat normálním tíhovým vzorcem anebo pouze konstantou.

Přínos ve využití publikovaných materiálů má nemenší význam než současný experimentální rutinní provoz. S uvážením nutných podmínek lze přistoupit k využití těchto publikovaných dat, k jejich převodům do vlastního systému pro okamžitou i perspektivní potřebu.

3. Využití astronomicko-geodetických údajů

V souvislosti se zpřesněním a zrychlením metod astronomického určování zeměpisných souřadnic a azimutů se nabízí možnost jejich využití. Jako příklad lze uvést program astronomických měření podél rovnoběžky 48° sev. šířky v západní Evropě a další národní programy astronomických prací pro doplnění a modernizaci astronomicko-geodetických sítí a určení průběhu geoidu astronomickou nivelací. Zpravidla jsou souřadnice φ , λ určeny se středními chybami $m_{\varphi} = \pm 0,1$ až $\pm 0,2$, $m_{\lambda} = \pm 0,2$ až $\pm 0,3$ i lépe a bývají doplněny geodetickými souřadnicemi B, L, H v národním systému nebo v systému ED 50 a co je důležité – kvalitními topografiemi. Ve většině případů jsou tyto práce považovány za vědeckotechnické a proto bývají jejich výsledky publikovány odděleně od materiálů geodetických.

Lze proto z těchto materiálů

- přímo získat geodetické souřadnice B, L, H dominantních bodů s topografiemi
- vypočítat složky tížnicových odchylek, případně i výšky kvazigeoidu
- vycházet při kontrole bodového pole, které je v daném prostoru již k dispozici
- rozmnožit počet Laplaceových bodů jakožto bodů identických k transformacím mezi systémy.

Samotné astronomické souřadnice lze již v současné době využít k doplnění i kontrole bodového pole, neboť po jejich převodu na souřadnice B, L pomocí interpolovaných složek tížnicových odchylek v systému S-1942 bude jejich přesnost srovnatelná s body kartometrickými, u nichž lze topografie odvodit pouze z topografické mapy.

Samostatné úvahy by si zasloužilo využití geodetických i astronomických azimutů, převedených na geodetické azimuty v systému S-1942 ke kontrole bodového pole trigonometrických sítí.

Lze konstatovat, že již v současné etapě lze postupně přikročit od kvantitativních hledisek ke kontrole kvality a spolehlivosti bodového pole v zahraniční části zájmového prostoru a zároveň přitom rozmnožovat stávající počty geodetických bodů. Předpokladem je však studium materiálů; po zhodnocení možností pak sestavení obecných technologických směrnic a v další perspektivě rozšíření možností registru geodetických polohových bodů.

4. Využití geodeticko-geofyzikálních údajů

V podstatě jde o povrchové veličiny, charakterizující geometrii a intenzitu tíhového pole Země vzhledem k matematickému modelu normální Země, použitému v daném geodetickém systému. Pokud jde o jejich rozsah, popisují obvykle lokální nebo regionální struktury v národním nebo kontinentálním měřítku. Samostatnou kapitolou jsou globální struktury.

Z úhlových veličin to jsou především tížnicové odchylky, udávané svými složkami ξ , η . Jejich astronomicko-geodetické veličiny jsou známy na Laplaceových bodech a jsou podkladem pro další zhuštění metodou gravimetrické interpolace až do hustoty bodů pro konstrukci izochar obsahové nadstavby speciálních gravimetrických map tížnicových odchylek.

Úloha prostorové transformace geodetických souřadnic B, L, H z cizích systémů do systému S-1942 řeší beze zbytku i převody složek ξ , η a výšek kvazigeoidu ζ do vlastního systému. Z této souvislosti opět plyne nutnost komplexního a unifikovaného přístupu pro výběr algoritmů a stanovení transformačních postupů. Prostřednictvím tížnicových odchylek na Laplaceových bodech dvou systémů, spolehlivě identifikovaných lze stejně jako ze souřadnic B, L určovat minimálně translační prvky mezi elipsoidy těchto systémů. Určené veličiny translačních prvků /případně i rotačních/ z rozdílů mezi složkami tížnicových odchylek /případně z rozdílů výšek kvazigeoidu/ mají kontrolní význam pro ověřování geodetických podkladů zvláště v kontinentálním měřítku.

Velký význam z hlediska komplexního geodetického zabezpečení zájmového prostoru má definovaný průběh kvazigeoidu. Převody bodových polí výšek kvazigeoidu /resp. elipsoidických výšek/ mezi geodetickými systémy se dějí operativně prostřednictvím translačních prvků /případně i rotačních/ stejných jako při transformaci souřadnic B, L, H i složek tížnicových odchylek. Výšky kvazigeoidu jsou nezbytné pro převody geodetických zeměpisných souřadnic na pravouhlé prostorové souřadnice X, Y, Z téměř výhradně používané v družicové geodézii. V zájmu komplexního přístupu ke geodetickému zabezpečení, s ohledem na perspektivní použití souřadnic X, Y, Z v globálním i kontinentálním měřítku /řešení navigačních úloh/ i při úlohách družicové geodézie samé je nezbytné kompletovat, průběžně aktualizovat a zpřesňovat mapy průběhu kvazigeoidu zabezpečovaného území.

Při kompletaci podkladů kvazigeoidu lze využít astronomicko-geodetických, gravimetrických a družicových materiálů. Družicový kvazigeoid je obvykle definován v určitém geocentrickém systému a to vzhledem k rotačnímu elipsoidu o spolehlivě určeném zploštění a velké poloose. Bývá konstruován obvykle v kombinaci s gravimetrickým řešením pro vystižení lokálních undulací kvazigeoidu na kontinentech, družicovou altimetrií v oblastech oceánů.

Průběh kvazigeoidu v kontinentálním nebo globálním systému, definovaný vzhledem ke geocentru má také velký význam pro transformace souřadnic a kontrolu jejich výsledků. Již v současné době můžeme s přesností 1 - 2 metrů určovat elipsoidické výšky H geodetických bodů v zabezpečeném prostoru. Z výše uvedeného opět vyplývá požadavek komplexního řešení v rámci nového registru geodetických a geofyzikálních údajů, které by zároveň postihovalo i řešení perspektivních geodetických úloh.

Střední hodnoty tíhových anomálií, vztažené k těžištím elementárních ploch jsou nezbytné pro výpočet gravimetrických veličin ξ , η , ζ k interpolaci astronomicko-geodetických složek tížnicových odchylek a výšek kvazigeoidu podle Moloděnského automatizovanou technologií na počítači. Jsou tedy součástí vstupních dat v rámci technologie výroby speciálních gravimetrických map tížnicových odchylek.

Analogie požadavku adekvátnosti mezi údaji astronomicko-geodetickými a geodeticko-geofyzikálními platí teoreticky v plném rozsahu, ale vzhledem k velikosti zabezpečeného území lze připustit v předem stanovené míře snížení požadavků exaktnosti.

Problematiku geomagnetických údajů zde nebudeme vzhledem k zaměření příspěvku rozvádět.

5. Volba transformačních postupů

Vzhledem ke kvalitativním a kvantitativním požadavkům na geodetické a geofyzikální zabezpečení zájmového prostoru v době míru a zajištění přechodu na podmínky soudobého boje je třeba neodkladně docenit časové a materiální možnosti, které poskytuje mírové období. Přitom je třeba brát v úvahu i perspektivní požadavky v rámci komplexního řešení tak, aby byly využity možnosti všech zainteresovaných složek.

Schematicky vzato by se datová báze bodového pole mohla tvořit v rámci těchto etap:

I. shromažďování a klasifikace využitelných materiálů, bodových polí a veličin, soustředění úsilí na problematické prostory s využitím netradičních dat a přístupů

II. převod z národních systémů do kontinentálního /do S-1942 nebo ED 50/, stanovení unifikovaných transformačních vztahů

III. převod celého bodového pole do S-1942, stanovení unifikovaného transformačního vztahu mezi kontinentálními systémy

IV. definování bodového pole v S-1942 vzhledem k perspektivnímu geocentrickému systému, doplnění potřebných veličin, výpočet pravoúhlých prostorových souřadnic X , Y , Z a stanovení unifikovaného transformačního vztahu mezi systémy definovanými v prostoru potřebným počtem prvků

V. průběžná aktualizace a doplňování bodového pole, měřených a odvozených dat v rámci registrů geodetických a geofyzikálních údajů.

V mírových podmínkách lze uvedené etapy realizovat centralizovaně s využitím velké výpočetní techniky a normalizovanými technologiemi. Převody kořistních materiálů ve válečném období se vzhledem k charakteru střetnutí budou provádět decentralizovaně u odřadů /omezený počet pracovišť/, kde musí dojít nejprve k prověření a vyhodnocení takových materiálů. Za příznivých podmínek může probíhat zpracování i v teritoriálních zařízeních v rámci aktualizace a doplňování katalogů geodetických bodů. V této fázi přípravy bude mít velký význam specializovaná jazyková příprava, předem zpracované instrukce, technologie a terminologické slovníky.

Je třeba včas rozhodnout otázku mající zásadní význam – výběr unifikovaných transformačních postupů. Stanovené postupy by měly uspokojovat požadavky přesnosti, univerzálnosti, jednoduchosti, perspektivnosti i koaličních hledisek:

- přesnost zabezpečuje formálně počet členů v transformační rovnici pro vztah mezi referenčními elipsoidy s optimálním geometrickým a fyzikálním zdůvodněním spolu s maximálním počtem vhodně rozmístěných, spolehlivých identických /společných/ bodů obou systémů,

- univerzálnost, tj. především využití prostorových vztahů k transformaci mezi kontinentálními nebo globálními geodetickými systémy, které lze zároveň využít pro transformaci složek tížnicových odchylek a výšek kvazigeoidu; pro případ rovnoběžných rotačních os elipsoidů s různými systémy viz obr. 1 s vektorovým schématem,

- jednoduchosti; v případě rovnoběžnosti rotačních os lze translační prvky snadno určit pomocí explicitních rovnic a provádět jejich sčítání pro různé systémy,

- perspektivnost je dána obohacením klasických geodetických metod postupy družicové geodézie a jejím specifickým přínosem; na druhé straně také specifické požadavky při využívání družicových dat na jejich zpracování; řešení úloh na velké vzdálenosti nebo v systému prostorových pravoúhlých souřadnic X , Y , Z je těsně spjato s definicí vzájemné polohy referenčních těles translačními, rotačními prvky, případně i měřítkovým faktorem.

Tímto se zároveň realizují jednotlivé etapy doplňování bodového pole; přitom nelze zanedbat ani pokroky ve vývoji inerciálních navigačních prostředků a jejich budoucí místo v rámci geodetického zabezpečení.

Vzhledem k dalšímu vývoji registru polohových geodetických bodů spolu s jeho datovou a programovou částí lze pro současné i perspektivní vojenské geodetické potřeby doporučit transformační metodu pro diferenciální změny elipsoidických souřadnic B , L , H v důsledku změny parametrů referenčního elipsoidu, posunu středu nového elipsoidu a nové orientace souřadných os X , Y , Z tohoto elipsoidu v prostoru a příp. změny měřítko geodetické sítě. Konkrétní matematické řešení uvedené v /6/ umožňuje určit všech sedm uvedených prvků i pro tradiční trigonometrické sítě, čímž vedle praktického významu umožňuje i analýzu kvality sítí a stanovení jejich charakteru. Me-

toda je obecně popsána např. v /1/, /2/, /3/ a vysvětlována v /4/ a /5/. Počet transformačních prvků lze podle rozdílnosti systémů, jejich kvalit i stáří postupně snižovat až na tři elementární translační prvky, což je nejjednodušší případ, který může v praxi nastat.

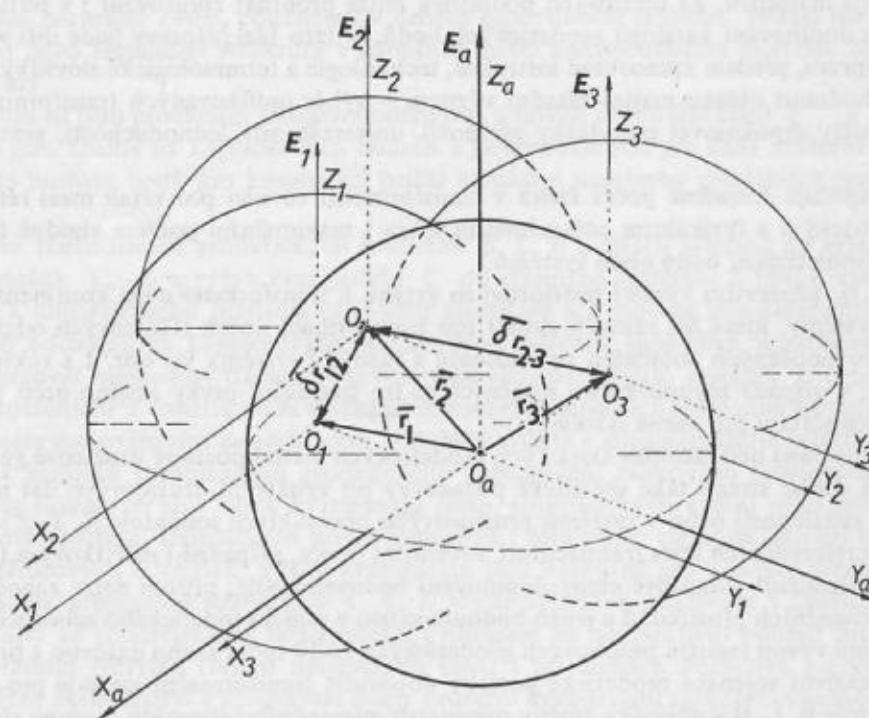
6. Závěr

Současné i perspektivní možnosti při geodetickém zabezpečení zájmového prostoru spolu s novými netradičními požadavky vyžadují komplexní přístup při řešení systémové problematiky. Zároveň je třeba provádět náležitou klasifikaci a vytěžení všech zdrojů užitečných informací a to jak klasických astronomicko-geodetických tak i družicových a geofyzikálních. Tomu by měl odpovídat univerzální systém zpracování, ukládání dat a transformačních postupů, programového zabezpečení. Koeficienty transformací by měly být jednotné a měly by umožňovat prostorová řešení pro základní druhy podkladů, včetně výsledků dálkového průzkumu Země, s možností přechodu do stanoveného geocentrického systému. Uvedený požadavek komplexnosti je oprávněný jak v době míru, kdy dosud probíhá strukturální výstavba systému a příprava podkladů, tak v období bojové činnosti, kdy lze předpokládat využití dopplerovských metod v kombinaci s prostředky inerciální navigace. Tento předpoklad nikterak nesnižuje význam katalogů, doplňků, speciálních map, který je v současné době spolu s topografickými mapami rozhodující.

Perspektivní, komplexní přístup musí být nevyhnutelně zároveň systémový a s náležitým organizačním a kapacitním zabezpečením. V praxi by to znamenalo několikaleté soustředění vyčleněných sil a prostředků na vyřešení a realizaci základních struktur, programového zabezpečení nového registru geodetických a geofyzikálních údajů se všemi potřebnými funkcemi a daty. Je třeba zároveň zvážit současné možnosti využití všech druhů údajů, tedy i družicových a tím nezužovat problematiku družicové geodézie pouze na experimentální rutinní provoz.

Literatura

1. PELLINEN : Vysšaja geodezija, Nedra, Moskva, 1978
2. HEISKANEN, MORITZ : Physical Geodesy, Freeman, N. York, 1967
3. BURŠA : Kosmická geodézie I, MNO Praha, 1967
4. MAŠIMOV, MALEC, ŠVEC : O vozmožnostjach opredelenija parametrov geocentričeskoj sistemy geodezičeskich koordinat sovremennymi metodami geodezii, Izvestija Vuzov, Geodezija i aerofotosjemka, 1979, No. 5
5. MAŠIMOV, MALEC, ŠVEC : Operativnoje opredelenije položenija centra mass Zemli i elementov orientirovanija sistemy geodezičeskich koordinat po nabljudenijam ISZ, Izvestija Vuzov, Geodezija i aerofotosjemka, 1980, No. 2
6. MAŠIMOV : Uravnivanije geodezičeskich setej, Nedra, 1979.



Obr. 1 Vektorové schéma vztahu referenčních systémů vzhledem ke středu absolutního zemského elipsoidu /geocentru/ za předpokladu rovnoběžnosti rotačních os

Perspektivní vojenská technika pro geodetické účely a její další rozvoj v ČSLA

Úvod

Pod pojmem vojenské techniky pro geodetické účely je v tomto článku chápána geodetická technika, která je sériově vyráběna na základě takticko-technických požadavků schválených topografickou službou nebo jinými složkami ČSLA. Může se jednat také o geodetickou techniku určenou převážně pro civilní účely, při jejímž vývoji se přihlíželo k vojenským požadavkům. Poněvadž se jedná o techniku používanou i v některých jiných armádách států Varšavské smlouvy, schvalují se takticko-technické požadavky po koaličním projednání.

Z vojenské techniky pro geodetické účely lze očekávat v sedmé pětiletce zavedení do výzbroje těchto přístrojů:

- rádiového dálkoměru MT-A1
- gyroteodolitu Gi-B3
- gyroteodolitu Gi-C3
- gyroteodolitu Gi-E
- navigačního zařízení TNA-3, kterým se vybavují některá speciální vozidla.

V tomto článku jsou shrnuty základní takticko-technické údaje o nové technice. Dále jsou uvedeny některé názory autora na dlouhodobou perspektivu vyzbrojení ČSLA obdobnou technikou.

Rádiový dálkoměr MT-A1

Vývoj dálkoměru MT-A1 byl ukončen v r. 1980 v závodě MOM /MLR/. Konstruktoři navázali na zkušenosti s výrobou dnes již zastaralých rádiových dálkoměrů typu GET-B1 i prototypu GET-A1 /r. 1965/, který představoval perspektivní typ dálkoměru s oddělenou anténou. O termínu zahájení sériové výroby dálkoměru MT-A1 zatím nejsou seriózní informace.

Hlavní údaje z takticko-technických požadavků:

- | | |
|---|--|
| - dosah měřené vzdálenosti | do 70 km |
| - střední chyba měřené délky | $\pm / 1 \text{ cm} + 2.D.10^{-6}/$ |
| - rozsah nosné frekvence | 10,1 až 10,5 GHz |
| - doba na zaměření jedné délky | do 10 min. |
| - anténní blok oddělený: | hmotnost 5 - 8 kg, průměr parabolické antény 420 mm, konstrukce musí zabezpečit otáčení antény na stožáru v rozsahu 360° a sklon $\pm 10^\circ$. |
| - řídicí blok: | hmotnost do 10 kg, maximální rozměr 420 mm, automatický proces měření řízený zabudovaným mikropočítačem, číselná indikace výsledků na 8 míst |
| - teleskopický stožár: | výška do 30 m, hmotnost do 100 kg, délka sekce stožáru do 3,5 m |
| - doba na instalaci teleskopického stožáru a stanice: | pro 3 muže obsluhy do 30 min. |
| - napětí baterie | 12 V |
| - příkon | do 50 W |

Rádiový dálkoměr, kterým budou vyzbrojena geodetická a částečně také topografická oddělení, je určen především pro měření délek ve speciálních geodetických sítích, při zhušťování trigonometrických sítí a pro určování jednotlivých bodů SGS. Jeho hlavní přínos spočívá v tom, že dovoluje určení polohy bodů za jakékoliv viditelnosti trilaterační metodou nebo metodou rajónu s nepřímou gyroskopickou orientací. S použitím poměrně lehkých teleskopických signálů umožní měření délek v zalesněném území.

Pro současné měřické metody při rozvíjení speciálních geodetických sítí má rádiový dálkoměr s oddělenou anténou a teleskopickým stožárem prvořadý význam. V dlouhodobém výhledu /pro období let 1990 - 2000/ lze ale předpokládat, že počty přístrojů a jejich využití se bude postupně omezovat. Předpokládáme, že rádiové dálkoměry se budou používat jen pro některé dílčí úkoly. Tento předpoklad se opírá o předvídaný technický rozvoj inerciálních připojovačů i o další rozvoj topografických připojovačů, které zabezpečí z vojenského hlediska optimálním způsobem úkoly při zhušťování geodetických sítí i při určování polohy jednotlivých bodů SGS. "Navigační" metody určování polohy umožňují zaměřit souřadnice bodů současně s dosažením jejich prostoru. Výchozí-

mi body při používání navigačních metod mohou být geodetické body existujících trigonometrických sítí obsažené v katalogích souřadnic nebo geodetické body určené dopplerovskou družicovou metodou /4/.

Soudíme, že perspektivně budou rádiové dálkoměry používány při topografickém zabezpečení jen pro relativní určování polohy nebo pro určování vzdáleností mezi jednotlivými stanovišti některých palebných, průzkumných nebo řídicích systémů, u nichž bude požadována poměrně vysoká přesnost, případně také nezávislost zaměření na špatné viditelnosti. Vlastní měření délek bude provádět přímo obsluha uvedených systémů bez přímé účasti jednotek topografické služby. Vhodné budou rádiové dálkoměry menších typů, u nichž proces měření i výpočtu vzdálenosti bude plně automatizován. Z dnešních typů předpokládáme že by pro obdobné úkoly byl vhodný rádiový dálkoměr typu VOLNA /2/ v další vývojové generaci.

Gyroteodolit Gi-B3, Gi-C3, Gi-E

Gyroteodolit Gi-B3 /obr. 1/ je dalším typem úspěšných gyroteodolitů řady Gi-B. Jeho vývoj byl zakončen v roce 1980 na závodě MOM /MLR/. Jedná se v podstatě o zdokonalený typ gyroteodolitu Gi-B2, u něhož byla zvýšena přesnost určení azimutu na $\pm 5''$ až $8''$. Zvýšení přesnosti dosáhli konstruktéři zlepšením parametrů elektronického bloku, dopracováním některých elektronických obvodů, zlepšením dynamických vlastností a mechanické stability citlivého prvku.

Hlavní takticko-technické údaje:

- střední chyba měřeného azimutu $\pm 8''$
- /střední chyba asi u 25 % přístrojů z celkového počtu sériové výroby $\pm 5''$ /
- střední chyba měřeného horizontálního úhlu $\pm 1,5''$
- hlavní konstrukční údaje obdobné jako u gyroteodolitu Gi-B2. Gyroteodolit má gyroskopický blok a blok řídicí /generátor/
- napětí baterie 12 V
- příkon akumulátor o kapacitě 10 Ah postačí pro 6 měřických sérií.

Gyroteodolit Gi-B3, kterým budou vyzbrojena především geodetická oddělení, je určen pro orientaci speciální geodetické sítě nebo pro zaměření jednotlivých bodů SGS, především bodů SGS 15. Svou přesností je určen i pro budování směrových komparačních základů gyroteodolitů nižší přesnosti a pro kontrolu orientace některých palebných, průzkumných nebo řídicích systémů.

Význam gyroteodolitu vysoké přesnosti zůstane zachován i v dlouhodobé perspektivě pro obdobné úkoly. Je pravděpodobné, že při měření metodou inerciální navigace nebude gyroteodolit používán jako samostatný přístroj, ale bude součástí aparatury inerciálního připojovače. Vlastní funkce gyroteodolitu při určování směrníku výchozího směru zůstane nezastupitelnou.

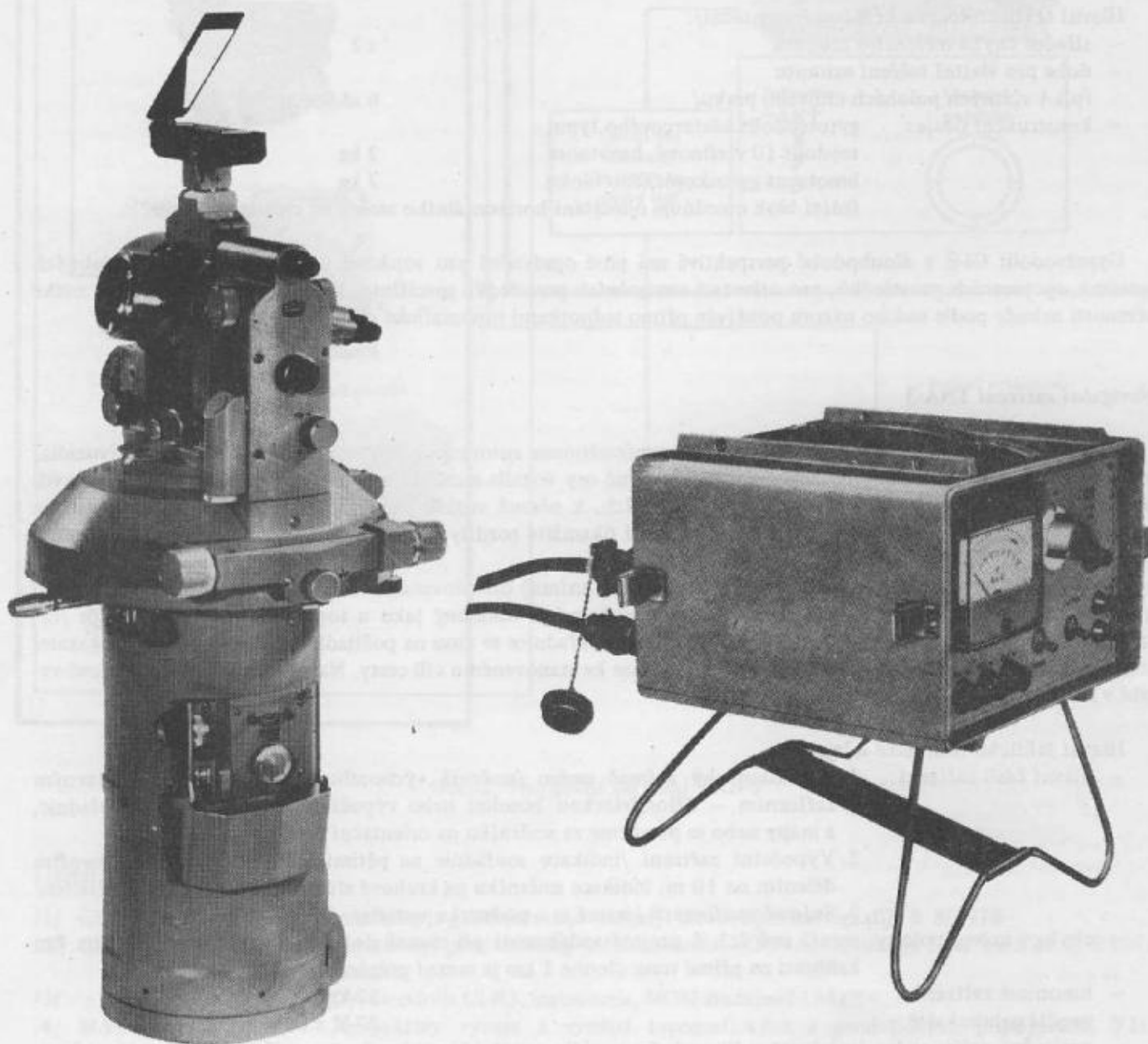
Gyroteodolit Gi-C3 je kyvadlový gyroteodolit s automatickým sledováním oscilací citlivého prvku /podobně jako u gyroteodolitu Gi-B2/, avšak sledování citlivého prvku a odečítání horizontálního směru lze provádět na světelném tablu.

Hlavní údaje z takticko-technických požadavků:

- střední chyba měřeného azimutu $\pm 20''$
- doba pro měření jedné měřické série včetně postavení gyroteodolitu 10 až 15 min.
- konstrukční údaje: gyroteodolit má gyroskopický blok a blok řídicí;
- hmotnost gyroskopického bloku do 10 kg
- hmotnost řídicího bloku do 7 kg
- odečítání směru na světelném tablu na 7 míst
- celková hmotnost gyroteodolitu
- bez akumulátoru a přepravních schránek do 25 kg
- s kompletním příslušenstvím do 35 kg
- napětí baterie 12 V
- příkon 1 Ah na 1 měřickou sérii.

Gyroteodolit Gi-C3 může být použit pro vyzbrojení topografických oddělení a pro topografické jednotky RVD. Může částečně nahradit používaný gyroteodolit Gi-C11 po ukončení jeho produkce.

Gyroteodolit Gi-C3 není optimálním typem pro účely topografického zabezpečení vzhledem ke své přesnosti netypické pro sítě SGS a vzhledem k poměrně robustnosti. Soudíme, že vhodnější by byl gyroteodolit nástavcového typu s přesností určení azimutu do $\pm 30''$ a s obdobně krátkou dobou 10 až 15 minut na měření jedné měřické série včetně postavení gyroteodolitu. Takový typ gyroteodolitu by měl široké uplatnění pro výchozí orientaci zdokonalených topografických připojovačů i pro orientaci směrů na jednotlivých bodech SGS 60 nebo SGS 30.



Obr. 1. Gyroskopický blok a řídicí blok /generátor/ gyroteodolitu Gi-B3

V dlouhodobé perspektivě lze očekávat, že obdobný gyroteodolit bude v příslušenství zdokonaleného topografického připojovače.

Gyroteodolit Gi-E je teodolit s gyroskopickým nástavcem, který vzhledem ke své přesnosti určení azimutu $\pm 2'$ slouží vojenským účelům. U tohoto přístroje se klade důraz na univerzálnost, na operativnost, malou hmotnost a krátkost doby pro zaměření azimutu. Sériovou výrobu přístroje zahájil závod MOM /MLR/.

Hlavní takticko-technické údaje /orientační/:

- střední chyba měřeného azimutu ± 2
- doba pro vlastní měření azimutu /při 4 vratných polohách citlivého prvku/ 6 až 7 min.
- konstrukční údaje: gyroteodolit nástavcového typu, teodolit 10 vteřinový, hmotnost 2 kg
hmotnost gyroskopického bloku 7 kg
řídící blok umožňuje odečítání horizontálního směru na světelném tablu.

Gyroteodolit Gi-E v dlouhodobé perspektivě má plné oprávnění pro vojenské účely, pro orientaci palebných systémů, spojovacích prostředků, pro orientaci navigačních prostředků speciálních vozidel apod. Vzhledem k nízké přesnosti nebude podle našeho názoru používán přímo jednotkami topografické služby.

Navigationální zařízení TNA-3

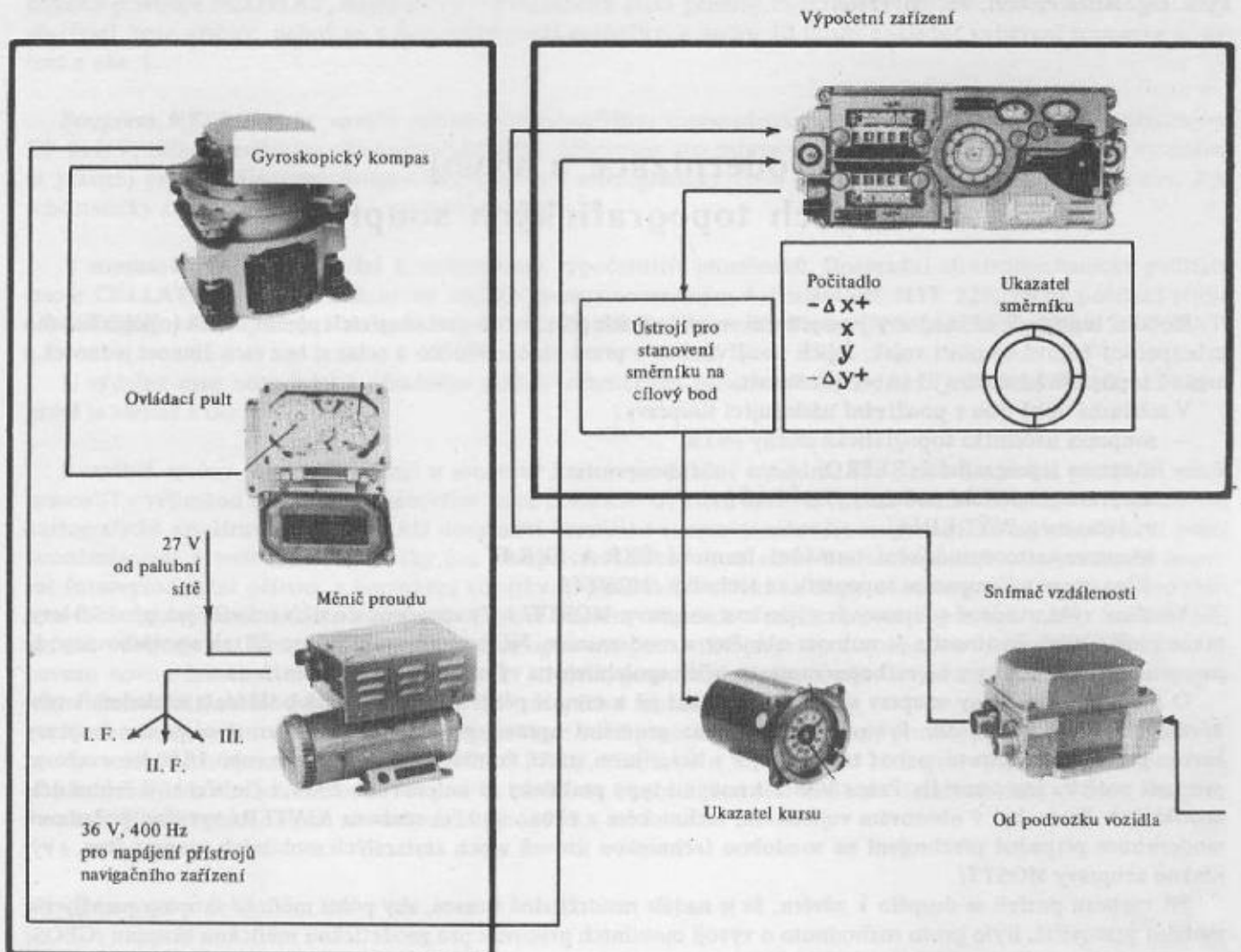
Navigationální zařízení TNA-3 /obr. 2/ slouží k nepřetržitému automatickému určování polohy nosiče /vozidla/ v rovinných souřadnicích, k určování směrníku podélné osy vozidla a směrníku spojnice mezi okamžitým stanovištěm vozidla a cílovým bodem o známých souřadnicích, k němuž vozidlo směřuje. Navigationální zařízení registruje kromě okamžitých polohových souřadnic vozidla také okamžité rozdíly souřadnic Δx a Δy vzhledem k cílovému bodu.

Hlavní části navigačního zařízení tvoří gyroskopický snímač orientovaného směru, snímač projeté vzdálenosti a výpočetní zařízení. Princip činnosti navigačního zařízení je obdobný jako u topografického připojovače /6/, zařízení ale nemá grafický výstup na mapu a polohové souřadnice se čtou na počítadle. Zařízení má navíc ukazatel kursu, který umožňuje řidiči správnou orientaci na trase ke stanovenému cíli cesty. Navigationální zařízení se sériově vyrábí v SSSR.

Hlavní takticko-technické údaje:

- hlavní části zařízení: 1. Gyroskopický snímač směru /směrník výchozího směru se určuje přídavným zařízením - dělostřeleckou busolou nebo výpočtem z geodetických souřadnic, z mapy nebo se převezme ze směrníku na orientační bod/
2. Výpočetní zařízení /indikace souřadnic na pětimístném počítadle s nejmenším dělením na 10 m, indikace směrníku na kruhové stupnici s dělením po 10 dílcích/
3. Snímač vzdálenosti /snímá se z podvozku vozidla/
- chyba v určení polohy menší než 1,3 % projeté vzdálenosti při mezní době chodu zařízení 7 hodin. Pro kalibraci na přímé trase dlouhé 1 km je mezní polohová chyba ± 2 m
- hmotnost zařízení 32 kg
- napětí palubní sítě 27 V ± 10 %
- navigační zařízení lze instalovat v libovolném vozidle opatřeném úhломěrným zařízením pro měření horizontálního úhlu mezi podélnou osou vozidla a výchozím směrem o známém směrníku.

Pro jednotky topografické služby nemá navigační zařízení TNA-3 v uvedeném provedení a s dosahovanou přesností v podstatě přímé využití. Ve vzdálené perspektivě budou jednotky topografické služby podle našeho názoru využívat topografické připojovače se zabudovaným navigačním zařízením obdobným zdokonalenému typu TNA-3. Možnosti zdokonalení jsou uvedeny např. v /4/. Zdokonalené typy topografických připojovačů budou využívány k zaměřování jednotlivých bodů nebo omezených sítí SGS 60, případně také SGS 30, při operativní obnově map a pro účely topografického průzkumu. Při plnění těchto, z hlediska přesnosti méně náročných úkolů, vhodně doplní inerciální připojovače, které sice plně uspokojí všechny požadavky na topografické zabezpečení, avšak budou představovat nákladné aparatury, jejichž počet bude nutně omezený. Soudíme, že i pro období kolem roku 2000 bude nutno pokládat inerciální připojovače za nákladné pojízdné laboratoře. Pořizovací cena dnešních typů inerciálních připojovačů je přibližně 1 mil. US dolarů, zatím co cena navigačního zařízení TNA-3 je 200 tisíc až 300 tisíc Kčs.



Obr. 2. Navigační zařízení TNA-3

Literatura

- /1/ ČEREMISENOV G. V.: Inercialnyje geodezičeskije systémy. Geodezija i kartografija č. 8/1978
- /2/ GENIKE A. A. a další: Portativnyj geodezičeskij radiodalnomer VOLNA, Geodezija i kartografija č. 8/1981 Moskva
- /3/ Gyroteodolit Gi-B3, instrukcija, MOM Budapešť 1981
- /4/ MARTINÁK V.: Perspektivy vývoje a využití topografických a geodetických připojovačů, VTO č. 1/1979
- /5/ Navigacionnaja apparatura TNA-3. Instrukcija po eksploataciji, Moskva 1975
- /6/ Topografický připojovač UAZ-452 T, služební předpis Dě1-26-27, Praha 1979
- /7/ Konzultace na závodě MOM /MLR/ v r. 1981 /Martinák/

Dovětek recenzenta: Inerciální prostředky navigace jsou předmětem intenzivního vývoje s cílem jejich zařazení také do výzbroje vojenských topografických služeb. Považuji za reálné, že v průběhu 20 let se stanou součástí základní výbavy topografických jednotek.

Modernizace a vývoj mobilních topografických souprav

Mobilní topografické soupravy jsou jedním ze základních prostředků umožňujících plnění úkolů topografického zabezpečení bojové činnosti vojsk. Jejich používání se v praxi plně osvědčilo a nelze si bez nich činnost jednotek a orgánů topografické služby již vůbec představit.

V současné době jsou v používání následující soupravy:

- souprava náčelníka topografické služby /NTS/
- souprava reprografická /REPRO/
- souprava geodetické počtárny /POČTÁŘ/
- výdejna map /VÝDEJNA/
- souprava kartoreprodukční - armádní, frontová /SKR-A, SKR-F/
- dílna oprav a komparace topografické techniky /MOSTT/

Všechny výše uvedené soupravy /s výjimkou soupravy MOSTT/ byly zavedeny do užívání více jak před 10 lety, takže prošla jejich životnost a je nutnost obměny a modernizace. Některé ze souprav jsou již tak opotřebovány, že jsou jen ztěžlivě udržovány v bojeschopném stavu, jejich spolehlivost a výkonnost je značně snížena.

O modernizaci většiny souprav se začalo uvažovat již v minulých letech, stále se však odkládala vzhledem k očekávání nového typu vozidla. Proto byla provedena generální oprava spojená s dílčí modernizací pouze soupravy kartoreprodukční frontové, neboť tato byla již v havarijním stavu. Po rozhodnutí, že až do roku 1980 lze uvažovat pro naši potřebu jen s vozidly Praga V3S a s novými typy prakticky až kolem roku 1984, bylo třeba již řešení déle neodkládat. Proto byl v oborovém vojenském, technickém a ekonomickém rozboru /OVTER/ vytyčen požadavek modernizace případně přezbrojení na soudobou technickou úroveň všech zastaralých mobilních souprav /tzn. s výjimkou soupravy MOSTT/.

Při rozboru potřeb se dospělo k závěru, že je nadále neudržitelná situace, aby polní měřické skupiny neměly své mobilní pracoviště. Bylo proto rozhodnuto o vývoji mobilních pracovišť pro geodetickou měřickou skupinu /GEOS/ a topografickou měřickou skupinu /TOPOS/.

V rámci Technického výboru Spojených ozbrojených sil /TV SOS/ bylo přikročeno ke zpracování jednotných takticko-technických požadavků /JTTP/ na mobilní kartoreprodukční soupravy. Při porovnání našich dosavadních souprav s JTTP bylo zjištěno, že naše soupravy koncepčně zcela neodpovídají JTTP a byl proto vytyčen požadavek vedle modernizace dosavadních souprav perspektivně vyvíjet nový typ soupravy kartoreprodukční a odděleně samostatné soupravy fotogrammetrické.

Modernizace souprav

Pro modernizaci souprav byly vytyčeny základní společné požadavky:

- a/ zabezpečení spolehlivosti souprav
- b/ zlepšení pracovních a hygienických podmínek
- c/ zvýšení ochrany proti ZHN a BCHOL
- d/ dosažení vyšších technických parametrů

Spolehlivosti souprav se dosáhne především obměnou základních částí souprav. Při modernizaci se použije /s výjimkou soupravy POČTÁŘ/ nového vozidla Praga V3S se skříňovou karosérií typu DAM. Tato karosérie je výhodnější, neboť je vyšší a bez podběhů, takže umožňuje účelnější rozmístění vnitřního zařízení.

Zlepšení pracovních a hygienických podmínek bude především dosaženo:

- instalací zářivkového osvětlení
- zabudováním výkonného naftového topení 6 BON 3
- zhotovením vnitřní zástavby dle soudobých hygienických požadavků
- vybavením souprav vhodnými prostředky pro osobní hygienu.

Zvýšení ochrany proti ZHN a BCHOL bude dosaženo především instalací filtroventilačního zařízení s kolektorovým rozvodem. Připojením na ochrannou masku M-10 usnadňuje dýchání filtrovaného přehřívajícího vzduchu.

Zvýšení technických parametrů souprav se dosáhne inovací a doplněním vnitřního technologického zařízení. U jednotlivých souprav v tomto směru dochází zejména k následujícím změnám:

U soupravy NTS se inovují rozmnožovací prostředky instalací diazografického přístroje KP 212/V, elektrogra-

fického přístroje MEOSTAT, doplňuje se mikrografický čtecí přístroj PENTAKTA L 100. Bedny pro uložení map zůstávají beze změny, neboť se v dosavadní praxi osvědčily, v počtu 15 kusů. Základní vybavení soupravy je patrné z obr. 1.

Souprava REPRO bude rovněž vybavena výkonnějšími rozmnožovacími přístroji, diazografickým přístrojem KP 212/V, elektrografickým přístrojem COSTAR, přístrojem pro snímání tisk CORONE; dále se doplňuje vyvolávací přístroj pro stabilizovaný fotografický proces a mikrografický čtecí přístroj PENTAKTA L 100. Na obr. 2 je schematicky znázorněno základní vybavení soupravy.

V soupravě POČTÁŘ dochází k modernizaci výpočetních prostředků. Dosavadní elektromechanické počítačové stroje CELLATRON budou nahrazeny stolním programovatelným kalkulátorem M3T 225, ruční počítačové stroje CALCOREX pak kapesními mikrokalkulačkami. Doplňuje se rovněž přístroj PENTAKTA L 100 a MEOSTAT.

U výdejny map nedochází k zásadnější změně technických parametrů. Rozmístění jednotlivých zařízení v soupravě je zřejmé z obr. 3.

Rozsáhlé změny se předpokládají u soupravy kartoreprodukční armádní, kde dojde k zásadní přestavbě všech pracovišť s výjimkou pracoviště ofsetového tisku /DESKA 1/, které bylo zmodernizováno v roce 1974. V pracovišti kartografické kreslírny se předpokládá dosavadní kresličské soupravy nahradit soupravou kartografa, doplnit polní koordinátograf a technické prostředky pro interpretaci leteckých snímků. Ve fotoreprodukčním pracovišti inovovat fotoreprodukční přístroj a kontaktní kopírku doplnit sušicí skříň na filmy a elektrografické zařízení pro zhotovování tiskových desek. Na pracovišti ofsetové kopírny obměnit a modernizovat kopírovací rám a sušicí skříň, vyřadit odstředivku. Předpokládá se vybudovat upravené pracoviště přípravy a dokončovací prací, které bude vybaveno novou řezačkou na papír a drátošicím strojem, pracoviště údržby zrušit. Dosavadní vozidlo skladu map a materiálu rozdělit na dvě části – pracoviště velitele a sklad materiálu.

Modernizace výše uvedených souprav v současné době probíhá. Byly vyrobeny prototypy a ověřeny při kontrolních a vojskových zkouškách soupravy NTS, REPRO, POČTÁŘ a VÝDEJNA s kladnými výsledky. Sériová výroba se předpokládá u všech zmíněných souprav dokončit do konce 1. čtvrtletí 1981. Modernizace SKR-A bude zahájena v roce 1980, ukončení zřejmě až v letech 1981 - 1982.

Vývoj souprav

Zásadním kritériem při vývoji nových souprav je dosažení technických parametrů odpovídajících požadavkům soudobého boje. Zde se opět narazilo na problém moderních výkonných automobilů. Z tohoto důvodu se značně pozdržel vývoj souprav GEOS a TOPOS, vývoj soupravy kartoreprodukční frontové a samostatné soupravy fotogrammetrické byl přesunut do příští pětiletky.

Pro soupravy GEOS a TOPOS se po rozsáhlých diskusích přijalo řešení využít vozidel Praga V3S se skříňovou karosérií. K tomuto rozhodnutí vedla jednak nemožnost zajistit vozidla GAZ 66 dle přesně požadovaného typu, problémy s jeho opravami a vysoká spotřeba PHM; na druhé straně pak usnesení vlády o překračování výroby vozidel Praga V3S a jejich modernizaci.

Předpokládá se v zásadě organizační členění do dvojskupin s vybavením zpravidla:

- 1 vozidlo GEOS /TOPOS/ k přepravě materiálu a techniky obou měřických skupin a převozu osob jedné měřické skupiny,
- 1 vozidlo UAZ-469 k převozu osob druhé měřické skupiny.

Oba typy souprav /GEOS, TOPOS/ budou mít shodnou zástavbu, lišit se budou pouze kompletací. Většina měřické techniky a pomůcek bude zdvojená /pro 2 měřické skupiny/, elektronická technika bude zařazena jen po jedné soupravě.

U automobilu bude provedena účelová zástavba, vhodné uložení techniky, vybaveno účinným vytápěcím agregátem a filtroventilačním zařízením.

Vývoj souprav GEOS a TOPOS by měl být ukončen do roku 1981, výroba série v letech 1983 - 1984.

Se zahájením vývoje kartoreprodukčních souprav podle koncepce v souladu s JTTP se počítá od roku 1982, kdy by měla být k dispozici nová vozidla Tatra 815 s velkoobjemovou skříňovou karosérií /VOSK/.

JTTP stanovují následující zásady:

- dodržení náročných taktických požadavků, které splňuje jen uvedené vozidlo Tatra 815 VOSK,
- vycházet z jednotného pracovního formátu 58 x 72 cm,
- vytvářet soupravy armádní a frontové na shodném základě, frontovou rozšířit zdvojením případně doplněním některých pracovišť.

Předpokládá se, že souprava bude sestavena z následujících pracovišť: pracoviště kreslírny a fotosazby, fotoreprodukce, ofsetového kopírování, ofsetového tisku /jednobarvového u armádní, u frontové i dvoubarvového/, mi-

krografie, reprografie, údržby a skladu, přípravných a dokončovacích prací, tj. celkem 8 technických pracovišť.

Souprava bude doplněna nutným počtem zásobovacích vozidel a přívěsy pro zásobování elektrickou energií, vodou a pojezdnou kuchyní. Technické vybavení pracovišť musí umožňovat zpracování podkladů a ofsetový tisk z hliníkových desek zhotovených z tiskových podkladů jak cestou fotoreprodukce tak i z mikrografických forem.

Vzhledem k náročným úkolům kartoreprodukčního charakteru není vhodné, jak tomu bylo doposud, doplňovat kartoreprodukční soupravu /frontovou/ fotogrammetrickými pracovišti nýbrž se předpokládá vytvořit novou **fotogrammetrickou soupravu** samostatnou po stránce technické, z hlediska organizačního pak začleňovanou k frontovému odřadu /kartoreprodukčnímu a geodetickému/.

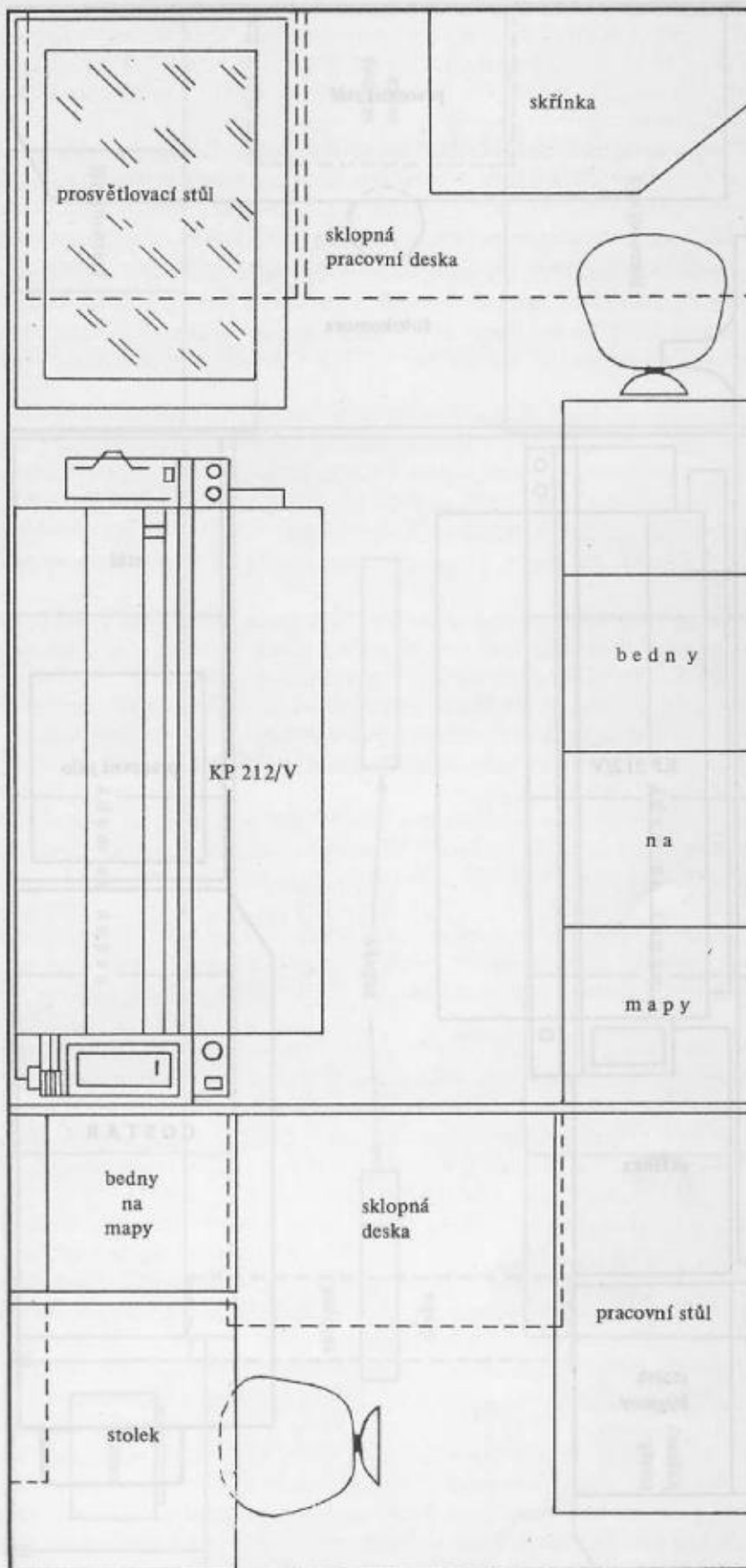
Souprava bude sestávat ze tří pracovišť: pracoviště fotolaboratorní, fotogrammetrické a fotointerpretační.

Pracoviště fotolaboratorní slouží ke zhotovení kopií leteckých snímků a fotolaboratornímu zpracování. Pracoviště fotogrammetrické je určeno především ke zvětšování a překreslování leteckých snímků a doplňování situací a terénu do topografických map pomocí univerzálního stroje typu Topoflex. Fotointerpretační pracoviště bude plnit zejména následující úkoly: doplňování obsahu map podle leteckých snímků jednoduchými metodami, sestavování fotoschémat, montáž fotoplánů, interpretace topografického obsahu leteckých snímků, zhušňování pomocí radiální triangulace.

Pro vývoj soupravy se rovněž předpokládá využití nových vozidel Tatra 815 VOSK, čímž je limitováno jeho zahájení až po roce 1982.

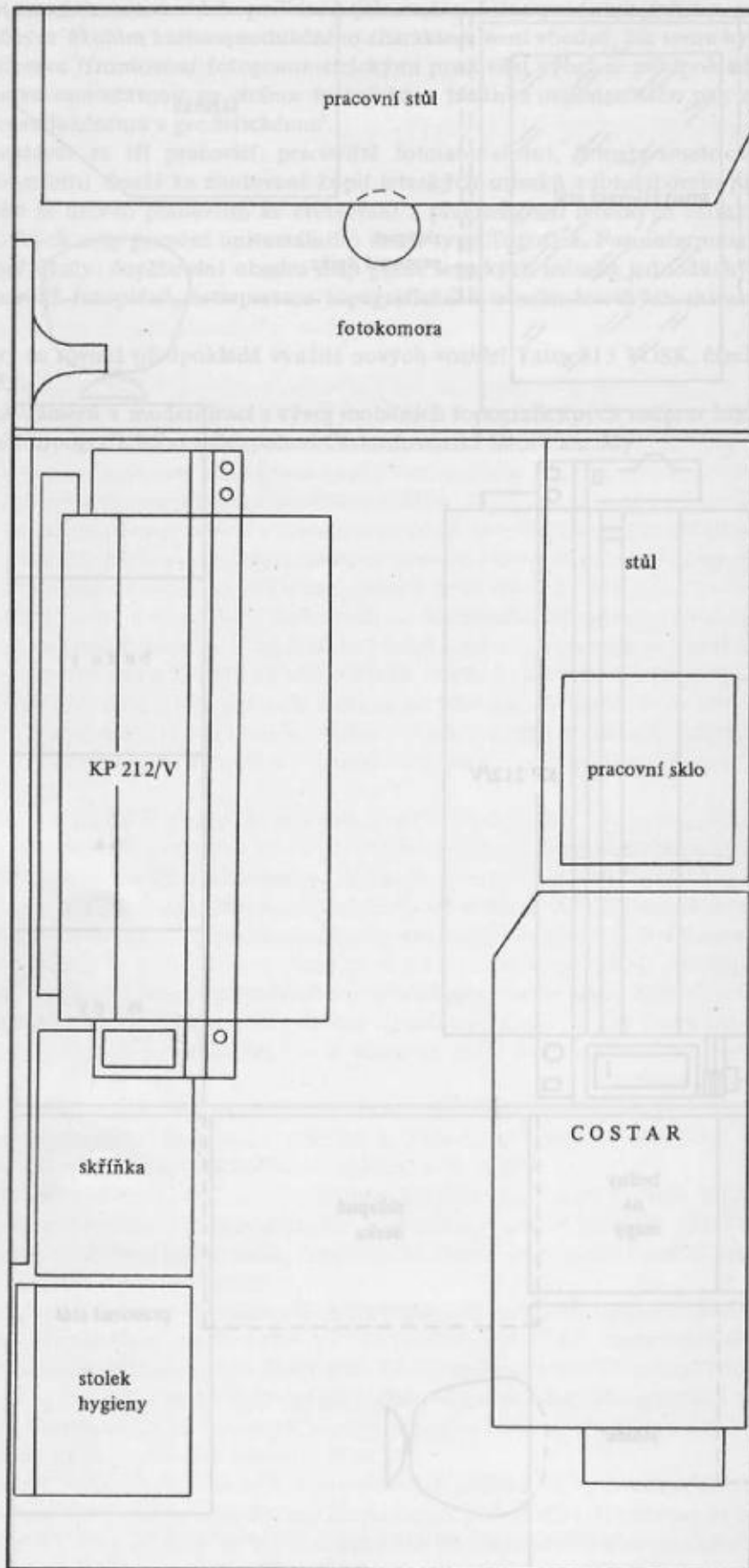
Splnění uvedených záměrů v modernizaci a vývoj mobilních topografických souprav bude znamenat podstatný přínos při plnění úkolů topografického zabezpečení Československé lidové armády.

SOUPRAVA NTS



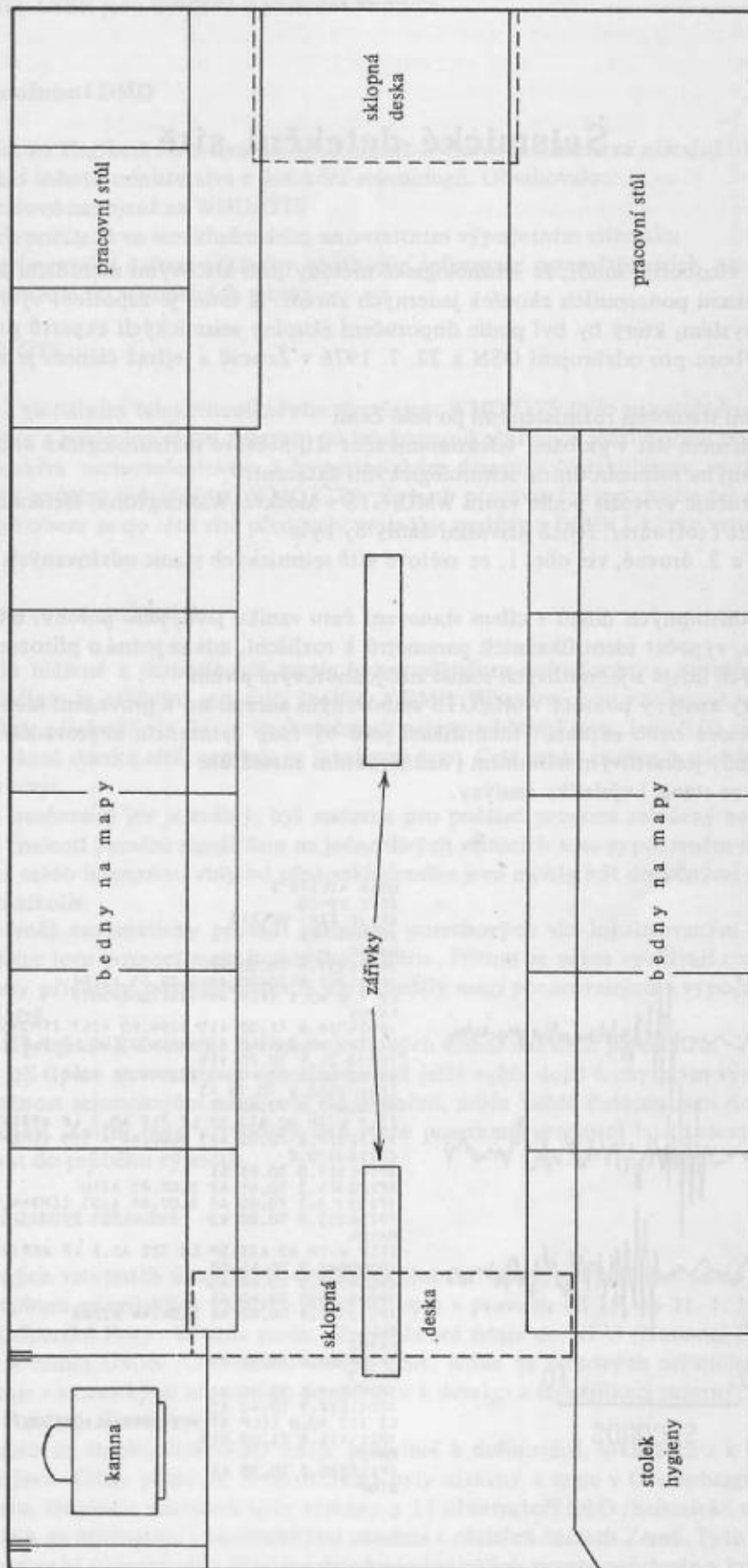
Obr. 1

SOUPRAVA REPRO



Obr. 2

VÝDEJNA MAP



Obr. 3

Seismické detekční síť

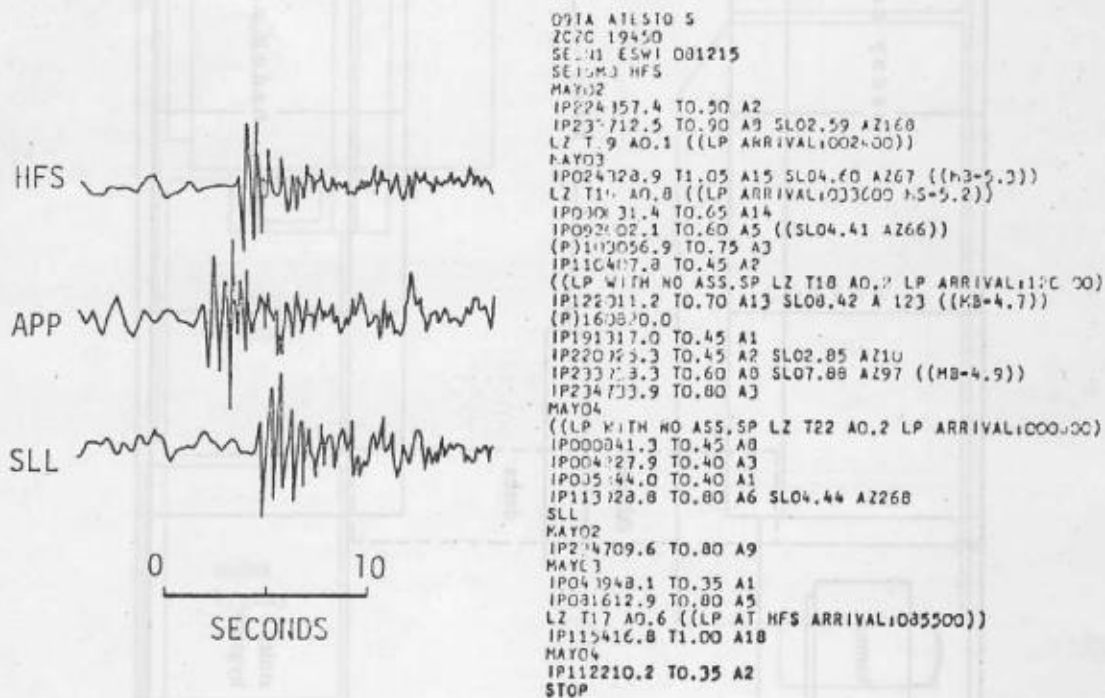
1. Úvod

V současné době se všeobecně soudí, že seismologické metody jsou klíčovými metodami k ověření dodržování případného úplného zákazu podzemních zkoušek jaderných zbraní. K tomu je zapotřebí vytvořit globální seismologický monitorovací systém, který by byl podle doporučení skupiny seismických expertů pracujících podle rozhodnutí Konference výboru pro odzbrojení OSN z 22. 7. 1976 v Ženevě a jejímž členem je za ČSSR Ing. V. Kárník, DrSc., tvořen:

- asi 50 seismickými stanicemi rozmístěnými po celé Zemi
- přenosovým systémem dat v globální telekomunikační síti Světové meteorologické organizace /WMO/GTS/
- speciálně vytvořenými mezinárodními seismologickými datacentry.

Datacentra se doporučuje vytvořit podle vzoru WMO/GTS v Moskvě, Washingtonu, Melbourne a vybavit je shodnou technikou /hardware i software/. Jejich hlavními úkoly by bylo:

- získávat data 1. a 2. úrovně, viz obr. 1, ze světové sítě seismických stanic udržovaných v chodu péčí zúčastněných států
- vyhodnocování dostupných údajů s cílem stanovení času vzniku jevu, jeho polohy, hloubky, velikosti, přiřazení povrchových vln, výpočet identifikačních parametrů k rozlišení, zda se jedná o přirozený jev nebo o explozi
- přiřazení hlášených údajů z jednotlivých stanic sítě jednotlivým jevům
- rozesílat výsledky analýzy pomocí WMO/GTS stanoveným adresátům k provedení identifikace jevu /určení, zda se jedná o zemětřesení nebo explozi/. Identifikaci jevů by tedy datacentra neprováděla, poskytovala by ale k tomu potřebné podklady jednotlivým národním i nadnárodním adresátům
- archivovat údaje ze stanic i výsledky analýzy.



Obr. 1. Příklady dat I. /vpravo/ a II. /vlevo/ úrovně

K ověření možnosti vytvořit takové datacentrum a k získání prvních praktických zkušeností bylo ve Švédsku od 12. do 14. 7. 1979 zřízeno dočasné mezinárodní datacentrum /DMD/, v němž pracovali experti z 26 zemí a WMO. V tomto článku se seznámíme s technickou stránkou tohoto experimentu a s hlavními dosaženými výsledky. Možné aplikace pro podmínky ČSSR jsou uvedeny v poslední kapitole.

2. Stručný přehled možností DMD

DMD bylo zřízeno na Hagforské observatoři Výzkumného ústavu ministerstva národní obrany Švédska jako součást výzkumných prací tohoto ministerstva v detekční seismologii. Obsahovalo:

- dočasné počítačové napojení na WMO/GTS
- využití velkých počítačů ve stockholmském univerzitním výpočetním středisku
- sestavení experimentální datové základny obsahující informace o zemětřeseních, zaznamenaných v průběhu jednoho týdne světovou sítí 60 seismických stanic.

2. 1. Spojení s WMO/GTS

Dočasné spojení s globálním telekomunikačním systémem WMO/GTS bylo uskutečněno ve spolupráci se švédským meteorologickým a hydrologickým ústavem po telekomunikační lince mezi malým počítačem ve Stockholmu a počítačem ve švédském meteorologickém a hydrologickém ústavu v Norrköpingu, vzdáleném od Stockholmu okolo 200 km. Druhý počítač byl součástí WMO/GTS. Způsob předávání seismických dat do WMO/GTS je patrný z obr. 2. Stejným způsobem se do této sítě předávaly výsledky analýzy z DMD. Ukázky vstupních a výstupních dat jsou na obr. 1 a 3.

2. 2. Programy k analýze vstupních dat

Časy příchodů vln hlášené z jednotlivých stanic byly počítačem seskupovány a vytvářeny tak potenciální seismické jevy. Toto stádium je základní pro další analýzy v DMD. Přitom mohou vzniknout někdy nereálné jevy, složíme-li dohromady časy příchodů vln, které ve skutečnosti nejsou od téhož jevu. Jsou-li již seskupeny časy příchodů vln od téhož jevu na různé stanice sítě, provede se lokalizace jevu. Celý tento postup je ulehčen, užijí-li se předběžně výsledky lokalizace z erejí.

Ke kontrole, zda uvažovaný jev je reálný, byl sestaven pro počítač program založený na dynamických informacích, to znamená na znalosti poměru signál/šum na jednotlivých stanicích a na vypočtené magnitudě uvažovaného jevu. Zkoumá se, zda takto intenzivní vlny od předpokládaného jevu mohly být dotyčnými stanicemi o známé citlivosti zaznamenány či nikoliv.

Na počítači se rovněž automaticky provádí přiřazení povrchových vln lokalizovaným jevům, což je důležité k provádění identifikace jevu pomocí magnitudového kritéria. Přitom se nejen využívají rozdíly mezi pozorovanými a vypočtenými časy příchodu povrchových vln, ale i rozdíly mezi pozorovanými a vypočtenými směry příchodu těchto vln na stanice sítě.

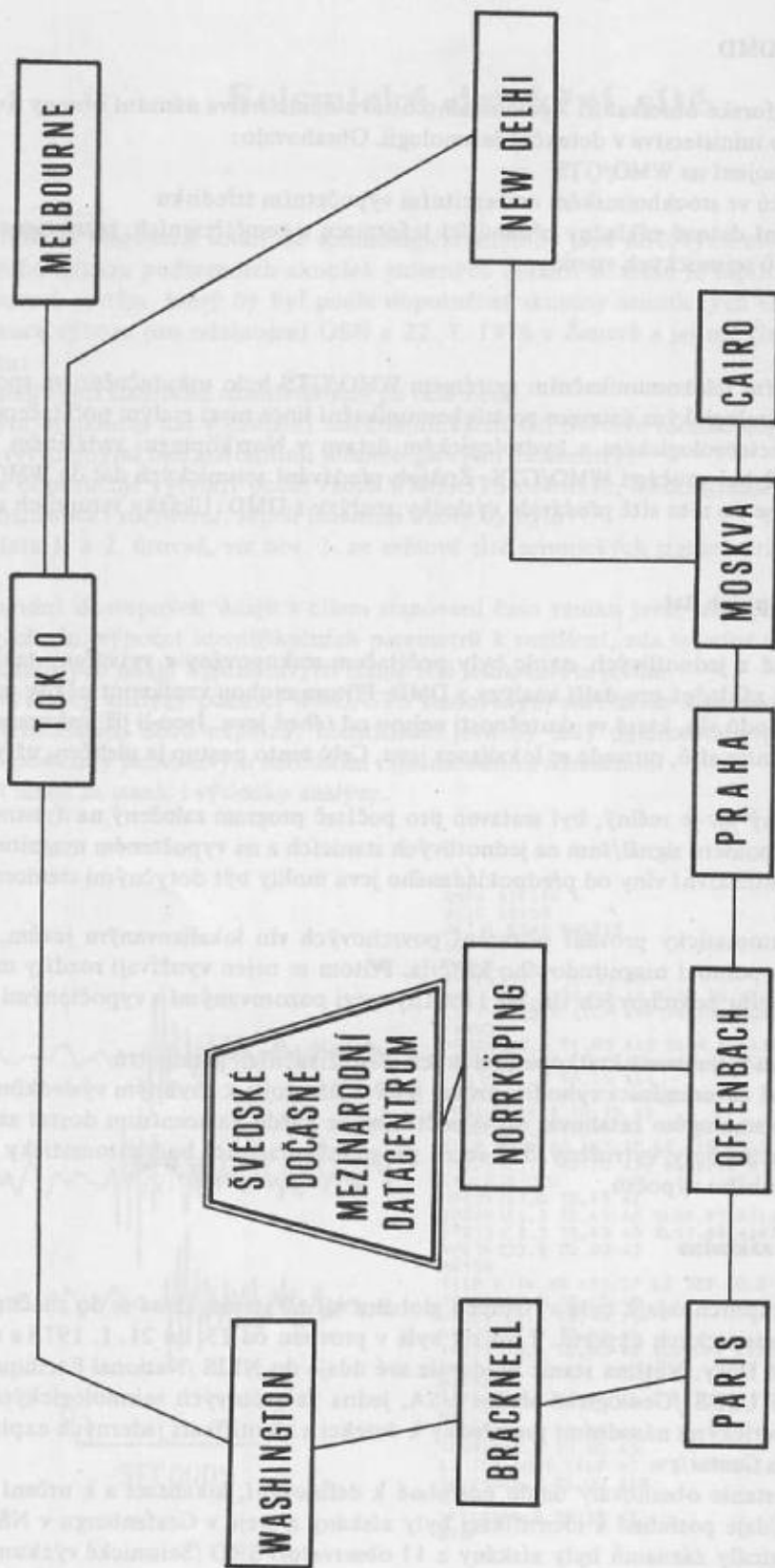
Rovněž byl ověřen program k sestavení krátkoperiodických identifikačních parametrů.

V současné době při úplné automatizaci vyhodnocování ještě může dojít k chybným výsledkům. Na druhé straně, ponecháme-li možnost seismologům zasahovat do výpočtů, může každé datacentrum dostat ze stejných vstupních dat různé výsledky. Zatím byly vytvořeny dvě verze programů pracující buď automaticky nebo dovolující seismologům zasahovat do průběhu výpočtů.

2. 3. Experimentální datová základna

K získání potřebných vstupních údajů byla vytvořena globální síť 60 stanic, která se do značné míry shodovala se sítí navrženou skupinou seismických expertů. Tato síť byla v provozu od 15. do 21. 1. 1978 a z ČSSR v ní byla zastoupena stanice Kašperské Hory. Většina stanic předávala své údaje do NEIS /National Earthquake Information Service/ pracujícího v rámci USGS /Geologická služba USA, jedna ze světových seismologických centrál/, která velmi úzce spolupracuje s americkými národními prostředky k detekci a identifikaci jaderných explozí, jako je např. SDAC /Seismic Data Analysis Center/.

Předávané informace ze stanic obsahovaly údaje potřebné k definování, lokalizaci a k určení magnitudy jevů, ale ne k identifikaci jevů. Údaje potřebné k identifikaci byly získány z ereje v Grafenbergu v NSR a z Hagforské observatoře ve Švédsku. Originály záznamů byly získány z 11 observatoří SRO /Seismické výzkumné observatoře/, které byly zřízeny USA ve spolupráci s hostitelskými zeměmi v různých částech Země. Tyto seismické záznamy byly analyzovány na Hagforské observatoři z hlediska dlouhoperiodických povrchových vln a krátkoperiodických identifikačních dat. Kompletní seismické záznamy těchto 11 stanic tvoří tak zvanou 2. úroveň dat. Data 2. úrovně byla shromážděna spíše z důvodů ověření dat 1. úrovně, než k ověření možností přenosu dat 2. úrovně do datacentra z jednotlivých stanic.



Obr. 2. Schéma WMO/GTS a připojení DMD na tuto síť

3. Získané zkušenosti s práce DMD

3. 1. Data 1. úrovně

Mezi daty, která jsou ze stanic v současné době běžně předávána a daty potřebnými ke kontrole dodržování pří-
padného úplného zákazu provádět jaderné exploze pod zemským povrchem je značný rozdíl a to zvláště u dlouho-
periodických povrchových vln a krátkoperiodických identifikačních dat, která dnes v podstatě nejsou ze stanic hlá-
šena. Důležité je, že jsou již vypracovány metodiky, jak na jednotlivých stanicích získávat a předávat taková data,
která jsou nezbytná pro kontrolu dodržování úplného zákazu podzemních zkoušek jaderných zbraní. Dosavadní
zkušenosti ze stanic SRO ukazují, že to je rozsáhlá a únavná práce. Rovněž se ukazuje, že znalost okamžité detekční
schopnosti a úrovně neklidu na jednotlivých stanicích, které jev nezaznamenaly, je stejně tak důležité, jako hlášení
o detekovaných seismických signálech.

3. 2. Síť stanic

Ukázalo se, že síť 60 stanic rozložených po celé Zemi je zcela postačující pro definování a lokalizování seismic-
kých jevů. Užitím automatických postupů bylo v rámci experimentu definováno a lokalizováno 123 jevů. Ze 4000
hlášených časů příchodů P vln bylo těmto jevům přiřazeno 1600 časů příchodů vln. 60 % došlých hlášení tedy zů-
stalo nepřijímáno. Je to velký počet, ale stávající světová seismická centra nedosahují lepších výsledků. Dosažené
výsledky DMD se porovnaly s údaji USGS a SDAC. Ukázalo se, že všechna tři centra definovala pouze 57 stejných
jevů z celkových 212 jevů definovaných těmito třemi centry. Nejvíce definovaných jevů měla USGS, která využívá
i údaje stanic s malou epicentrální vzdáleností, kdežto ostatní dvě centra údaje převážně z teleseismických vzdále-
ností. Přitom k předběžné lokalizaci se užívá vzdálenost a azimut určený pomocí ereje, což je výhodné ke správn-
nému přiřazování hlášených časů příchodů vln a k definování nových jevů. Užity byly údaje erejí Yellowknife
/Kanada/, Hagfor /Švédsko/, Norsar /Norsko/, Grafenberg /NSR/. Z poslední, z výše uvedených erejí, dostává pra-
videlně dálkopisem údaje i GFÚ ČSAV v Praze.

K podstatnému zlepšení v definování a ve správném přiřazování hlášených časů příchodů vln jevům by došlo,
kdyby DMD mělo k dispozici obdobné předběžné lokalizace z mnoha stanic rozmístěných po celé Zemi. K tomu by
stačily dosti malé ereje mající pouze 3 registrační místa vzdálená od sebe 10 až 15 km.

3. 3. Lokalizace a magnitudo

Ukázalo se rozumným připustit možnost, že hlášené časy příchodu krátkoperiodických vln mohou být přiřa-
zeny více než jednomu jevu a dále rozlišovat mezi staničními údaji, které jev definovaly a které jen k němu byly při-
řazeny. Porovnání výsledků lokalizace jevů DMD a USGS ukázalo, že všechny vzdálenosti mezi takto určenými
epicentry byly menší než 110 km a že pro 2/3 společných jevů je tato vzdálenost menší než 50 km. Hloubku bylo
možno určit jen pro značně malý počet společných jevů a rozdíly vypočtených hloubek byly velké, zvláště u jevů,
které zaznamenalo málo stanic.

Ukázalo se, že postup využívající nahlášenou velikost amplitudy signálu a neklidu z jednotlivých stanic sítě je
vhodný k vyloučení sporných jevů a špatně přiřazených časů příchodů vln. Tento kontrolní postup může být
užit jak pro objemové, tak povrchové vlny.

Při výpočtu magnituda se braly v úvahu jak hodnoty hlášeného signálu, tak i úroveň neklidu na těch stanicích,
které jev nezaznamenaly. Srovnání s magnitudy počítanými v USGS ukazuje průměrný rozdíl 0,3 až 0,4 jednotky.

3. 4. Dlouhoperiodické údaje

Postup, který automaticky přiřazuje dlouhoperiodické povrchové vlny lokalizovaným jevům dával nečekaně
dobré výsledky. Z 344 hlášených časů příchodů povrchových vln bylo 214 automaticky přiřazeno. Okolo 80 dalším
časům příchodů náležejících 17 jevům nebylo možno najít odpovídající krátkoperiodické vlny a byly locali-
zovány pouze z dlouhoperiodických dat. Méně než 20 % dlouhoperiodických dat zůstalo nepřijímáno. Ze 72 jevů de-
finovaných pouze z krátkoperiodických dat nebyly povrchové vlny nalezeny ve 20 případech. Pouze 2 jevy na se-
verní polokouli s magnitudem 4 neměly povrchové vlny a oba měly hloubku větší než 100 km. To vše ukazuje, že
rutinní analýza a hlášení údajů o dlouhoperiodických povrchových vlnách je velmi cenné.

3. 5. Krátkoperiodické identifikační údaje

Postup k získání krátkoperiodických identifikačních údajů je dosud pokusný a jeho použití bylo vyzkoušeno na
výše uvedených krátkoperiodických datech a to bez výslovného závěru, zda zkoumaný jev je přirozený nebo umělý.
Krátkoperiodické identifikační údaje byly získány pro 85 % definovaných jevů. Přitom všechny jevy u nichž nebyly
získány identifikační údaje byly na jižní polokouli a měly magnitudu menší než 4.

Další využití a analýza těchto identifikačních dat by mělo být prováděno na národní úrovni.

V současné době zde je hlavním nedostatkem, stejně jako u dlouhoperiodických údajů, nedostatek rutinně
hlášených dat potřebných ke zjištění identifikačních údajů z jednotlivých stanic.

3. 6. Výměna dat a zacházení s daty

Pro pohotovostní uložení seismických dat a zacházení s nimi byly vypracovány programy a použit počítač IBM-370 a DEC-10.

Napojení na WMO/GTS bylo umožněno díky dobré spolupráci se švédským meteorologickým a hydrologickým ústavem. Pro operátory WMO/GTS ještě není běžné zacházet se seismickými daty a k dosažení spolehlivých výsledků v předávání dat je třeba, aby se s tím seznámili.

Výsledný seismický bulletin byl v DMD zpracován ve dvou verzích. První obsahovala pouze základní informace o jevu a druhá obsahovala navíc i údaje hlášené z jednotlivých stanic o jevu, ke kterému byly přiřazeny. Příklady obou verzí jsou uvedeny na obr. 3. Kód KHC označuje čs. seismickou stanicí v Kašperských Horách.

4. Automatizace regionální seismické sítě

Mezi některými seismology převládá názor, že stanice světové seismické sítě pro kontrolu dodržování zákazu zkoušek podzemních jaderných explozí by měly poskytovat vysoce kvalitní digitální údaje. Na druhé straně nejsou některé zúčastněné státy, vzhledem k jejich technické vyspělosti, zatím schopny vyrábět a zavést digitální zařízení k získávání, přenosu a zpracování seismických dat. Kromě toho se některé státy v současné době rozhodují, zda nahradit stávající analogová zařízení digitálními či nikoliv. Tato část článku má čtenáře uvést do této problematiky na základě zkušeností uvedených v dostupných literárních pramenech.

V rámci programu Vela, který byl zaměřen na zjišťování jaderných explozí a to i pomocí umělých družic Země, byla zhruba před 20 lety vytvořena v USA a v západní Evropě síť seismických stanic LRSM. Stanice registrovaly tři krátkoperiodické a tři dlouhoperiodické složky pohybu půdy analogově na 35 mm fotografický film a na magnetickou pásku. Síť LRSM byla před několika lety nahrazena sítí SRO, která je celosvětová a je vybavena americkou technikou včetně přenosu dat přes družice do SDAC v USA.

Dvě z bývalých stanic LRSM /Mina v Nevadě a Kanab v Utahu, USA/ se staly základem malé sítě 4 širokopásmových seismických stanic umístěných na západě USA, která je v provozu již více než 10 let. Nejdříve pracovala s analogovou, nyní s digitální technikou. Kapitola 4 popisuje tuto síť a seznámí nás s hlavními změnami, které bylo třeba provést při přechodu od analogové k digitální technice a dále přináší přehled hlavních výhod a nevýhod obou způsobů záznamu seismických signálů.

4. 1. Širokopásmový systém

Na dvou výše uvedených stanicích a dále na stanicích Elko /Nevada/ a Landers /Kalifornie/ byly v letech 1967-8 instalovány v podzemních tunelech vertikální dlouhoperiodické seismometry s periodami 20 až 30 sekund. Ukázalo se však, že nejsou příliš stabilní z hlediska udržení nulových poloh kyvadel. Všechny pracovaly v širokopásmovém rychlostním režimu a mimo to byl elektronicky širokopásmový signál filtrován tak, aby byl simulován obvyklý krátkoperiodický systém.

4. 2. Analogový systém zpracování

Elektronika typické vzdálené polní stanice a řídicího centra /ŘC/ je schematicky ukázána na obr. 4 a 5. ŘC je s každou stanicí spojeno telefonním vedením dlouhým několik set kilometrů.

Na každé stanici je signál ze seismometrů zesilován předzesilovačem, jehož zesílení lze dálkově nastavovat po diskretních hodnotách. Čtyři frekvenčně modulované signály jsou přenášeny do ŘC v Livermore /Kalifornie/, kde jsou zaznamenávány na magnetickou pásku a na pruh papíru inkoustovým zapisovačem.

Účelem povelového systému, viz obrázky 4 a 5, je nastavovat a kalibrovat seismické stanice sítě pomocí povelů z ŘC. Hlavní povely byly:

- k měnění zesílení předzesilovačů
- k provádění kalibrace
- k zjištění a nastavení nulových poloh
- k ovládání přenosových zařízení a náhradních napájecích zdrojů.

Kalibrace se prováděla tak, že se na každou stanicí z ŘC předával kalibrační signál s přesně známou frekvencí a velikostí amplitudy. Parametry popisující kalibrovaný systém byly rovněž zjišťovány na dálku. Pro rychlou provozní kalibraci sloužil skok stejnosměrného stabilizovaného napětí obou polarit, který se dálkově přiváděl na vstup systému.

V další etapě byly uvedeny do provozu na každé stanici i obě horizontální dlouhoperiodické širokopásmové složky. Každá složka byla do ŘC vedena jedním kanálem. Vertikální složka byla vedena dvěma kanály, což v tomto případě umožnilo dosáhnout většího dynamického rozsahu zaznamenávaných signálů než v případě horizontálních kanálů. Celkem tedy vedly z každé stanice do ŘC 4 seismické kanály.

```

780117
73320.5+- 3.7 16.85+- 0.1 173.8W+- 0.1 62KM+- 32 BASED ON 9 STAT.
TONGA ISLANDS
NUMBER OF ASSOC. SP-TIMES 15 NUMBER OF ASSOC. LP-TIMES 8
MG : 5.0 BASED CN 7( I ) STAT 2( II ) STAT 2( III ) STAT 13( IV ) STAT
MS : 4.0 BASED CN 8( I ) STAT 1( III ) STAT
COMPLX : 0.46 STD: 0.0 BASED ON 1 VALUES
TMFI : 0.91 STD: 0.0 BASED ON 1 VALUES
TMFC : 0.97 STD: 0.0 BASED ON 1 VALUES
SPECTRAL VECTORS : BASED ON 1 STAT.
INITIAL PHASE CODA
MEAN: 0 -9 -24 -36 -43 0 -13 -26 -36 -45
STD : 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

```

780117
73320.5+- 3.7 16.85+- 0.1 173.8W+- 0.1 62KM+- 32 BASED ON 9 STAT.
TONGA ISLANDS
NUMBER OF ASSOC. SP-TIMES 15 NUMBER OF ASSOC. LP-TIMES 8
MG : 5.0 BASED CN 7( I ) STAT 2( II ) STAT 2( III ) STAT 13( IV ) STAT
MS : 4.0 BASED CN 8( I ) STAT 1( III ) STAT
COMPLX : 0.46 STD: 0.0 BASED ON 1 VALUES
TMFI : 0.91 STD: 0.0 BASED ON 1 VALUES
TMFC : 0.97 STD: 0.0 BASED ON 1 VALUES
SPECTRAL VECTORS : BASED ON 1 STAT.
INITIAL PHASE CODA
MEAN: 0 -9 -24 -36 -43 0 -13 -26 -36 -45
STD : 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

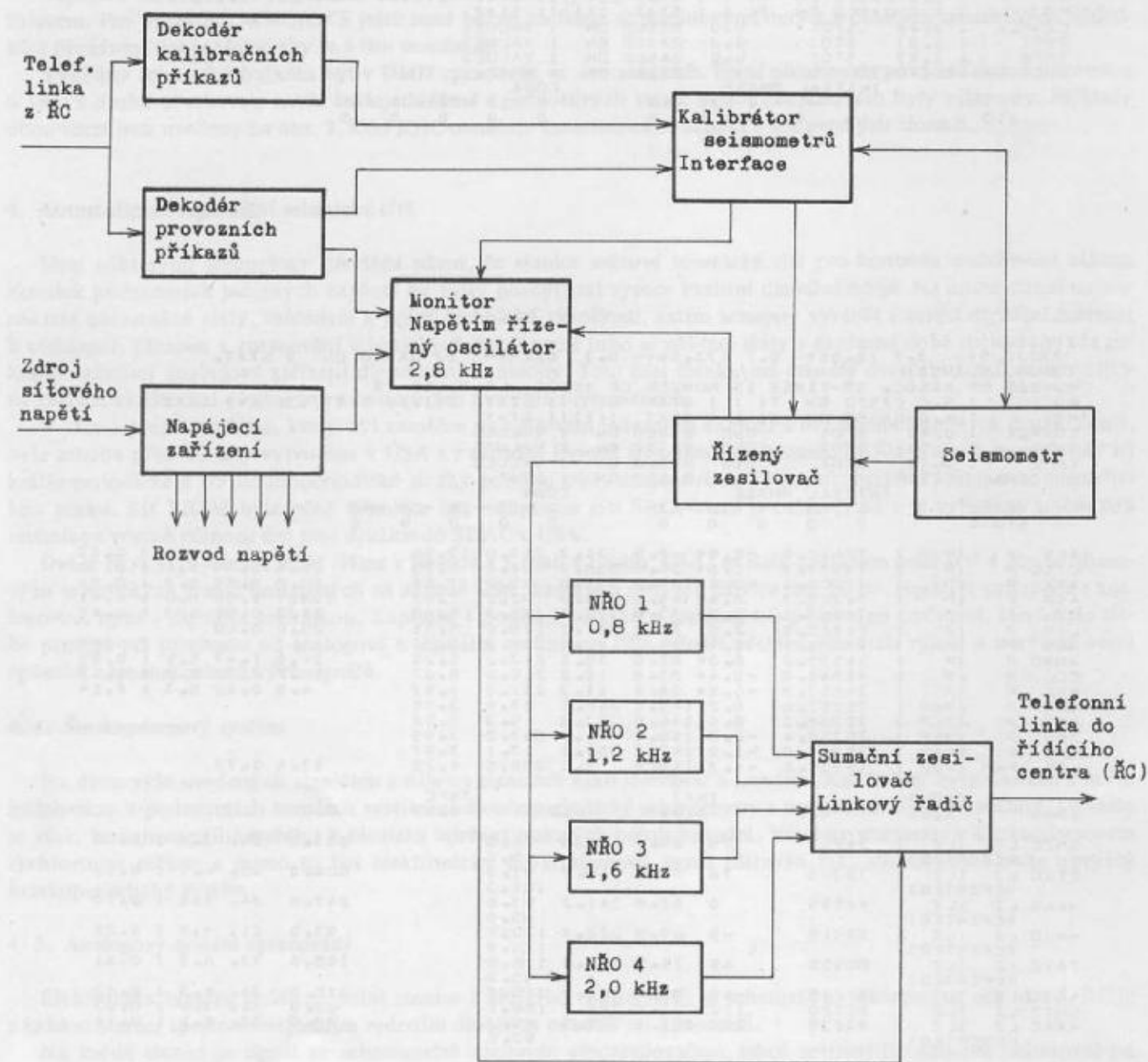
AFI P (P ) 73412.0 -0.9* 3.5 34.3 213.8 13.96 2 0.80
CTAO P (P ) 74034.6 -0.6* 38.0 258.7 91.8 8.39 21.4 0.79 5.1 1 0.30
KRA P (P ) 74203.4 -0.6* 49.2 259.0 95.3 7.68 12.0 0.60 5.0 1 0.86
ASP P (P ) 74205.7 0.4* 49.3 253.0 92.2 7.57 193.7 1.00 6.0 1 0.01
SPA P (P ) 74447.1 -0.3* 73.4 190.0 185.3 5.02 14.3 0.50 5.3 1 0.42
LEM P (P ) 74512.0 2.9 77.2 266.7 105.6 5.54 25.0 0.60
JUG P (P ) 74522.1 0.9* 80.1 42.8 238.2 5.33 2 0.67
AN40 P (P ) 74535.2 0.3* 82.0 50.0 243.2 5.20 24.0 1.47 5.1 1 0.59
COL P (P ) 74544.0 -0.4* 83.8 10.8 205.0 5.07 19.7 0.80 5.3 1 0.43
MEC P (P ) 74652.0 -0.5* 98.4 11.3 232.0 4.52 4.0 0.60 5.3 1 0.14
KRA P (PKP) 75252.6 0.2 145.0 344.5 23.4 3.88
MOX P (PKP) 75256.0 0.0 146.0 353.8 9.3 3.92
OCU P (PKP) 75258.4 -0.8 146.8 1.9 357.2 3.95
KHC P (PKP) 75259.0 -1.9 147.2 351.1 13.1 3.97
LOR PKP (PKP) 75305.6 -4.7 149.5 3.2 355.5 4.05 13.4 0.70

AN40 COMPLX 0.46 0.0 TMFI 0.91 0.0 TMFC 0.97 0.0

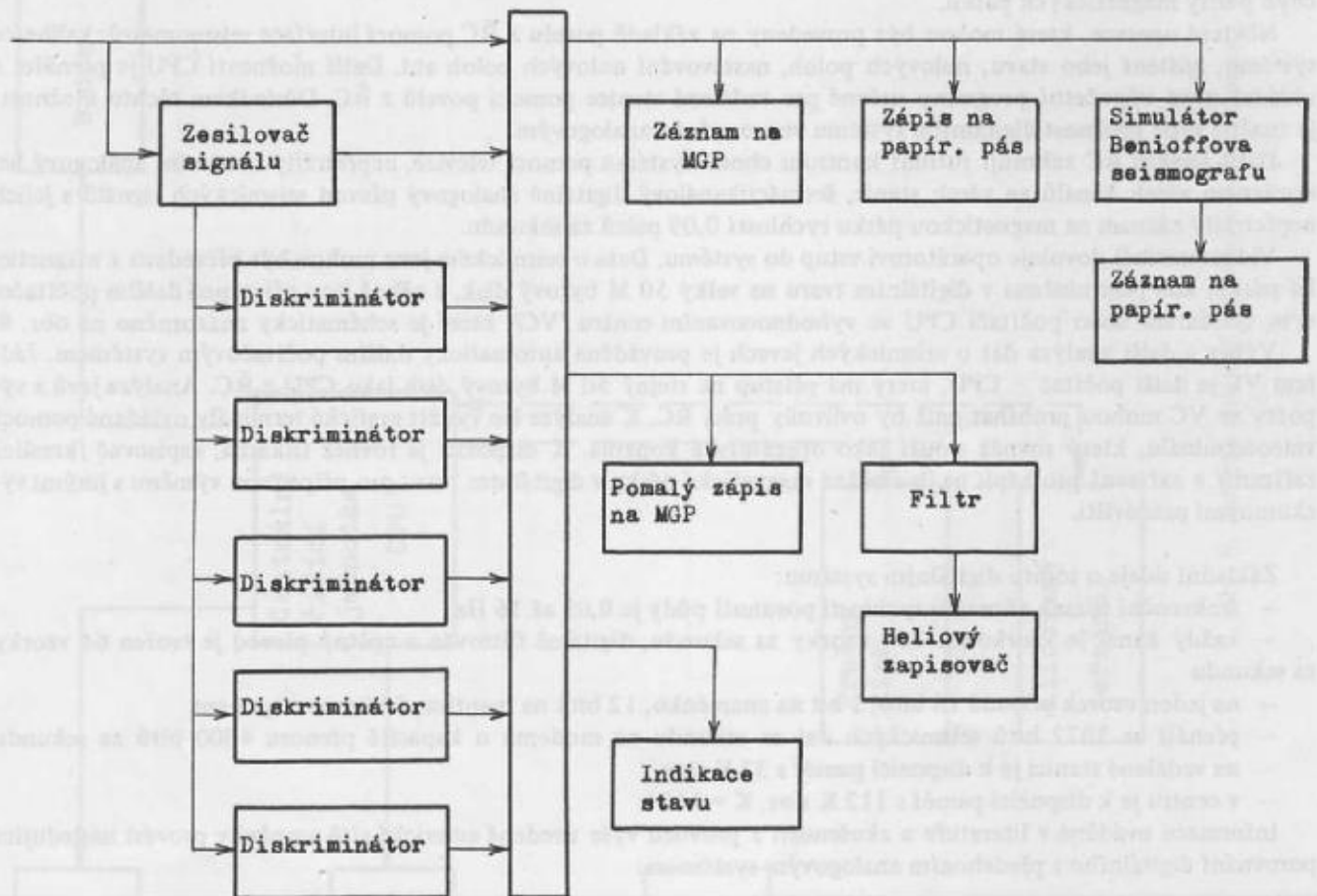
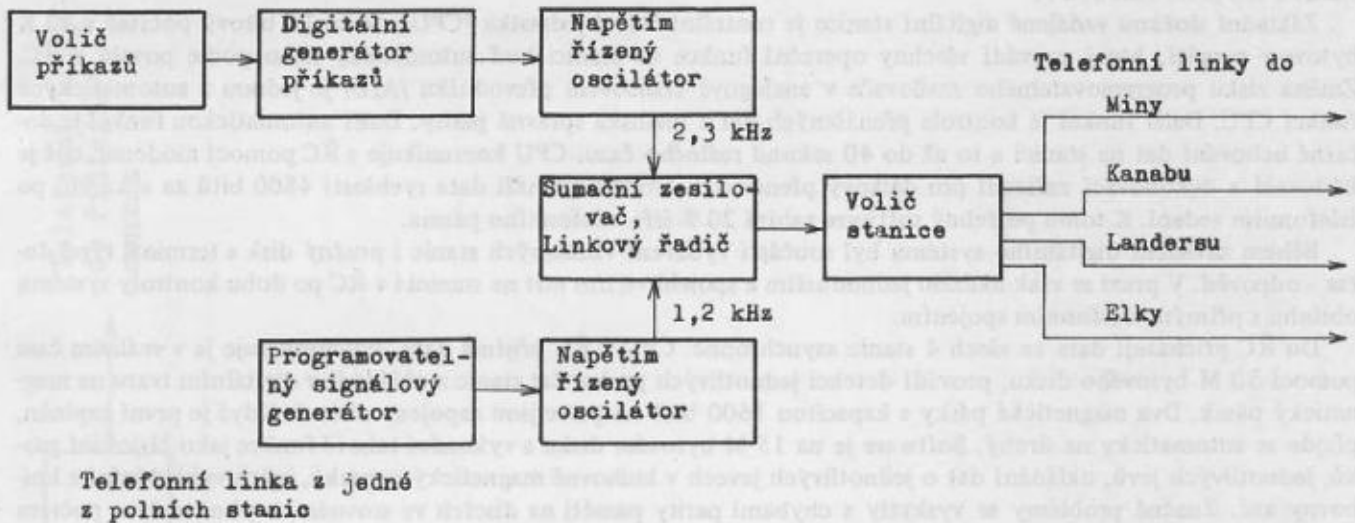
SN20 LZ (LZ ) 74750 75 26.4 199.8 25.5 253.0 25. 3.6 1 0.06
REPORTED: 45.0
CTAO LZ (LZ ) 75305 78 38.0 258.7 91.8 504.0 33. 4.1 1 0.83
REPORTED: 100.0
4WA0 LZ (LZ ) 80520 0 63.6 341.2 93.6 247.0 34. 4.2 1 0.70
REPORTED: 85.0
4AJ0 LZ (LZ ) 80910 -5 69.8 320.4 130.7 93.0 21. 4.0 1 0.26
REPORTED: 126.0
TATO LZ (LZ ) 80955 69 75.5 302.0 116.5 195.0 33. 4.2 1 0.61
REPORTED: 55.0
AN40 LZ (LZ ) 81145 -40 82.0 50.0 243.2 215.0 34. 4.3 1 0.43
OHTO LZ (LZ ) 82000 112 92.8 283.7 106.7 63.0 32. 3.9 1 0.03
<AAC LZ (LZ ) 83825 256 121.5 300.5 89.3 78.0 32. 4.1 1 0.11
REPORTED: 90.0

```

Obr. 3. Ukázka dvou typů výsledných bulletinů. Horní obsahuje pouze základní informace o jevu, spodní rovněž informace předávané jednotlivým stanicím do centra



Obr. 4. Blokové schéma polní analogové seismické stanice. NŘO označuje napětím řízený oscilátor



Obr. 5. Blokové schéma řídicího centra pracujícího s analogovými signály

4. 3. Digitální systém zpracování

Analogový systém byl přeměněn na digitální v letech 1978-79. Schématické znázornění digitálních vzdálených stanic a ŘC je na obr. 6. a 7.

Základní složkou vzdálené digitální stanice je centrální řídicí jednotka /CPU/. Je to 16 bitový počítač s 32 K bytovou pamětí, který provádí všechny operační funkce na stanici buď automaticky nebo podle povelů z ŘC. Změna zisku programovatelného zesilovače v analogově číslicovém převodníku /A/D/ je jednou z automatických funkcí CPU. Další funkcí je kontrola přenášených dat z hlediska správné parity. Další automatickou funkcí je dočasné uchování dat na stanici a to až do 40 sekund reálného času. CPU komunikuje s ŘC pomocí modemu, což je kódovací a dekódovací zařízení pro dálkový přenos dat. Modem přenáší data rychlostí 4800 bitů za sekundu po telefonním vedení. K tomu potřebný software zabírá 20 % šíře telefonního pásma.

Během zavádění digitálního systému byl součástí vybavení vzdálených stanic i pružný disk a terminál typu dotaz - odpověď. V praxi se však ukázalo jednodušším a spolehlivějším mít na stanici i v ŘC po dobu kontroly systému obsluhu s přímým telefonním spojením.

Do ŘC přicházejí data ze všech 4 stanic asynchronně. CPU v ŘC přijímá data, synchronizuje je v reálném čase pomocí 50 M bytového disku, provádí detekci jednotlivých jevů z dat stanic a ukládá je v digitálním tvaru na magnetický pásek. Dva magnetické pásky s kapacitou 1600 bitů na palec jsou zapojeny sériově. Když je první zaplněn, přejde se automaticky na druhý. Software je na 15 M bytovém disku a vykonává takové funkce jako číslování pásek, jednotlivých jevů, ukládání dat o jednotlivých jevech v knihovně magnetických pásek, jejich vyhledávání z knihovny atd. Značné problémy se vyskytly s chybami parity paměti na discích ve srovnání s velmi malým počtem chyb parity magnetických pásek.

Některé operace, které mohou být provedeny na základě povelů z ŘC pomocí interface seismometrů: kalibrace systému, zjištění jeho stavu, nulových poloh, nastavování nulových poloh atd. Další možností CPU je přenášet a ukládat nové výpočetní programy určené pro vzdálené stanice pomocí povelů z ŘC. Důsledkem těchto možností je značně větší pružnost digitálního systému ve srovnání s analogovým.

Další funkce ŘC zahrnují rutinní kontrolu chodu systému pomocí televize, nepřetržitý kontrolní analogový heliozáznam všech kanálů ze všech stanic, šestnáctikanálový digitálně analogový převod seismických signálů a jejich nepřetržitý záznam na magnetickou pásku rychlostí 0,09 palců za sekundu.

Videoterminál dovoluje operátorovi vstup do systému. Data o seismickém jevu mohou být převedena z magnetické pásky, kde jsou uložena v digitálním tvaru na velký 50 M bytový disk, z něhož jsou přístupná dalším počítačovým systémům nebo počítači CPU ve vyhodnocovacím centru /VC/, které je schématicky znázorněno na obr. 8.

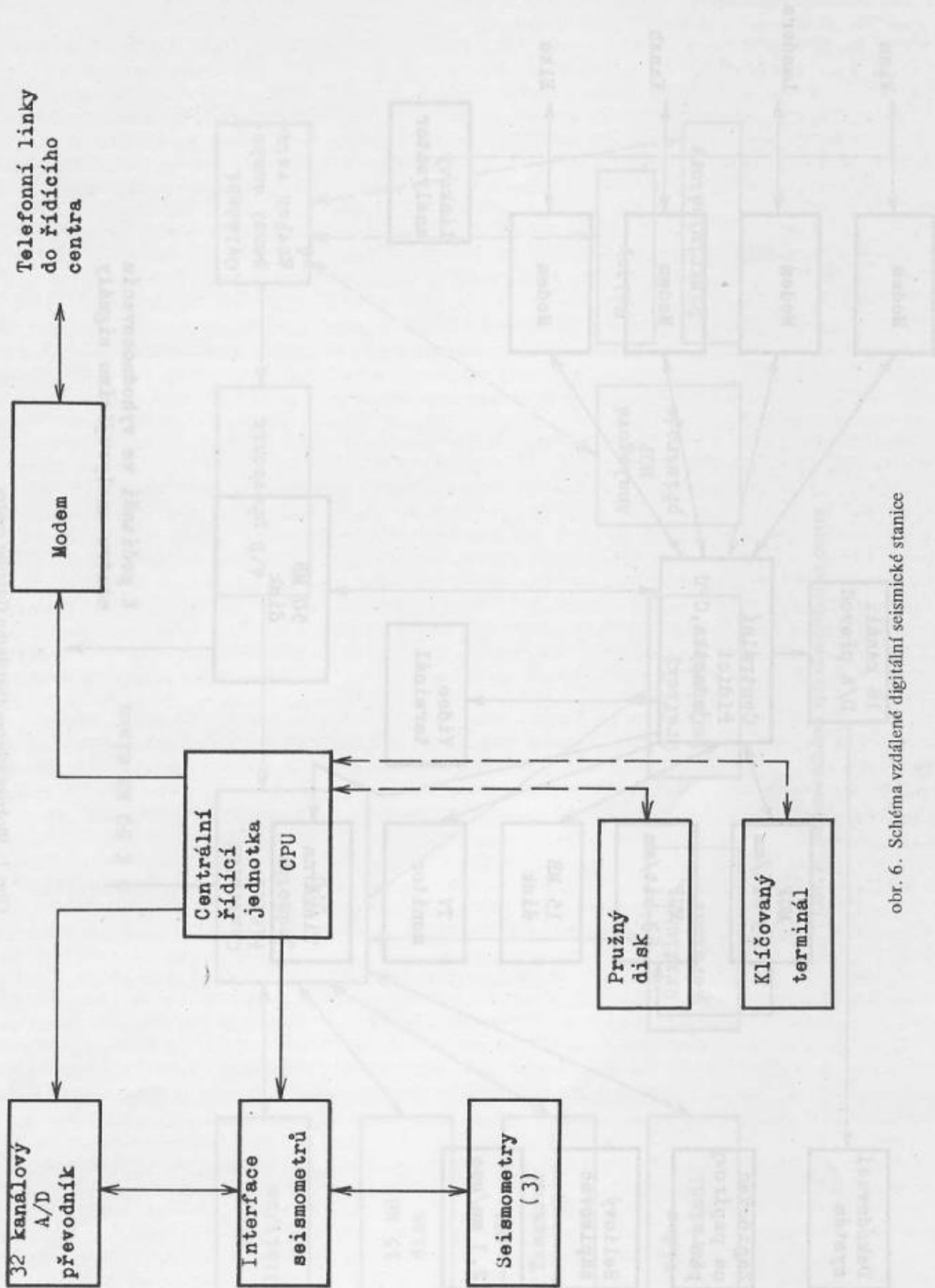
Výběr a další analýza dat o seismických jevech je prováděna automaticky dalším počítačovým systémem. Jádrem VC je další počítač CPU, který má přístup na stejný 50 M bytový disk jako CPU z ŘC. Analýza jevů a výpočty ve VC mohou probíhat aniž by ovlivnily práci ŘC. K analýze lze využít grafické terminály ovládané pomocí videoterminálu, který rovněž slouží jako operátorská konzola. K dispozici je rovněž tiskárna, zapisovač /kreslicí zařízení/ a zařízení pro zápis na jiné běžné magnetické pásky v digitálním tvaru pro případnou výměnu s jinými výzkumnými pracovišti.

Základní údaje o tomto digitálním systému:

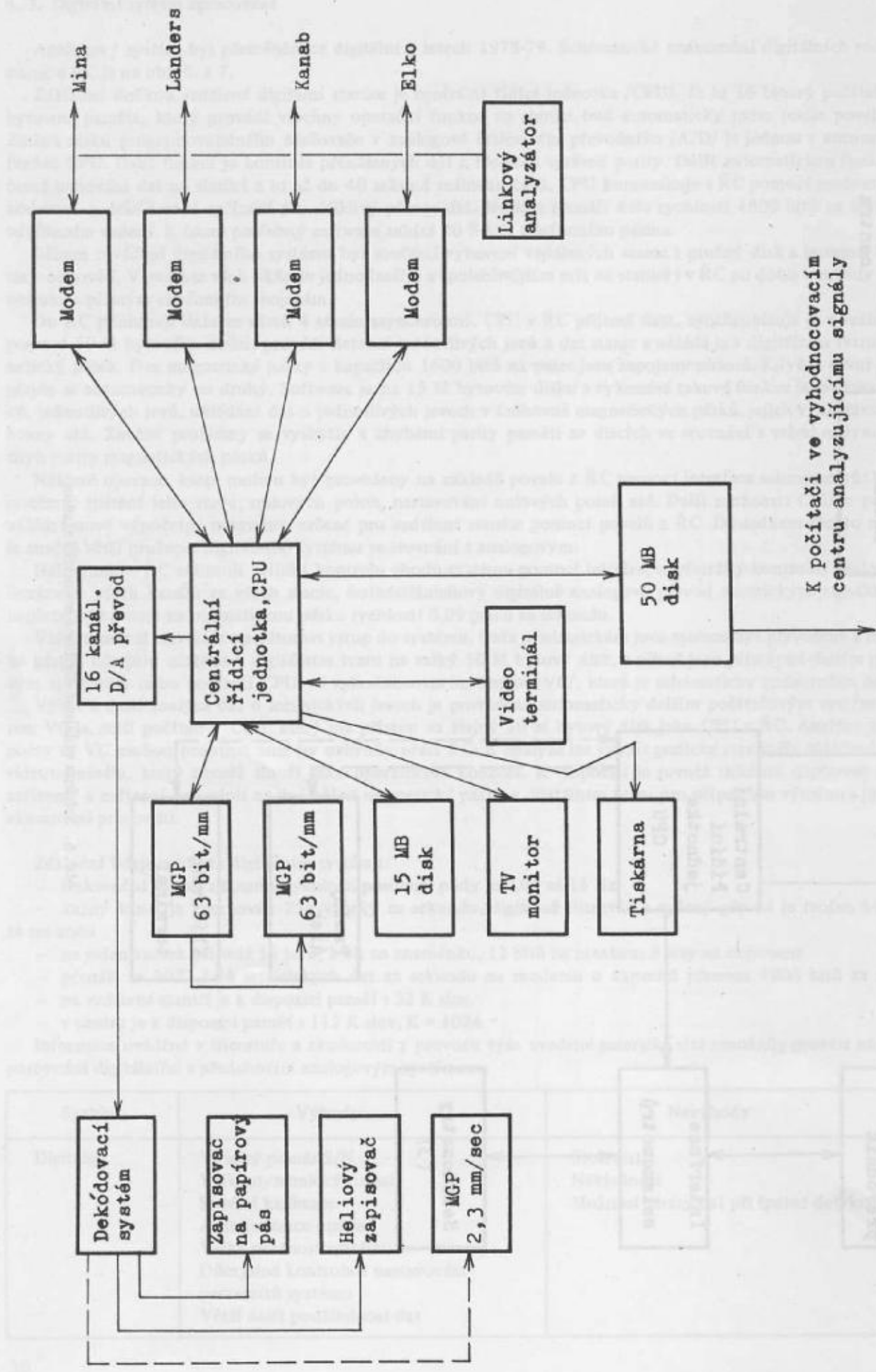
- frekvenční rozsah záznamu rychlosti posunutí půdy je 0,05 až 16 Hz
- každý kanál je vzorkován 256 vzorky za sekundu, digitálně filtrován a zpětný převod je tvořen 64 vzorky za sekundu
- na jeden vzorek připadá 16 bitů; 1 bit na znaménko, 12 bitů na mantisu, 3 bity na exponent
- přenáší se 3072 bitů seismických dat za sekundu na modemu o kapacitě přenosu 4800 bitů za sekundu
- na vzdálené stanici je k dispozici paměť s 32 K slov
- v centru je k dispozici paměť s 112 K slov, $K = 1024$.

Informace uváděné v literatuře a zkušenosti z provozu výše uvedené americké sítě umožnily provést následující porovnání digitálního s předchozím analogovým systémem:

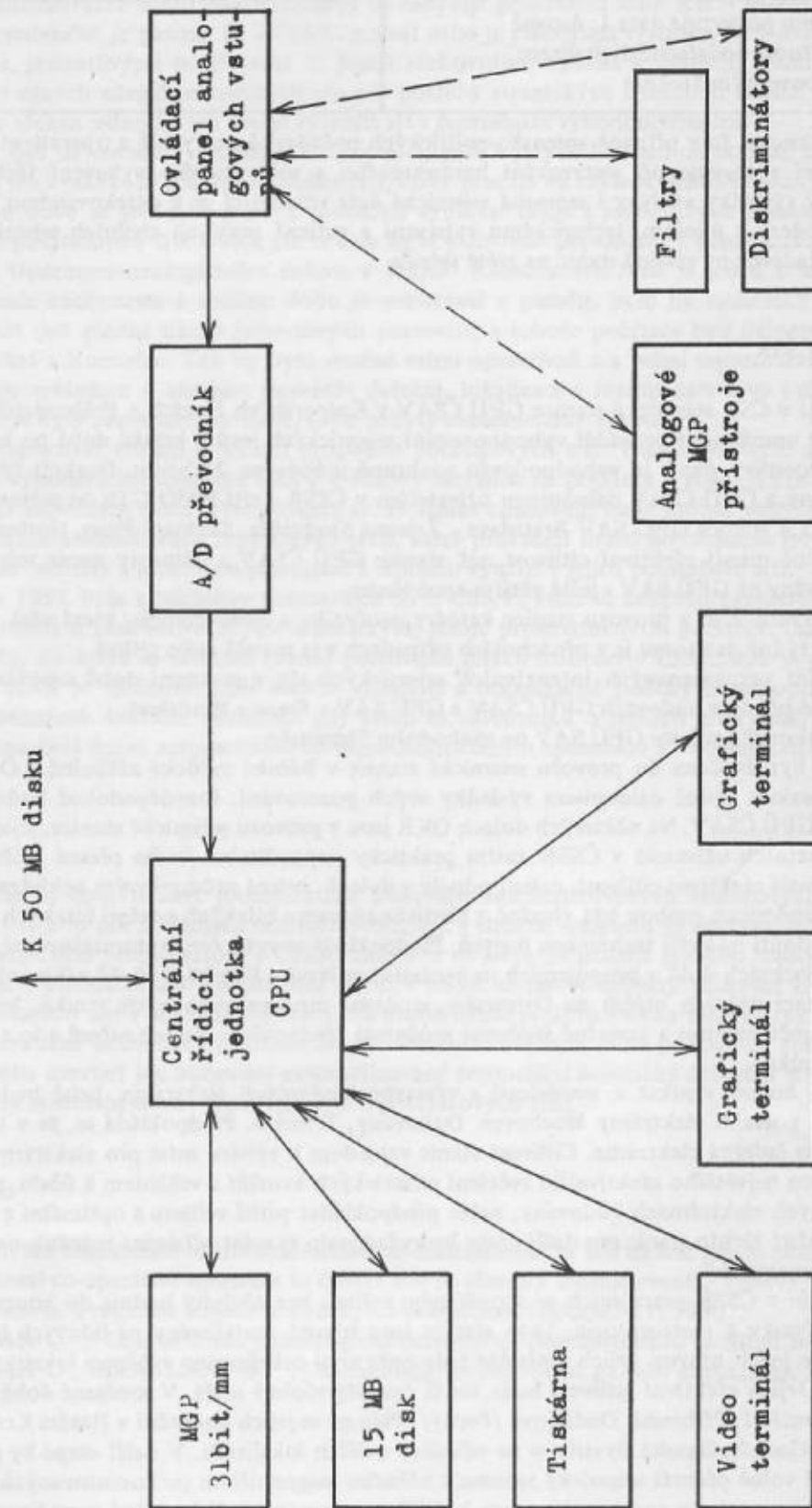
System	Výhody	Nevýhody
Digitální	Vysoký poměr S/N Velký dynamický rozsah Snadná kalibrace Automatizace operací Velká pružnost systému Důmyslná kontrola a nastavování parametrů systému Větší další použitelnost dat	Složitost Nákladnost Možnost ztráty dat při špatné detekci jevu



obr. 6. Schéma vzdálené digitální seismické stanice



Obr. 7. Blokové schéma digitálního řídicího centra



Obr. 8. Blokové schéma vyhodnocovacího centra

System	Výhody	Nevýhody
Analogový	Snadná údržba Jednoduchost Rychlá instalace Přímo poskytuje data 1. úrovně Možnost dodatečné digitalizace s libovolným krokem	Nízký poměr S/N Malá pružnost Uzavřenost vůči digitálním datům

Závěrem je třeba podotknout, že v případě vojensko-politických požadavků na rychlé a operativní vyhodnocování seismických informací vystupuje při sestavování hardwarového a softwarového vybavení těchto systémů do popředí požadavek, aby výsledky analýzy i samotná seismická data vztahující se k detekovanému jevu byly co nejdříve k dispozici. Vzhledem k úkolům, technickému vybavení a rutinní praxi na civilních seismických stanicích není výše uvedený požadavek na většině stanic na světě splněn.

5. Aplikace na podmínky ČSSR

V současné době pracují v ČSR seismické stanice GFÚ ČSAV v Kašperských Horách a Průhonických, které však nejsou vybaveny technikou umožňující provádět vyhodnocování seismických jevů v krátké době po jejich vzniku. Záznam pořizovaný na fotocitlivý papír je vyhodnocován souhrnně jednou za 24 hodin. Dvakrát týdně jsou výsledky pozorování předávány z GFÚ ČSAV dálnopisem uživatelům v ČSSR a sítí WMO/GTS do světových seismických centrál. Tak je tomu i u stanice GFÚ SAV Bratislava - Železná Studnička, Skalnaté Pleso, Hurbanovo, Šrobárová, které však mají značně menší efektivní citlivost než stanice GFÚ ČSAV a záznamy stanic mimo Železnou Studničku jsou vyhodnocovány na GFÚ SAV s ještě větším zpožděním.

V budově MFF KU v Praze 2 je v provozu stanice katedry geofyziky a meteorologie, která však neposkytuje výsledky registrace dvakrát týdně, jak tomu je v předchozích případech a je rovněž málo citlivá.

Okamžité vyhodnocování zaznamenaných intenzivních seismických vln v pracovní době umožňují speciální seismické kanály instalované přímo v budovách GFÚ ČSAV a GFÚ SAV v Praze a Bratislavě.

Plánovaná je výstavba seismické stanice GFÚ SAV na východním Slovensku.

V I. pololetí 1981 má být uvedena do provozu seismická stanice v Báňské měřické základně v Ostravě, která bude rovněž poskytovat dvakrát týdně dálnopisem výsledky svých pozorování. Pravděpodobně bude mít rovněž menší citlivost než stanice GFÚ ČSAV. Na některých dolech OKR jsou v provozu seismické stanice, jejichž záznamy jsou z hlediska potřeb ostatních uživatelů v ČSSR zatím prakticky nepoužitelné /málo přesné přiřazení časové informace na záznamech, malá efektivní citlivost, rušení odpaly v dolech, rušení průmyslovým neklidem/. Na druhé straně však tyto stanice v budoucnu mohou být vhodné z hlediska záznamu blízkých a velmi blízkých seismických jevů, ovšem po jejich pozvednutí na vyšší technickou úroveň. Předpokládá se vytvoření automatizované sítě seismických stanic umístěných v šachtách dolů a propojených na centrální počítač v Báňské měřické základně. Cílem této sítě bude provádět lokalizaci důlních otřesů na Ostravsku, studovat mechanismus jejich vzniku, korelaci jejich četnosti s probíhajícími zemětřeseními a konečně studovat možnosti předpovědi důlních otřesů a to z hlediska jak jejich polohy, tak i doby vzniku.

Další seismické stanice budou vznikat v souvislosti s výstavbou jaderných elektráren, jichž budou součástí. V nejbližší době připadají v úvahu elektrárny Mochovce, Dukovany, Temelín. Předpokládá se, že v každém kraji nakonec bude alespoň jedna jaderná elektrárna. Citlivost stanic vzhledem k výběru míst pro elektrárny /není optimální z hlediska dosažení co největšího efektivního zvětšení seismických kanálů/ a vzhledem k účelu, pro nějž jsou seismické stanice na jaderných elektrárnách budovány, nelze předpokládat příliš velkou a optimální z hlediska potřeb dalších uživatelů. Využití těchto stanic pro další účely by vyžadovalo vyvolat příslušná jednání, např. na Federálním ministerstvu paliv a energetiky.

Sít automatických stanic v ČSSR pracujících ve spouštěném režimu bez obsluhy buduje do konce roku 1980 i MFF KU - katedra geofyziky a meteorologie. Tyto stanice jsou hlavně umístovány na lidových hvězdárnách, jejichž personál zabezpečuje jejich provoz. Jejich umístění tedy opět není ovlivňováno výběrem lokalit s co nejmenším seismickým neklidem. Jejich efektivní citlivost bude tudíž pravděpodobně malá. V současné době tyto stanice již pracují ve Valašském Meziříčí, Příbrami, Ondřejově /Pecný/. Plánuje se jejich umístění v Hradci Králové, Ždánicích, Borovanech, Zlatých Horách, Banské Bystrici a na několika dalších lokalitách. V další etapě by stanice měly být schopny po telefonické volbě přehrát seismický záznam z běžného magnetofonu po komutovaných telefonních vedeních do vyhodnocovacího centra v analogovém tvaru k dalšímu zpracování. V konečné verzi by měly být jednotlivé stanice ovládány mikroprocesorem a měly by automaticky poskytovat údaje v digitálním tvaru vhodném pro další automatizované zpracování. Zavedení takovéto techniky je především limitováno úrovní našeho elektronického průmyslu.

Z hlediska potřeb praxe se jeví jako nejdostupnější vytvoření automatické seismické stanice, která by po trvale propojeném telefonním vedení nepřetržitě přenášela analogový seismický signál na vzdálenost i několika set kilometrů do vyhodnocovacího centra, kde by byl v první etapě klasicky ručně vyhodnocován. Je zřejmé, že tímto

způsobem může být do vyhodnocovacího centra současně automaticky přenášén seismický signál z řady míst tvořících síť, nebo v případě menších vzdáleností /desítky kilometrů/ tvořících erej a to bez potřeby trvalé obsluhy v místech umístění automatických stanic. Je zřejmé, že tímto způsobem by se otevřely zcela nové možnosti k provádění identifikace seismických jevů než je tomu v případě, kdy je na jednom místě k dispozici záznam jen jediný, z jediné lokality. V další etapě by bylo možné detekci a vyhodnocení seismického signálu ve vyhodnocovacím centru automatizovat. I touto problematikou se zabývají pracovníci MFF KU – katedry geofyziky a meteorologie.

Z výše uvedeného je patrné, že v ČSSR existují nebo je plánovaná výstavba řady seismických stanic, a to poměrně izolovaně, jednotlivými institucemi. K jejich efektivnímu využití k detekci, lokalizaci a identifikaci blízkých i vzdálených silných zdrojů seismických vln pro potřeby stranických i státních orgánů se jeví nezbytným z nejnávýhodnějších z těchto jednotlivých stanic vytvořit síť s centrálním vyhodnocováním.

V ČSSR byl již rovněž vypracován soubor programů v jazyce Fortran na počítač EC 1033 k lokalizaci zdrojů seismických vln z jakékoliv speciální vzdálenosti, který pracuje na základě několika různých metod.

V mírové době se jeví jako jedna z možností využívat údaje z jednotlivých seismických stanic z celého světa, které se šíří počítačovou sítí WMO, jak o tom bylo podrobně pojednáno v předchozích kapitolách. V případě, že by počítač Hydrometeorologického ústavu v Praze - Komořanech /kde je jeden z uzlů sítě WMO, viz. obr. 2/ tyto informace zachycoval a určitou dobu je uchovával v paměti, bylo by technicky možné ty informace, které jsou potřebné pro plnění úkolů jednotlivých pracovišť, z tohoto počítače buď dálnopisem, nebo pomocí dalšího počítače získat z Komořan. Tak by bylo možné velmi operativně a z velmi reprezentativního počtu dobře rozmístěných stanic vzhledem k ohnisku provádět detekci, lokalizaci a identifikaci a to i u těch jevů, které v samotné střední Evropě byly zaznamenány slabě, nebo nebyly zaznamenány vůbec.

Další perspektivní oblastí je využít propojení počítačových sítí. V nejbližší době se plánuje napojení počítače Centrálního výpočetního střediska ČSAV v Praze - Mazance na počítače v NDR, SSSR, Rakousku a později na počítačovou síť západních států. Předpokládá se, že tímto způsobem bude možné velmi rychle získávat výsledky detekce, lokalizace a identifikace seismických jevů, které provádějí ihned po záznamu jevu ereje západních států a jejich seismické centrály a které jsou přístupné k dalšímu využití v jejich počítačové síti.

V únoru 1981 byla z iniciativy pracovníků GFÚ ČSAV, kteří se zabývají přípravou dat a programů pro zpracování informací z československých seismických stanic prostřednictvím počítače, založena komplexní racionalizační brigáda, do které se začlenili rovněž pracovníci jiných institucí v ČSSR, kde se podobná problematika řeší. Cílem této KRB je sjednotit úsilí těchto pracovišť a organizačně podchytit spolupráci, k níž docházelo zatím živelně a bilaterálně. Umožní soustředit síly všech čs. odborníků a zaměřit je na úkoly, které jsou v současné době hlavní pro dosažení úplné automatizace co nejeekonomičtějším způsobem a v co nejkratší době.

6. Závěr

Cílem článku bylo ukázat problematiku budování automatizovaných analogových a digitálních seismických detekčních sítí a to jak z hlediska celosvětového, tak i stručně seznámit se současným stavem a s předpokládaným směrem rozvoje této problematiky v ČSSR. Zatímco ve světě již pracují globální celosvětové seismické sítě a automatické ereje s přenosem dat v digitálním tvaru, v ČSSR se teprve začínají plánovat sítě s centrálním vyhodnocováním a přenosem dat v analogovém tvaru. Na druhé straně je již technicky možné, aby jednotliví uživatelé v ČSSR získávali operativně seismické informace ze sítě WMO/GTS a sami je na počítačích zpracovávali dle svých potřeb. Přitom je třeba rozvíjet jak budování automatizované teritoriální seismické detekční sítě, tak i zapojení do mezinárodní výměny seismických dat prostřednictvím počítačových sítí.

7. Literatura

1. Report to the conference of the committee on disarmament of the ad hoc group of scientific experts to consider international co-operative measures to detect and to identify seismic events, Ženeva, 1978
2. Automation of a regional seismic network, US delegation, US/GSE/ 11, 1980
3. DAHLMAN O. : International seismological datacenter. Demonstration facilities in Sweden, Stockholm, 1980
4. DAHLMAN O., ISRAELSON H. : Monitoring underground nuclear explosions, Elsevier, Amsterdam, 1977.

Racionalizace systému vědeckých, technických a ekonomických informací v topografické službě ČSLA

1. Úvod

Vědeckotechnický rozvoj a uplatnění jeho výsledků v ČSLA jsou nedílně spojeny s využíváním vědeckých, technických a ekonomických informací /VTEI/, které jsou zdrojem poznatků pro vlastní řídicí a vědeckou práci. Objektivní potřeby výstavby a zvyšování bojeschopnosti ČSLA vyžadují, aby zavádění nejnovějších poznatků vědy a techniky do praxe bylo dále zkvalitněno a urychleno. Významnou úlohu v tom musí sehrát vědeckoinformační činnost v ČSLA.

Vědeckoinformační činnost v ČSLA je zabezpečována systémem VTEI ČSLA, který je nedílnou součástí výzkumné a vývojové základny ČSLA. Současný systém VTEI přispívá ke splnění úkolů vědecké práce a vědeckotechnického rozvoje v ČSLA svými vědeckoinformačními službami. Přes dosažené úspěchy však plně neodpovídá současným potřebám poskytování vědeckých informací pro jednotlivé velitelské stupně a pro kvalitnější vědeckoinformační zabezpečení rozvoje vědy a techniky v ČSLA. To se v plné míře týká i systému VTEI TS/ČSLA.

2. Struktura a obsah vědeckoinformační činnosti v ČSLA

Systém VTEI ČSLA tvoří síť vzájemně spolupracujících vědeckoinformačních pracovišť podléhajících se na diferencovaném uspokojování vědeckoinformačních potřeb uživatelů.

Základní strukturu systému VTEI ČSLA tvoří:

- Ústřední vědeckoinformační středisko ČSLA /ÚVIS/,
- vědeckoinformační pracoviště výzkumných a vývojových zařízení a vojenských vysokých škol,
- síť odborných a vědeckých knihoven zařízení ČSLA.

Hlavním článkem systému jsou vědeckoinformační pracoviště /VIP/, jež jsou organickou součástí příslušných zařízení ČSLA, u nichž vykonávají svou činnost. VIP zabezpečují VTEI v nutném rozsahu pro potřeby výzkumné a vývojové práce zařízení u nichž jsou zřízena a v dalším musí zajišťovat vědeckoinformační potřeby své odbornosti podle pokynů své nadřízené složky MNO. VIP při své činnosti spolupracují s ÚVIS a ostatními VIP a knihovnami systému VTEI ČSLA; využívají výsledků činnosti pracovišť celostátní soustavy VTEI a jednotné sítě knihoven ČSSR.

Vědeckoinformační činnost a náplň práce VIP zahrnuje zpravidla činnost:

- knihovnickou,
- dokumentační,
- překladatelskou,
- studijní a rozborovou,
- publikační a reprografickou,
- propagační.

K n i h o v n i c k á činnost zahrnuje zejména průzkum informačních potřeb a informačních pramenů, získávání informačních dokumentů, evidenci, katalogizaci a bibliografické zpracování informačních dokumentů a poskytování výpůjčních a bibliograficko-informačních služeb.

D o k u m e n t a č n í činností se rozumí dokumentační zpracování informačních pramenů, třídění VTEI a rešeršní činnost. Výsledkem jsou dokumentační záznamy, které musí být přehledně uspořádány v základní dokumentační kartotéce.

P ř e k l a d a t e l s k á činnost musí zabezpečit zpřístupnění cizojazyčných informačních dokumentů. Nezahrnuje překlady vojenských řádů a předpisů.

S t u d i j n í a r o z b o r o v á činnost musí zabezpečit informovanost uživatelů VTEI, především řídicích pracovníků. Výsledkem této činnosti jsou zpravidla: studijní zprávy, studie a srovnávací studie.

V rámci publikační činnosti mohou VIP vydávat pro vnitřní potřebu ČSLA odborné periodické nebo neperiodické publikace dokumentační a bibliografické. Před zadáním do tisku musí být schváleny konzultačním střediskem MNO.

Reprografická činnost musí umožnit kvalitní, rychlé a hospodárné zhotovení a zpřístupnění kopií informačních dokumentů uživatelům VTEI získané buď přímým kopírováním nebo cestou mikrografie.

Propagační činností se rozumí popularizace vojenských vědeckotechnických poznatků v rámci publikační činnosti nebo pořádání přednášek, výstavek, seminářů apod.

3. Vědeckoinformační pracoviště TS/ČSLA

Funkci VIP v rámci TS/ČSLA plní pracoviště VTEI při Výzkumném středisku 090 Praha. Toto pracoviště má dlouholetou tradici, neboť vzniklo na základě bývalé knihovny Vojenského zeměpisného ústavu a je nejstarší knihovnou v ČSLA.

VIP TS/ČSLA má za povinnost dle "Cílového modelu integrovaného systému VTEI ČSLA" zabezpečovat všechny složky ČSLA /nejen TS/ VTEI ve vymezených oborech: topografické zabezpečení ČSLA, vojenská geografie, vojenská aplikace geodézie, kosmická geodézie, geodetická astronomie, fotogrammetrie, mapování, gravimetrie, magnetometrie, seismika, kartografie, kartografická reprodukce a polygrafie, reprografie, včetně aplikací matematiky, fyziky, geologie, výpočetní techniky, ekonomiky a řízení pro potřeby topografického zabezpečení ČSLA.

Pojem VTEI zde zahrnuje studijní literaturu /knihy, časopisy, výzkumné zprávy, cestovní zprávy apod./, nikoliv však informace o území /mapy, atlasy, plány, katalogy, turistické průvodce apod./, jejichž zabezpečování a archivace je náplní činnosti jiných zařízení TS/ČSLA.

Stanovenou gescí je také vymezena odborná skladba informačního fondu. V minulosti byl vymezený rozsah odborností překračován zejména v celé šíři výše uvedených vědních disciplín bez ohledu na zaměření jen k vojenským aplikacím i rozšiřováním o další obory.

Celkově je v odborné knihovně /veřejné části/ evidováno cca 30 000 knižních publikací, přičemž v letech 1974 až 1978 bylo vytříděno 14 000 publikací a v současné době se připravuje k vyřazení dalších cca 9000 publikací, takže zůstatek se očekává cca 7000 publikací. Roční přírůstek byl značně nepravidelný, v průměru za posledních 10 let cca 360 publikací ročně, na základě přijatých opatření v roce 1979 se snížil na cca 220 ročně.

Časopisů bylo v roce 1973 odebíráno 95 titulů, z toho 33 z kapitalistických států, po provedené redukci je v současné době odebíráno 71 titulů, z toho 8 ze států kapitalistických.

Od r. 1973 je zřízena samostatná neveřejná část knihovny, do níž je zařazen informační fond vojenského charakteru a veškeré materiály obsahující utajované skutečnosti. V současné době je evidováno téměř 1400 titulů, přičemž počet svazků je daleko vyšší, neboť řada titulů se vyskytuje ve více výtiscích.

Současné kádrové obsazení VIP z hlediska počtu i kvalifikace umožňuje rozvíjet v plné šíři knihovnickou činnost, ostatní jen v omezeném rozsahu.

Podstatně se omezují přírůstky knižního fondu zúžením odborného rozsahu. Upouští se od nákupu běžných veřejných publikací z geodézie a kartografie, značně se omezuje nákup z oborů příbuzných. Odborné zaměření se orientuje k zabezpečení řešených úkolů a problémů TS/ČSLA. Byl snížen i rozsah veřejných časopisů, ale naopak rozšířena oblast účelových časopisů vydávaných jinými pracovišti VTEI /např. Kancelářské stroje, Datasystém, Výzkumný ústav matematických strojů, Výzkumný ústav polygrafický, Výzkumný ústav MNO, Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, Výzkumný ústav geodézie a kartografie a další/. V zájmu snižování finančních nákladů se od jiných pracovišť VTEI získávají i mikrofilmované články časopisů.

Knižní publikace z fondu knihovny jsou zapůjčovány všem zájemcům z řad příslušníků TS/ČSLA. Bohužel tato služba je poměrně málo využívána jak ze strany ústavů, tak zejména útvarů TS/ČSLA. Pracovníci VIP zprostředkovávají podle požadavků i meziknihovní výpůjční službu z jiných pražských knihoven. Při zapůjčování knih je třeba respektovat stanovenou výpůjční lhůtu.

Více jsou využívány časopisy, i když zpravidla v omezeném okruhu zájemců. Časopisy běžného ročníku se mimo středisko nezapůjčují /kromě starších ročníků/; na základě zveřejněných vybraných anotací v Dokumentačním zpravodaji je možné si vyžádat mikrofilm nebo kopii požadovaného článku. Jinak je možné časopisy studovat v prostorách střediska a kromě toho VIP zabezpečuje pro nejnnutnější potřebu odběr odborných časopisů i pro všechny útvary a zařízení TS/ČSLA.

Systematicky není dosud shromažďována literatura ze symposií, konferencí, seminářů, jakož i literatura firemní. Poskytování informací z literatury tohoto charakteru se předpokládá postupně od roku 1982.

Nejcennějším zdrojem informací z hlediska topografického zabezpečení ČSLA jsou informační fondy shromažďované v neveřejné části VTEI. Jsou zde uchovávány: vojenské výzkumné zprávy, civilní výzkumné zprávy, informace ze zahraničí /vojenského charakteru/, informace o technickém rozvoji topografické techniky, dokumentace z mezinárodních jednání a ostatní česká neveřejná literatura. Tyto informace se zapůjčují uživatelům mimo prostory střediska na základě vyžádání příslušného útvaru spisem.

V rámci dokumentační činnosti se zpracovávají anotace všech pořizovaných knižních publikací, literatury ne-

veřejné části a vybraných článků z časopisů. Tuto činnost provádějí na základě dobrovolnosti většinou pracovníci VS-090 mimo VIP, což se projevuje v různém přístupu a tím i v zastoupení a kvalitě vyhotovených anotací.

Překladačská činnost je z nedostatku kapacit ve VIP rozvíjena v omezeném rozsahu. Orientuje se hlavně na překlady pro vydávané Vojenské technické informace a studijní literatury pro potřeby pracovníků VS-090 a MNO-17.

Poměrně rozsáhlá je publikační činnost. VIP za pomoci dalších pracovníků VS-090 zpracovává a vydává:

- Dokumentační zpravodaj,
- Katalog /doplňky/ přírůstků neveřejné části,
- Vojenské technické informace.

Dokumentační zpravodaj vycházel s různou více či méně pravidelnou periodicitou, která se ustálila na čtvrtletí. Hlavní obsah Dokumentačního zpravodaje tvoří anotace přírůstků knižních publikací a vybraných článků z časopisů. V posledním období byl rozšířen o pravidelnou normativní hlídku /upozornění na aktuální vyhlášky, státní a oborové normy a další normativní dokumenty/ a informace o přírůstcích vhodné literatury v jiných knihovnách. V rozsáhlejší měřítku jsou vybírány i informace z jiných referátových časopisů. Dokumentační zpravodaj je vyhotovován ve 100 výtiscích a distribuován v potřebném počtu všem útvarům a funkcionářům TS/ČSLA.

Pro informaci o archivovaných informacích neveřejné části byly vydány katalogy A a B, ke kterým jsou zpracovávány a vydávány doplňky. Je snaha vydávat doplňky pravidelně v ročním cyklu všem útvarům TS/ČSLA.

Nepravidelnou publikací jsou Vojenské technické informace. Dosud bylo vydáno 9 čísel obsahujících překlady nejaktuálnějších zpráv ze zahraničí. Rozdělovník bývá stanoven individuálně v závislosti na obsahu informace.

Reprografická činnost /kromě publikací výše uvedených/ se zaměřuje na:

- zabezpečení mikrofilmů /mikrofiší/ z požadovaných článků nebo zapůjčené literatury z jiné knihovny,
 - zabezpečení kopií z požadovaného článku,
 - zhotovení zpětných zvětšenin z pořízených nebo získaných mikrofiší /pomocí přístroje R-100/.
- Požadavky na tyto reprografické služby jsou jen ojedinělé.

4. Další směry racionalizace vědeckoinformační činnosti v TS/ČSLA

Vzhledem k počtu pracovníků je VIP poskytován značný rozsah informačních služeb, jenž nebývá obvyklý ani ve větších vědeckoinformačních pracovištích. Poskytování těchto služeb se v minulosti provádělo i na úkor základních knihovnických povinností. Přitom se nevyužívá dostatečně množství poskytovaných informačních služeb a jejich přínos se v některých směrech nejeví jako úměrný vynaloženému úsilí. Proto je racionalizační úsilí soustředěno spíše ke snížení množství informací, ale zvýšení jejich kvality a užítosti z hlediska potřeb TS/ČSLA. Přínosem ke zkvalitnění vědeckoinformační činnosti bude postupné zavedení automatizovaného systému VTEI ČSLA na počítači EC 1033, do kterého bude i VIP TS/ČSLA pravděpodobně od roku 1983 zapojeno. Tím bude především zabezpečena kvalitní rešeršní činnost.

V příštím období bude nutné zaměřit pozornost zejména na:

- systematické řízení VIP, stanovení zásad a metod činností,
- zvýšení úsilí v přisunu nejnovějších poznatků diferencovaně vybraným okruhům uživatelů,
- další zkvalitnění výběru získávané literatury,
- dosažení úplné a přehledné evidence informačního fondu,
- další prohloubení spolupráce s pracovišti VTEI vhodného zaměření s ohledem na potřeby TS/ČSLA,
- zkvalitnění obsahu Dokumentačního zpravodaje a Vojenských technických informací,
- věnování větší pozornosti poskytování vojenských informací,
- rozšíření systematické informační činnosti i na oblast firemní literatury,
- rozšíření propagační činnosti s cílem zvýšení zájmu o získávání nejnovějších vědeckotechnických poznatků,
- dodržování zásad efektivnosti a hospodárnosti.

Literatura

1. Rozvoj integrovaného systému VTEI v ČSLA. RMNO č. 016/1976
2. Cílový model integrovaného systému VTEI ČSLA. Čj. 010557-21/1976
3. Směrnice pro vědeckoinformační činnost v ČSLA. NNGŠ č. 13/1977
4. Výstavba vědeckoinformačních pracovišť systému VTEI ČSLA ve výzkumných ústavech. VVO/GŠ, Praha 1977
5. Ideový projekt automatizovaného systému VTEI v ČSLA. VVO/GŠ Praha 1980
6. Právní předpisy a metodické pokyny pro čl. soustavu VTEI. ÚVTEI, Praha 1978

7. KADLEČEK L.: Organizace a zabezpečení činnosti technické knihovny z útvaru VTEI. ÚVTEI, Praha 1978
8. MAREČKOVÁ V.: Práce s časopisy v knihovnách informačních středisek. ÚVTEI, Praha
9. NĚMEC J. a kol. : Zásady koordinovaného indexování za využití grafických polí deskriptoru normativního terauru v automatizovaném informačním systému. ÚVIS, Praha 1979
10. NOVÁKOVÁ N. a kol. : Evidence, vyřazování a ztráty v knihovnách. ÚVTEI, Praha 1972

INHALT

СОДЕРЖАНИЕ

Ржикал: Регистр опорных геодезических пунктов	1
Талгофер: Опыт заимствования существующих каталогов координат в системе 1942 г. на заграничную территорию для нужд регистра опорных геодезических пунктов	4
Душатко: К проблеме геодезического обеспечения своей полосы	7
Мартинак: Перспективная военная техника для геодезических целей и ее дальнейшее развитие в ЧНА	11
Пржикрыл: Модернизация и развитие подвижных топографических комплектов	16
Фиэдлер: Сейсмические детекторные сети	22
Пржикрыл: Рационализация системы научной, технической и экономической информации в топографической службе ЧНА	36

INHALT

Rikal: Register der geodätischen Lagepunkte	1
Talhofer: Erfahrungen von den Übernahmen der bestehenden Koordinatenkataloge im S-42 der ausländischen Gebiete für die Zwecke des Registers der geodätischen Lagepunkte	4
Dušátko: Zur Problematik der geodätischen Sicherstellung des Interessegebietes	7
Martinák: Perspektivische Militärtechnik für die geodätischen Zwecke und ihre weitere Entwicklung in der CVA	11
Přikryl: Modernisierung und Entwicklung mobiler topografischer Ausrüstungen	16
Fiedler: Seismische Detektionsnetze	22
Přikryl: Rationalisierung des Systems der wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Informationen in dem topographischen Dienst der CVA	36