

VOJENSKÝ GEOGRAFICKÝ OBZOR



sborník
geografické
služby
AČR

2/2002

OBSAH

Systém GPS a možnosti jeho využití v rámci AČR plk. Ing. Libor Laža, Hlavní úřad vojenské geografie Praha	3
<i>Recenzent: npor. Ing. Jan Marša</i>	
Tvorba geoidu na území České republiky a jeho současný význam Ing. Drahomír Dušátko, CSc., Hlavní úřad vojenské geografie Praha	12
<i>Recenzent: plk. Ing. Libor Laža</i>	
Registr výškových objektů: Nekonečný příběh npor. Ing. Jan Marša, Vojenský topografický ústav Dobruška	17
<i>Recenzent: mjr. Ing. Michal Král</i>	
Dělostřelectvo AČR a jeho zabezpečení topografickými a geodetickými informacemi prof. Ing. František Bárta, DrSc., katedra operačního a bojového použití dělostřelectva VA v Brně	20
<i>Recenzent: Ing. Drahomír Dušátko, CSc.</i>	
Charakteristiky mikroreliefu na území ČR z hlediska průchodnosti terénu pplk. Ing. Marian Rybanský, CSc., katedra vojenských informací o území VA v Brně	24
<i>Recenzent: prof. Ing. František Miklošík, DrSc.</i>	
Základní učebnice vojenské geografie prof. Ing. Erhart Srnka, DrSc.	30
Lauermann, L., Rybanský, M.: Vojenská geografie doc. Ing. Miroslav Mikšovský, CSc., Fakulta stavební ČVUT v Praze	32
Standardizace v oblasti vojenské geografie mjr. Ing. Miloš Lízner, Hlavní úřad vojenské geografie Praha	35
<i>Recenzent: pplk. Ing. Pavel Skála</i>	
Publikační činnost geografické služby AČR Ing. Drahomír Dušátko, CSc., Hlavní úřad vojenské geografie Praha	39
<i>Recenzent: pplk. Ing. Viliam Vatrť, DrSc.</i>	
Chorvatsko z pohledu neturisty mjr. Ing. Jiří Ugorný, Hlavní úřad vojenské geografie Praha	44
<i>Recenzent: Ing. Drahomír Dušátko, CSc.</i>	
Vzácný rukopisný atlas portugalsko-španělské provenience ze 17. století – kdysi ve sbírce hrabat z Nostitz-Rienecku v Praze PhDr. Simona Binková, CSc., Filozofická fakulta Univerzity Karlovy v Praze	47
<i>Recenzent: Ing. Drahomír Dušátko, CSc.</i>	
Vzpomínky topografa na službu ve štábu 9. tankové divize Kamil Čelikovský	52
Z pera kartografa Josef Vlastník	54
Pplk. Ing. Viliam Vatrť, CSc. – jmenován doktorem věd plk. Ing. Karel Raděj, CSc., náčelník geografické služby AČR	56
Vzkaz autora článku zveřejněného ve Vojenském geografickém obzoru	58
Redakční sdělení	59
Moderní technika a technologie v zeměměřičství	60
Anotace	61

CONTENTS

GPS and possibilities of its utilization within the framework of the AČR Col Ing. Libor Laža, Military Geography Main Office Prague	3
<i>Reviewer: 1st Lieut Ing. Jan Marša</i>	
The geoid formation on the Czech Republic territory and its present meaning Ing. Drahomír Dušátko, CSc., Military Geography Main Office Prague	12
<i>Reviewer: Col Ing. Libor Laža</i>	
The register of altitudinal objects: Never ending story Capt Ing. Jan Marša, Military Topographic Institute Dobruška	17
<i>Reviewer: Maj Ing. Michal Král</i>	
Artillery of the AČR and its support by topographic and geodetic information Prof. Ing. František Bárta, DrSc., Department of Operational and Combat Use of Artillery of the MA in Brno.....	20
<i>Reviewer: Ing. Drahomír Dušátko, CSc.</i>	
Microrelief feature on the Czech Republic territory from point of view of cross-country mobility Lt-Col Ing. Rybanský, Department of Military Land Information of the MA in Brno.....	24
<i>Reviewer: Prof. Ing. František Miklošik, DrSc.</i>	
Basic textbook of military geography Prof. Ing. Erhart Srnka, DrSc.....	30
Lauermann, L., Rybanský, M.: Military Geography Doc. Ing. Miroslav Mikšovský, CSc., Faculty of Civil Engineering, Czech Technical University Prague	32
Standardization in the field of military geography Maj Ing. Miloš Lízner, Military Geography Main Office Prague	35
<i>Reviewer: Lt-Col Ing. Pavel Skála</i>	
Works published by the Geographic Service of the AČR Ing. Drahomír Dušátko, CSc., Military Geography Main Office Prague	39
<i>Reviewer: Lt-Col Ing. Viliam Vatrť, DrSc.</i>	
Croatia from the view of nontourist Maj Ing. Jiří Ugorný, Military Geography Main Office Prague.....	44
<i>Reviewer: Ing. Drahomír Dušátko, CSc.</i>	
Precious handwritten atlas of Portugal-Spanish provenience from the 17th century – once in the collection of Counts of Nostitz-Rhieneck in Prague PhDr. Simona Binková, CSc., Faculty of Arts, Charles University Prague	47
<i>Reviewer: Ing. Drahomír Dušátko, CSc.</i>	
Surveyor's recollections of service in the staff of the 9th tank division Kamil Čelikovský.....	52
By the pen of cartographer Josef Vlastník	54
Lt-Col Viliam Vatrť, CSc., was awarded by doctor of science (DrSc.) degree Col Ing. Karel Raděj, CSc., Chief of the Geographic Service of the AČR	56
The message of the author of the article published in the Military Geographic Revue ..	58
Editorial communication	59
Modern technique a technologies in Geodesy	60
Summaries	61

System GPS a možnosti jeho využití v rámci AČR

Libor Laža, Hlavní úřad vojenské geografie Praha

Úvod

Na konci roku 2001 byl všemi členskými státy NATO ukončen proces ratifikace Dodatku 1 k dokumentu GPS MoU IV (Memorandum of Understanding IV), kterým se Česká republika, Maďarsko a Polsko staly autorizovanými uživateli globálního družicového navigačního systému NAVSTAR (Navigation System With Timing And Ranging), známějšího pod označením GPS (Global Positioning System).

System GPS byl vyvíjen na základě vojenských potřeb v rámci americké armády od začátku 70. let. V polovině 90. let bylo dosaženo plné operační způsobilosti systému a v současné době probíhají zásadní vývojové práce na modernizaci všech segmentů systému. Realizace modernizačních projektů přinese armádním uživatelům GPS zcela nové možnosti v oblasti zabezpečení navigace a určování polohy.

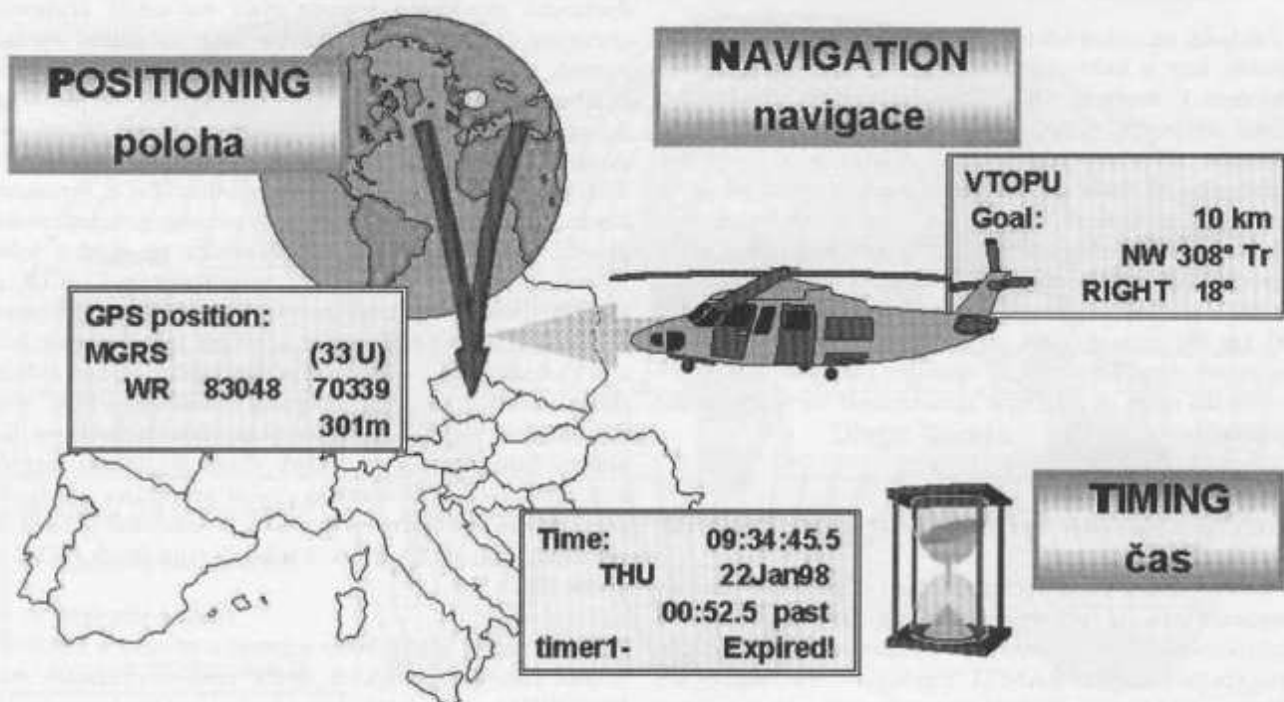
GPS je primárně vojenský systém, určený pro využití jednotkami armády USA a armád států NATO, a to i přes fakt, že je projektován jako „duální“, což v praxi znamená, že jej mohou využívat rovněž ostatní („civilní“) uživatelé. Tato skutečnost byla deklarována v prohlášení prezidenta USA v roce 1996 a jejím výsledkem bylo odstranění faktoru umělého zhoršení přesnosti SA (Selective Availability) v roce 2000, čímž byla poskytnuta vysoká přesnost autonomního určování polohy všem uživatelům. Na druhé straně je však

správce systému, Ministerstvem obrany USA, zabezpečena komplexní ochrana systému před jeho zneužitím. Její principy jsou definovány bezpečnostní politikou GPS (Global Positioning System Security Policy), jejíž poslední verze, reflektující nové technické možnosti systému, byla přijata v roce 1999.

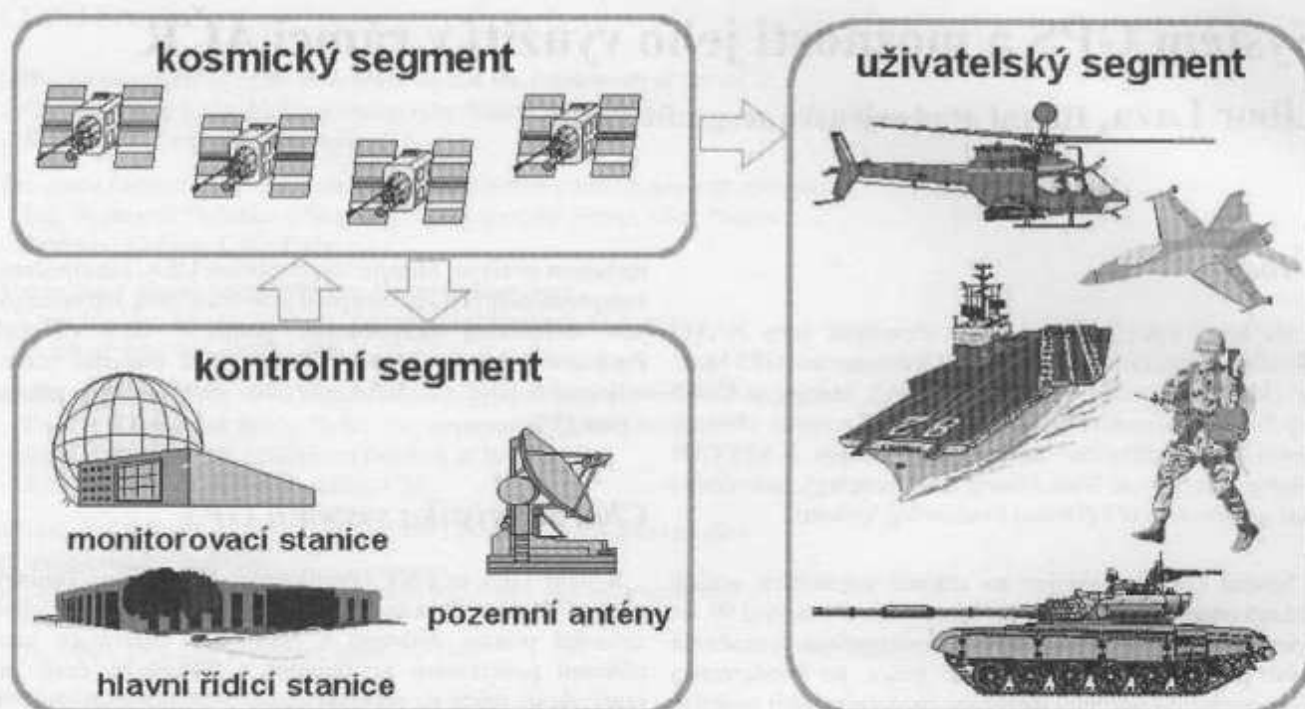
Charakteristika systému GPS

System GPS je PNT (Positioning, Navigation, Timing) pasivní družicový rádiový navigační systém pro globální určování polohy, rychlosti a času. Tyto informace jsou uživateli poskytovány kontinuálně v jakémkoliv čase, na kterémkoliv místě na povrchu Země a v jeho blízkosti a za jakéhokoliv počasí. Polohové údaje jsou určovány v jednotném globálním geodetickém systému WGS 84 (World Geodetic System 1984). Svými systémovými parametry a řešením systém zabezpečuje široké spektrum požadavků uživatelů – od stacionárních úloh (určování polohy objektů) až po náročné dynamické aplikace (navigace letounů, řízených střel, kosmických objektů atd.).

Základem pro určení polohy uživatele je určení vzdálenosti mezi družicí a přijímačem GPS. Vzdálenost se určuje pomocí družicového signálu na základě zpracování fáze kódu nebo fáze nosné vlny. V principu jde o určení přesného časového



Obr. 1. Charakteristika PNT systému



Obr. 2. Segmenty systému GPS

úseku, který potřebuje signál k překonání této vzdálenosti. Výsledná vzdálenost je určena vynásobením tranzitního času rychlostí světla. Protože hodiny na družici a v přijímači nejsou přesně synchronizovány, označuje se měřená vzdálenost termínem pseudovzdálenost. Výsledná poloha je určena zpracováním vzdáleností metodou geometrického prostorového protínání. Pro určení prostorové 3D polohy (kartézské prostorové souřadnice X, Y, Z nebo geodetické souřadnice B, L, h) musí být určeny vzdálenosti minimálně ke čtyřem družicím GPS.

Základní metodou učení polohy je autonomní (absolutní) metoda, kdy je určována poloha jednoho přijímače přímo vzhledem k družicím GPS. Druhou skupinu metod tvoří přesné diferencní metody, u kterých je poloha mobilního přijímače určována vůči poloze referenčního přijímače umístěného na bodě se známými souřadnicemi. Z přesných souřadnic referenčního bodu a nepřesných souřadnic určených referenčním přijímačem je vypočtena korekce, která se využije ke zpřesnění polohy mobilního přijímače. Tuto korekci lze s dostatečnou přesností aplikovat do vzdálenosti až 500 km od referenčního přijímače. Aplikaci korekcí lze realizovat v reálném čase s využitím radiokomunikačních prostředků nebo dodatečným zpracováním naměřených dat v počítači.

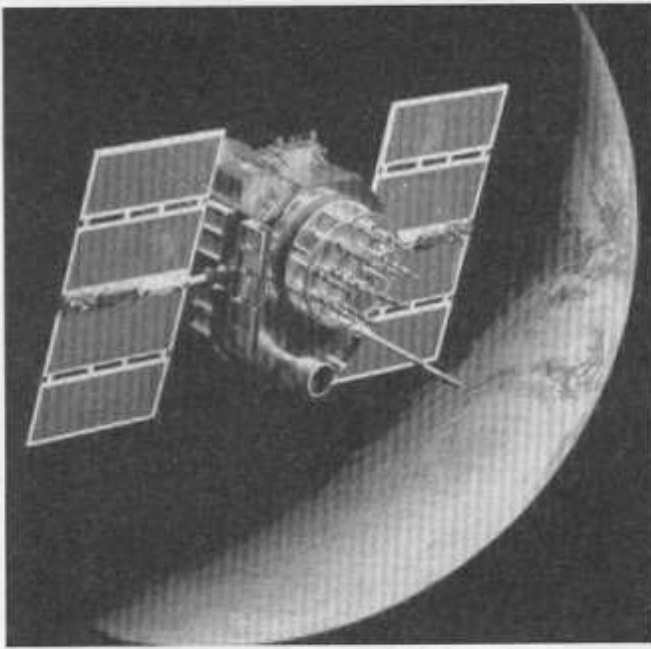
Složení systému GPS a jeho modernizace

Vnitřní architektura technické části a základní principy fungování využité při vývoji systému GPS vycházely ze zkušeností získaných při výstavbě a provozování družicového navigačního systému TRANSIT. Stejně jako on se systém GPS skládá ze tří hlavních částí, které se označují jako segmenty. Jde o segment kosmický, kontrolní a uživatelský. Jednotlivé segmenty plní v rámci systému své specifické poslání, přičemž

vzájemná komunikace a výměna dat mezi nimi má pevná pravidla. Systém GPS je průběžně modernizován, přičemž konečným cílem v oblasti vojenského využívání je zvýšení bezpečnosti provozu a zvýšení odolnosti proti rušení. Pro civilní uživatele přinese modernizace řadu zlepšení, která se projeví v přesnosti a spolehlivosti systému. Vlastní modernizace se dotkne všech segmentů GPS a jejich parametrů.

Kosmický segment je základní částí systému a je tvořen družicemi pravidelně rozmístěnými na téměř kruhových oběžných drahách. Každá družice nese na palubě vysílače signálů, atomové hodiny, počítače a další zařízení nutná k zabezpečení jejího fungování. Jako zdroj energie slouží sluneční baterie nebo NiCd bateriové zdroje, které jsou využity v době, kdy se družice nachází ve stínu Země. Družice jsou stabilizovány ve třech osách infračidly a gyroskopy. Pomocí korekčních motorků je v případě potřeby možno provést úpravu jejich polohy a orientace na oběžné dráze. Družice generují a vysílají dálkoměrné signály L1 a L2, na kterých jsou namodulovány měřické kódy označované C/A-kód (Coarse Acquisition – civilní méně přesný kód) a P(Y)-kód (Precise – vojenský přesný kód). Podle původního plánu pro dosažení plně operační způsobilosti FOC (Full Operational Capability) bylo plánováno umístit na šest oběžných drah celkem 24 družice. Z toho 21 družicí operační a 3 záložní (pro možnost doplnění konstelace v případě poruchy některé operační družice). V současné době je na oběžných drahách 28 družic, z toho 22 typu Block II/IIA a 6 družic Block IIR.

Modernizace kosmického segmentu přinese v nejbližším období náhradu stávajících družic novými družicemi typu Block IIRM a Block IIF, které budou mít implementovanu řadu nových funkcí a budou postupně vypouštěny v letech 2002 až 2010. K hlavním zlepšením z pohledu armádního



Obr. 3. Družice Block IIA

uživatelé patří zvýšení ochrany signálu proti rušení, implementace nového vojenského signálu označovaného jako M-kód a využití funkce AUTO-NAV pro další zpřesnění určení polohy. Pro civilní uživatele bude zpřístupněn signál L2 a dále bude vytvořen nový signál určený k zabezpečení letecké navigace, označovaný jako L5. Další zlepšení přinese zcela nová generace družic označovaných jako GPS III, jejichž vypouštění by mělo být zahájeno v roce 2008.

Kontrolní segment systému je vytvořen celosvětovou sítí pozemních stanic, která se skládá z hlavních řídicích stanic,

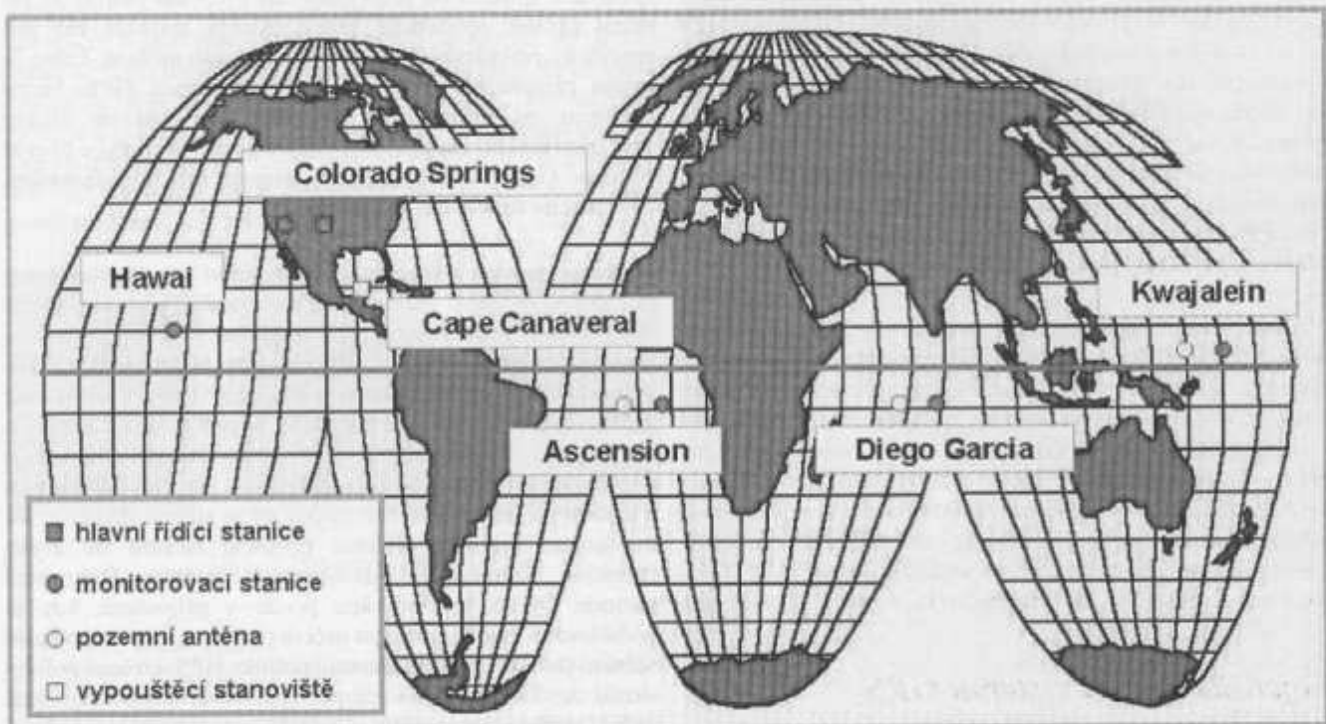
monitorovacích stanic a stanovišť pozemních antén. Kontrolní segment dohlíží na správný a spolehlivý chod celého systému. Hlavními úkoly segmentu jsou sledování družic na drahách, kontrola správného chodu palubních hodin jednotlivých družic, provádění časové synchronizace družic a vysílání datových zpráv na družice.

Modernizace kontrolního segmentu zahrnuje komplexní výměnu zastaralých hardwarových komponent, softwarového vybavení a komunikačních prostředků. Cílem je, kromě celkového zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti provozu, rovněž implementace nových funkcí systému (M-kód, signál L5, funkce AUTO-NAV atd.).

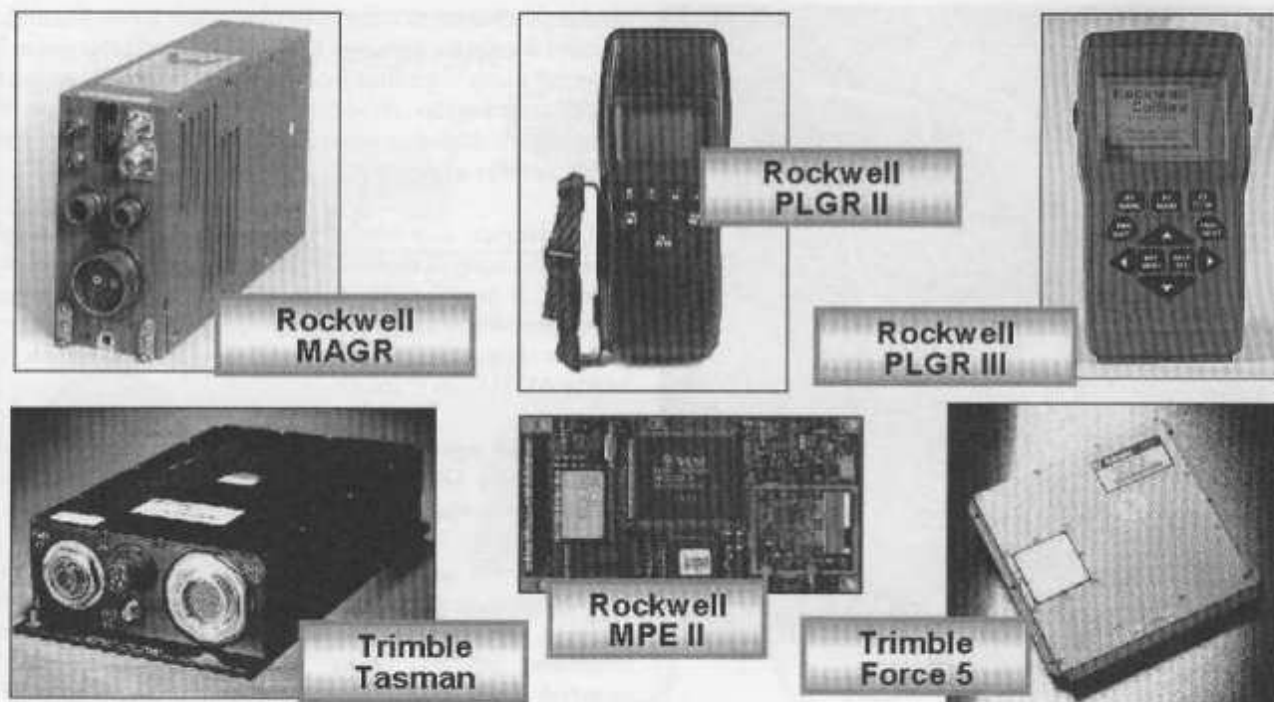
Uživatelský segment zahrnuje uživatele vybavené různými typy přijímačů GPS. Uživatelé se dělí do dvou základních skupin, na autorizované a neautorizované.

Autorizovaní uživatelé zahrnují federální ministerstva, správní úřady a agentury vlády USA, armády členských států NATO a armády některých dalších států (v souladu se zájmy zahraniční politiky USA). Tito uživatelé, autorizovaní prostřednictvím MoU, mohou využívat přesné služby PPS (Precise Positioning Service) a mají k dispozici verze PPS přijímačů GPS vybavené kódovacími čipy, které umožňují plné využití přesnosti systému.

Neautorizovaní uživatelé systému GPS mohou využívat pouze méně přesnou službu SPS (Standard Positioning Service). Dnes do této skupiny patří široká škála uživatelů vybavených komerčními přijímači GPS nebo verzemi SPS vojenských přijímačů GPS využívaných v řadě aplikací (např. letecká a pozemní navigace, geodetická měření a řada dalších). Rozdíl mezi službou SPS a PPS spočívá nejen v dosahované přesnosti, ale i v úrovni zabezpečení režimu



Obr. 4. Kontrolní segment GPS



Obr. 5. Moderní přijímače GPS

provozu. Systém GPS disponuje technickými prostředky, které umožní správci systému, aby zabránil neautorizovaným uživatelům v zneužívání systému GPS proti USA, jeho spojencům nebo spřáteleným armádám.

Přijímače GPS jsou jediným komponentem z celého systému, se kterým uživatel přichází do styku. Jejich hlavním úkolem je příjem družicového signálu, jeho dekodování a zpracování a prezentace určených polohových a navigačních údajů ve formě požadované uživatelem. Přijímače GPS mohou být používány jako autonomní zařízení nebo mohou být integrovány do dalších uživatelských systémů. Současný trh nabízí širokou škálu přijímačů GPS různých výrobců. Přijímače lze využívat v různých oblastech lidské činnosti v závislosti na jejich konstrukci a implementovaných funkcích. Pro vojenské autorizované uživatele jsou určeny přijímače GPS/PPS využívající přesný P(Y)-kód a pro ostatní uživatele přijímače GPS/SPS pracující s C/A-kódem.

Modernizace uživatelského segmentu zahrnuje vývoj nových uživatelských zařízení využívajících nejnovějších výsledků v oblasti elektrotechniky a výpočetní techniky. Úsilí je soustředěno na zvýšení spolehlivosti, bezpečnosti a uživatelského komfortu. Standardně jsou nové typy přijímačů připraveny na práci s bezpečnostními obvody SAASM (Selective Availability Anti-Spoofing Module) a jsou odolnější proti rušení. Úsilí se soustřeďuje na vývoj standardizovaných typů na bázi architektury GRAM (GPS Receiver Application Module) nebo PC Card.

Vojenské využití systému GPS

Systém GPS je v současnosti hlavním prostředkem navigace v armádách států NATO. V souladu s cíli vojenské zahraniční

politiky České republiky je nezbytné realizovat základní opatření směřující k zabezpečení kompatibility a interoperability AČR s armádami NATO. Tato opatření se týkají nejen celkové modernizace v oblasti výzbroje, ale i dalších podpůrných činností, ke kterým patří i problematika určování polohy a navigace.

Možnosti využití technologie GPS v armádě zahrnují široké spektrum aplikací od jednoduchého určování polohy až po velmi přesné geodetické práce. Každá aplikace má své specifické požadavky na přesnost a metodu měření. Tomu je nutno přizpůsobit výběr vhodného přijímače GPS. Nelze očekávat od navigačního přijímače přesnost na úrovni centimetrů nebo naopak je zbytečné používat drahý a přesný přijímač GPS pro „obyčejnou“ navigaci, kdy je požadována přesnost na úrovni desítek metrů.

Určení polohy jednotlivce, dopravního prostředku nebo objektu v reálném čase a v požadovaném souřadnicovém systému je nejčastější aplikací standardně plněnou s využitím navigačních přijímačů GPS. Vlastní metodika měření je velmi jednoduchá a lze ji zvládnout v krátké době. Časový interval od zapnutí přijímače do určení polohy se pohybuje od několika sekund do několika minut a je závislý na typu přijímače a aktuálnosti almanachu (souřadnice družic) uloženého v paměti přijímače. Pro určení polohy se standardně používá autonomní metoda, přičemž přesnost měření lze zvýšit metodou průměrování naměřených hodnot. Diferenční metoda DGPS je využívána pouze v případech, kdy je požadována vysoká přesnost určení polohy, a za předpokladu splnění požadavků bezpečnostní politiky GPS. Určená poloha slouží k lokalizaci na mapě (papírové nebo digitální) nebo může být využita dalšími prostředky v rámci systémů velení a řízení označovaných C4I (Command, Control, Communication, Computers and Intelligence).



Obr. 6. Určení polohy

Navigace je další funkcí přijímače GPS, která nachází uplatnění v řadě činností vojsk. Jejím úkolem je bezproblémově dovést uživatele z výchozího do cílového místa. Navigace pomocí GPS je obzvláště výhodná při přesunech v neznámém terénu, při špatných klimatických podmínkách (sněžení, mlha, déšť) nebo nočních přesunech. Může být prováděna v autonomním nebo diferencním modu. Přijímače poskytují řadu navigačních údajů, pomocí nichž je možné podle potřeby korigovat trasu přesunu. Základem navigace je práce s orientačními traťovými body (waypointy); podle konkrétní kapacity se jich může do paměti přijímače uložit až několik stovek. Po zadání cílového nebo počátečního a cílového bodu a zvolení režimu navigace přijímač zpracuje navigační údaje pro aktuální polohu uživatele. Navigační údaje se průběžně zobrazují na displeji přijímače. Pokročilou variantou této aplikace je traťová navigace, kdy uživatel pracuje s větším počtem traťových bodů sloučených do tras. Pořadí traťových bodů si volí uživatel podle svých požadavků. Veškeré navigační údaje jsou potom určovány mezi aktuální polohou uživatele a těmito body.



Obr. 7. Navigační údaje

Určování času s vysokou přesností je další základní funkcí poskytovanou systémem GPS. Přesnost určení času garantovaná systémem pro službu SPS je 280 ns v časovém systému GPST (GPS Time – čas GPS) nebo 340 ns v UTC (Universal Time Coordinated – světový čas). Při využití služby PPS je

přesnost 52 ns v GPST nebo 200 ns v UTC. Armádní přijímače GPS/PPS mají standardně implementován přesný časový výstup označovaný jako 1 PPS (Pulse Per Second). Tyto časové údaje jsou využívány pro synchronizaci komunikačních prostředků pracujících v rozprostřeném pásmu, kdy se rychle mění frekvence komunikačních prostředků, čímž se zabraňuje rušení. V běžných aplikacích není ovšem tak vysoká přesnost měření aktuálního času potřebná. Časové údaje jsou používány pro výpočet dalších navigačních údajů, ale nabízí se využití i pro časovou koordinaci bojových operací. Proto je standardním vybavením přijímačů funkce stopek s různými možnostmi nastavení.

Geodetické práce zahrnují nejpřesnější aplikace technologie GPS prováděné v rámci geografického zabezpečení AČR. Protože plněné úkoly vykazují vysoké nároky na přesnost a spolehlivost výsledků měření, jsou využívány převážně diferencní metody měření. Hlavním nasazením GPS v rámci technologií geografické služby AČR je definice a zpřesňování geodetického systému WGS 84 na území republiky, sběr informací pro naplňování VGGFIS (Vojenský geodetický a geofyzikální informační systém) a VGIS (Vojenský geografický informační systém). V rámci geografického zabezpečení součástí AČR je technologie GPS využívána pro zhuštění bodového pole ve vojenských výcvikových prostorech, určení polohy komunikačních systémů AČR nebo pro zaměření vojenských letišť podle standardů NATO. Obzvláště efektivní je nasazení technologie GPS v členitém terénu a za nepříznivých klimatických podmínek, kdy by použití klasických měřických metod bylo v některých případech velmi obtížné nebo zcela nemožné.



Obr. 8. Zhuštění bodového pole

Speciální aplikace rozšiřují standardní možnosti přijímače GPS cestou jeho integrace s dalším systémem nebo jsou tvořeny rozšířením jeho softwarového vybavení. Takové systémy zásadním způsobem rozšiřují možnosti využití technologie GPS pro řadu specifických úloh. Systém tvořený přijímačem GPS, laserovým dálkoměrem a elektronickým kompasem umožňuje určování polohy nepřístupných objektů a cílů na území obsazeném protivníkem. Ve spojení s počítačem vybaveným speciálním softwarem a digitálními mapovými daty vzniká flexibilní navigační systém pro leteckou nebo pozemní navigaci. Kombinace GPS a INS (inerciální navigační systém) tvoří systém s vysokým stupněm spolehlivosti použitelný pro nejnáročnější navigační úlohy. Rozšířením softwarového vybavení o speciální funkce lze přijímač GPS použít pro určování přesných směrů. Dispečerské systémy označované CNS (Communication, Navigation, Surveillance) a integrované do C4I zabezpečují nejen aktuální informace o poloze a pohybu vlastních jednotek, ale umožňují oboustranný přenos informací mezi velením a podřízenými jednotkami.



Obr. 9. Rockwell Viper



Obr. 10. Rockwell Submil

(„Bezpečnostní politika GPS“). Dokument řeší hlavně otázky týkající se zásad výroby, prodeje a přístupu k bezpečnostním zařízením GPS. Dále se zmiňuje o využití služeb GPS (PPS a SPS) a možnosti využití diferenčních metod.

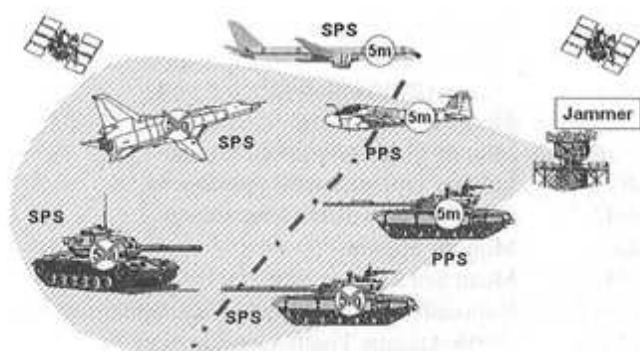
Podstata bezpečnostní politiky spočívá v tom, že záměrem Ministerstva obrany USA je provozovat systém GPS tak, aby poskytoval jednoznačnou vojenskou výhodu USA, státům NATO a jejich spojencům proti jakémukoli protivníkovi. Spojenci a vojenští uživatelé spřátelených cizích armád budou moci využívat přesných polohových, navigačních a časových údajů poskytovaných službou PPS. Dále jim budou k dispozici nová šifrovací zařízení, která jim zajistí přístup k plnému využití možností systému GPS. Tato koncepce známá jako NAVWAR (Navigation Warfare) prakticky nahrazuje dřívější metodu SA.

Důsledek zavedení nové bezpečnostní politiky je ten, že správce systému zabráni jakémukoli protivníkovi využívat systém GPS v režimu SPS během vojenských operací v oblastech konfliktu (lokální „vypnutí“ služby SPS). Pro státy NATO to znamená požadavek využívat pro zabezpečení bojové činnosti a její podpory pouze přijímače GPS/PPS. Bez omezení bude systém fungovat na ostatním území nebo od určité výškové hladiny nad místem konfliktu (zabezpečení provozu civilního letectva).

Realizace bezpečnostní politiky spočívá v nasazení přijímačů GPS/PPS vybavených bezpečnostním zařízením GPS PPS (hardware) a platným šifrovacím klíčem (software). Bezpečnostní zařízení tvoří modul AOC (Auxiliary Output Chip) generující P(Y)-kód a bezpečnostní modul PPS-SM

Bezpečnostní politika GPS

Celá oblast zásad pro využívání systému GPS v ozbrojených silách se řídí zásadami formulovanými bezpečnostní politikou v dokumentu „Global Positioning System Security Policy“



Obr. 11. Aplikace NAVWAR

(PPS Security Module) nebo kombinované zařízení PPS-SM/AOC. Přijímač GPS/PPS vybavený tímto typem obvodů se po implementaci klíče stává utajovaným zařízením. Nové bezpečnostní zařízení typu SAASM v sobě integruje všechny bezpečnostní funkce nutné pro přijímače GPS/PPS. Přijímač GPS/PPS vybavený obvody SAASM se po implementaci klíče stává pouze sledovaným neutajovaným zařízením, což je dáno technologií jeho výroby (z obvodů není možné získat jakékoliv informace). Teprve platný šifrovací klíč zabezpečí přístup ke službě PPS. Distribuci šifrovacích klíčů v rámci daného státu provádí centrálně jedna instituce, která zabezpečuje požadavky od ostatních vojenských uživatelů.

Závěr

Nové požadavky na využití a rostoucí výkonnost PNT systémů, mezi které patří rovněž systém GPS, zlepšují jejich vojenský význam z hlediska schopnosti splnění individuálních misí. Všechny zmíněné kroky komplexní modernizace

systému GPS mají za cíl zabezpečit pro (primárně) armádního uživatele vyšší přesnost, spolehlivost, integritu, dostupnost a kontinuitu poskytovaných služeb.

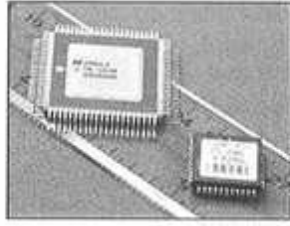
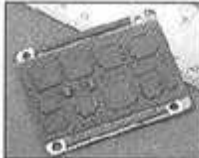

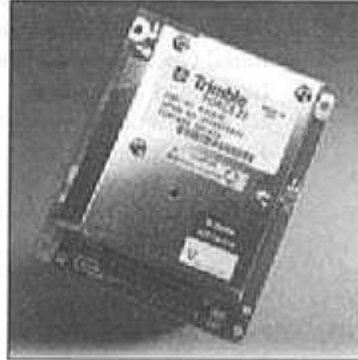
Význam a důležitost technologie GPS v moderní armádě jsou dány i změnou v taktice vedení bojové činnosti s využitím moderních technických prostředků. Rozhodující silou na bojištích 21. století se stanou malé jednotky, čímž vzrůstá význam určení polohy nepřítele a znesnadnění detekce vlastních jednotek a prostředků. Malé, samostatně působící jednotky, vybavené prostředky lokalizace, zaměření a komunikace, budou hrát významnou roli ve všech fázích bojové činnosti. Příkladem nasazení takových prostředků mohou být akce spojenců provedené v rámci protiteroristických operací v Afghánistánu.

Recenze: Jan Marša

Příloha 1

Seznam zkratk a akronymů používaných v oblasti navigace a GPS

2D	Two Dimensional
3D	Three Dimensional
AFB	Air Force Base
ALT	Altitude
AS	Antispoofing
AT	Atomic Time
C2	Command and Control
C3	Command, Control and Communications
C3I	Command, Control, Communications and Intelligence
C4I	Command, Control, Communications, Computers and Intelligence
C/A Code	Coarse Acquisition Code

Historie	Současnost	Budoucnost
<p>Modul PPS <i>Precise Positioning Service-Security Module (PPS-SM)</i></p>  <p>Pomocný čip <i>Auxiliary Output Chip (AOC)</i></p>	<p>Modul SAASM <i>Selective Availability Anti-Spoofing Module (SAASM)</i></p>  <p>GPS aplikační modul <i>GPS Application Module (GRAM)</i></p> 	<p>GRAM-SAASM</p> 

Obr. 12. Bezpečnostní zařízení GPS

CDI	Course Deviation Indicator	LORAN	Long Range Navigation
CDU	Control and Display Unit	MBF	Motorola Binary File
CEP	Circular Error Probability	MCS	Master Control Station
CMG	Course Made Good	MEO	Medium Earth Orbit
CNS	Communications, Navigation, Surveillance	MGRS	Military Grid Reference System
COG	Course Over Ground	MOR	Military Operational Requirement
CORS	Continuously Operating Reference Station	MoU	Memorandum of Understanding
CS	Control Station	MS	Monitor Station
DAGR	Defence Advanced GPS Receiver	MSL	Mean Sea Level
DGPS	Differential Global Positioning System	NASA	National Aeronautics and Space Administration
DME	Distance Measuring Equipment	NATO	North Atlantic Treaty Organization
DoD	Department of Defense	NAVSTAR	NAVigation Satellite for Timing And Ranging
DOP	Dilution of Precision	NAVWAR	Navigation Warfare
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System	NDB	Non Directional Beacon
EGM96	Earth Geopotential Model 1996	NIMA	National Imaginary and Mapping Agency
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service	NMEA	National Marine Electronics Association
EMI	Electro Magnetic Impulse	NTS	Navigation Technology Satellites
EPE	Estimated Position Error	OCS	Operational Control Segment
ESA	European Space Agency	OEM	Original Equipment Manufacturer
ETA	Estimated Time of Arrival	OTF	On The Fly
ETE	Estimated Time Enroute	P Code	Protected/Precise Code
FMS	Foreign Military Sales	PALS	Precision Approach Landing System
FOC	Full Operational Capability	PAR	Precision Approach Radar
GA	Ground Antenna	PDOP	Position Dilution of Precision
GBAS	Ground Based Augmentation System	PLGR	Precision Lightweight GPS Receiver
GDOP	Geometric Dilution Of Precision	PPM	Parts Per Million
GIS	Geographic Information System	PPS (1)	Precise Positioning Service
GLONASS	Globalnaja Navigacionnaja Sputnikovaja Sistema	PPS (2)	Pulse Per Second
GMT	Greenwich Mean Time	PPS-SM	PPS Security Module
GNSS	Global Navigation Satellite Systems	PRN	Pseudo Random Noise
GPS	Global Positioning System	PVT	Position, Velocity and Time
GPST	GPS Time	RAIM	Receiver Autonomous Integrity Monitoring
GRAM	GPS Receiver Applications Module	RDOP	Relative Dilution of Precision
HAE (1)	Height Above Ellipsoid	RF	Radio Frequency
HAE (2)	Host Application Equipment	RMS	Root Mean Square
HDOP	Horizontal Dilution Of Precision	RINEX	Receiver INdependent EXchange format
HOW	Handover Word	RTCA	Radio Technical Commission for Aviation Services
ICAO	International Civil Aviation Organization	RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services
IERS	International Earth Rotation Service	RTK	Real Time Kinematic
IFR	Instrument Flight Rules	SA	Selective Availability
IGS	International GPS Service	SAASM	Selective Availability/Anti-Spoofing Module
ILS	Instrument Landing System	SAR	Search And Rescue
INS	Inertial Navigation System	SATCOM	Satellite Communication
IOC	Initial Operational Capability	SBAS	Satellite-Based Augmentation System
ION	Institute of Navigation	SEP	Spherical Error Probability
JPL	Jet Propulsion Laboratory	SLR	Satellite Laser Ranging
JPO	Joint Program Office	SNR	Signal-to-Noise Ratio
KDP	Key Data Processor	SPS	Standard Positioning Service
L1	GPS Carrier Frequency, 1 575.42 MHz	STANAG	Standardization Agreement
L2	GPS Carrier Frequency, 1 227.60 MHz	SV	Satellite Vehicle
LAAS	Local Area Augmentation System	SVN	Space Vehicle Number
LCD	Liquid Crystal Display	TACAN	Tactical Air Navigation
LDGPS	Local Area Differential Global Positioning System	TAI	International Atomic Time
LED	Light Emitting Diode	TDOP	Time Dilution of Precision
LEO	Low Earth Orbit	TIPY	Trimble P(Y) Protocol
LIS	Letecká informační služba	TLM	Telemetry Word
LLR	Lunar Laser Ranging	TOPEX	The Ocean Topography Equipment
LOR	Letter Of Request	TOW	Time Of Week
		TSIP	Trimble Standard Interface Protocol
		TTF	Time To First Fix

UE User Equipment
UEE User Equipment Error
USERE User Equivalent Range Error
UEDRE User Equivalent Differential Range Error
UPS Universal Polar Stereographic
URA User Range Accuracy
URE User Range Error
USAF United States Air Force
UT Universal Time
UTC Universal Time Coordinated

UTM Universal Transverse Mercator Map Projection
VDOP Vertical Dilution Of Precision
VLBI Very Long Baseline Interferometry
VOR Very High Frequency Omnidirectional Range
WAAS Wide Area Augmentation System
WADGPS Wide Area Differential Global Positioning System
WAGE Wide Area GPS Enhanced
WGS 84 World Geodetic System 1984

Tvorba geoidu na území České republiky a jeho současný význam

Drahomír Dušátko, Hlavní úřad vojenské geografie Praha

Úvod

Se současným rychlým rozvojem techniky, nástupem vyspělých technologií dochází k realizaci překvapivě starých klasických principů, fyzikálních zákonitostí až filozofického významu. V oboru zeměměřičství, geodezie, je toho příkladem průběh realizace plochy zvané podle Listinga (1872) geoid.

Soudobá geodezie – od geodetických základů po souřadnicové podklady pro mapovou tvorbu a navigaci leteckou i pozemní, po lokalizaci prvků pro naplňování databáze geografických informačních systémů, nově vznikající technologie v podmínkách využití GPS – vyžaduje znalost průběhu této plochy – pokud možno již s centimetrovou přesností.

Z hlediska domácího vývoje problematiky konstrukce této plochy, v důsledku rychle postupující „komputerizace“, kdy často dochází k zužování přehledu a ztrátě continuity, bude vhodné přiblížit si podstatné skutečnosti, výsledky dosažené u nás i rolí angažovaných osobností a dát je pak do kontextu s dnešním stavem a požadavky.

Vzhledem ke zmíněnému charakteru současného vývoje, jeho rychlosti bude vhodné přiblížit fyzikální a geometrickou podstatu tohoto, lze říci, přírodního fenoménu. Toto přiblížení bude založeno na využití představivosti, poukazech na matematické a fyzikální základy a odkazy na současný, aktuální stav. Připojený seznam literatury umožní případně další studium této problematiky a poskytne informace o stavu současných řešení.

Pojem geoidu

Vývoj definice tvaru tělesa Země jako koule od představ antických filozofů přes ideologické deformace středověku, transfer astronomických a zeměměřičských znalostí Východu a antického Řecka do Evropy prostřednictvím arabských učenců přes odmítnutí středověké „desky“, od prvních důkazů renesančních učenců a zámořských objevů, prostřednictvím rozkvětu věd o Zemi v rudolfinském období, prací Newtonových dospěl počátkem 18. století až k problému: „Je rotující Země podobna citronu, či pomeranči?“ (J. Cassini, 1720).

Následoval doslova raketový vzestup významu triangulace (Snellius, do praxe již 1615) jakožto hlavní metody stupňových měření ve směru meridiánu, zahájený realizací peruánské (1735–1743) a laponské expedice (1736–1737), organizovaných francouzskou Akademií věd. Výsledkem těchto a dalších měření bylo přijetí faktu zploštění zemského tělesa

(tehdy 1/304), přibližné určení délky zemského kvadrantu a jeho křivosti, základu metrické míry, využití výsledků prvních kyvadlových měření tíhového zrychlení, publikace prací Clairautových (1743), položení základů teorie potenciálu, stanovení pojmu a vztahu pro normální tíži, rozdílu tíže na rovníku a pólech, zavedení pojmu tíhové anomálie, vydání a rozšíření prací d'Alembertových (1749), Laplaceových v jeho nebeské mechanice (1799), dále pak mj. i definice tížnicové odchylky a potvrzení zploštění náhradního tělesa Země (spíše méně než 1/300 – dnes 1/298,257 223 563), svědectví Bouguerovo, další rozvinutí teorie potenciálu a jeho matematického popisu v Legendreových pracích a další. Na tyto velkolepé výsledky vědy o Zemi navazovala další stupňová měření, práce Gaussovy, Besselovy a fundamentální práce anglického vědce G. G. Stokese (1849), definující možnost určení průběhu geoidu na základě znalostí rozložení anomálií tíže v globálním měřítku. Tato plocha je definována a ve zkratce interpretována jako:

– jedna z nekonečného množství spojitých ploch, na kterých má potenciál tíhového pole Země W_0 konstantní hodnotu (oproti gravitaci g , která je intenzitou, je potenciál W skalární veličinou), přičemž je tato plocha ve všech svých bodech kolmá k silokřivkám intenzity zemské gravitace – tížnicím;

– geoid ($g\bar{e}$ – řecky Země) byla nazvána proto, že je obdařena jedinečnou vlastností – přimyká se nejtěsněji k tělesu reálné Země, a tím nejlépe vystihuje její planetární tvar; proto si lze tuto spojitou plochu představit jako průměrnou hladinu světových moří, která je prodloužena pod pevniny kontinentů, pod ostrovy, ledovce atd.;

– zvlněná spojitá a uzavřená plocha fyzikální povahy, kterou geometricky nejlépe aproximuje plocha rotačního elipsoidu.

Důležitým závěrem pro praxi je skutečnost, že vzdálenosti bodů na povrchu Země k jejich průmětům na geoidu měřené podél tížnice jsou *nadmořské výšky*, zatímco vzdálenosti týchž bodů měřené podél jejich normály k elipsoidu jsou *výšky elipsoidické* či *geodetické*, které poskytuje družicová technologie určování polohy a navigace GPS (Global Positioning System), která má stále širší uplatnění v zeměměřičství a navigaci. Jak známo, rozdíl výšek nadmořské (ortometrické) H^{ort} a elipsoidické H^e je kóta (výška, převýšení) geoidu N :

$$N = H^e - H^{ort}$$

Pro kvazigeoid ζ pak výšky ortometrické nahrazují výšky normální H^{norm} , Moloděnského:

$$\zeta = H^e - H^{norm}$$

Předesílám, že v globálním měřítku je tento rozdíl mezi počátky obou systémů výšek „nadmořských“ (získaných z nivelace) a elipsoidických (geodetických, vztažených k ploše referenčního elipsoidu) charakterizován amplitudou přibližně 200 m, v rozmezí od -105 m do +80 m; u nás se pohybuje v mezích od cca 43 m do 47 m. Rozdíl mezi velikostí N a ζ dosahuje v globálním měřítku cca 5 m.

Je nutno zdůraznit, že výše uvedené charakteristiky výškových systémů platí za dnes již samozřejmých předpokladů, tj. že:

– geometrické rozměry elipsoidu a jeho tvar absolutně vystihují (a nahrazují) tvar tělesa Země;

– tento elipsoid je správně umístěn a orientován v zemském tělese, jeho střed je totožný s těžištěm Země a kratší poloosy jsou ztotožněny s osou zemské rotace.

Tyto skutečnosti nás vedou k tomu, že při porovnávání různých konstrukcí geoidu musíme před jejich použitím vědět, zda jsou tyto konstrukce vztaženy k těmto elipsoidu a jsou-li v téměř geodetickém referenčním systému. Vzhledem k tomu, že se v mnoha případech běžné konstrukční praxe nedodrží teoretická čistota používaných definičních dat, používá se často termín „geoid/kvazigeoid“.

Konstrukce geoidu

Je vhodné doplnit představu geoidu krátkým popisem možností jeho konstrukce, a to ve sledu od těch nejstarších k současným.

Od náhradních těles Země – koule a elipsoidu – ke Stokesově definici fyzikálního tělesa geoidu vedla cesta přes definici vzorce pro normální tíhové zrychlení a tíhové anomálie (přibližně rozdíl hodnot normálního γ a měřeného g tíhového zrychlení vztažených ke společné referenční ploše). Jestliže známe tyto anomálie Δg a jsou-li rozmístěny rovnoměrně na ploše celé Země σ , můžeme pro každý bod kdekoli na Zemi získat kótu tzv. *gravimetrického* geoidu N integrací anomálních hodnot tíhového zrychlení, vztažených k těžištěm elementárních plošek $d\sigma$:

$$N = \frac{R}{4\pi\gamma} \int \Delta g S(\psi) d\sigma,$$

přičemž R je poloměr náhradní koule a $S(\psi)$ je Stokesova funkce.

Lokální průběh geoidu prostřednictvím jeho profilů lze podle Helmerta určit tzv. *astronomickou nivelací*, kdy se určují relativní rozdíly výšek geoidu ΔN mezi dvěma body spojnice AB obdobně jako u geometrické nivelace. K tomu je zapotřebí znát hodnoty složek tížnicových odchylek ζ , η promítnutých do roviny dané spojnice bodů A a B :

$$\Delta N = \zeta \cdot dx \text{ ve směru sever-jih;}$$

$$\Delta N = \eta \cdot dy \text{ ve směru západ-východ.}$$

Nejstarším příkladem praktické aplikace této Helmertovy metody je severojižní profil relativního průběhu geoidu o délce $\Delta\varphi = 1^\circ 50'$ v pohorí Harz, realizovaný prof. Gallem počátkem minulého století.

Toto v podstatě geometrické řešení bylo zpřesněno M. S. Moloděnským doplněním tzv. *gravimetrické opravy*, která umožnila uvažovat zakřivení hladinových ploch. Metoda je známá jako *astronomicko-gravimetrická nivelace* a je dodnes součástí moderních metodik určování nebo zpřesňování lokálního průběhu geoidu.

S nástupem éry družicové geodezie umožnila získaná observační data z poruchového pohybu umělých družic Země určit a zpřesnit zploštění zemského tělesa (Buchar, 1957) a zároveň definovat prostřednictvím sférických funkcí hodnoty tíhového potenciálu tělesa Země W_0 (geopotenciálu). Tato definice byla a stále je nepřetržitě zpřesňována; v současné době ji reprezentuje hodnota odvozená Studijní skupinou globální geodezie GeoS AČR (Burša, Vátr, Vojtišková, 2001) v rámci prací k definování globálního výškového systému:

$$W_0 = 62\,636\,856,0 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}.$$

Prostřednictvím matematické operace lze z modelu tíhového pole Země (EGM, Earth Gravity Model) – hodnot geopotenciálu W , – odvodit pro hladinovou plochu o W_0 globální průběh geoidu, který může představovat systémový rámec pro jeho postupné zpřesňování po lokalitách, regionech až kontinentech. Propojení vodočtů různých kontinentů není samozřejmě prostřednictvím nivelace možné. Zpřesňování průběhu plochy geoidu dnes spočívá v kombinaci heterogenních dat – *družicových* GPS, altimetrických – a *povrchových* – geodetických, astronomických a gravimetrických. Je vyvinuto mnoho metodik a jejich modifikací vycházejících z kvality a dostupnosti dat; zároveň pokračuje soustřeďování a zpřesňování globálně rozmístěných dat a informací.

Tvorba geoidu v našich zemích

Nutno předeslat, že tato tematika u nás měla a má velmi plodné teoretické zázemí. Připomenu např. práce prof. V. Špačka, který se velmi zasloužil o teorii fyzikálních polí – gravitačního a geomagnetického. V práci *„Stanovení rozdílu převratných hodnot hlavních poloměrů křivosti geoidu vahami torzními“*, publikované ve čtyřech číslech Zeměměřického věstníku, roč. VII, v roce 1919, exaktně popisuje vlastnosti geoidu – *fyzikální* (včetně vlivu změn hustot geologického podloží) i *geometrické*, které umožňují konstrukci jeho průběhu z dat měřených druhých derivací tíhového zrychlení. Datové zázemí pro řešení podle G. G. Stokesa počali vytvářet prostřednictvím kyvadlových měření tíhového zrychlení prof. Kladiwo, Dr. Mrkos s příspěvkem plk. Dr. Beneše a pracovníků VZÚ škpt. Dr. Lukáška, por. Ing. Škody a dalších.

Při vyrovnání „středoevropské sítě“ (Zentraleuropäisches Netz, ZEN) použil před rokem 1949 Wolf astronomicko-geodetická data (shromážděná geografickou službou německého wehrmachtu v průběhu 2. světové války) ke

konstrukci průběhu geoidu ve střední Evropě včetně území ČSR. Později byla jeho plocha, vztažená k Hayfordovu elipsoidu, také využita při redukci dat do této výpočetní plochy při vyrovnání trigonometrických sítí v systému ED 50 (European Datum 1950).

Shromážděná geodetická a astronomická data na Laplaceových bodech z území ČSR korigoval a uspořádal prof. Buchar. V práci „*Tížnicové odchylky a geoid v ČSR*“ uvedl konstrukci relativního průběhu geoidu, uskutečněnou astronomickou nivelací vzhledem k Besselovu elipsoidu a Laplaceovu bodu *Brdo*.

Prof. Pick v rámci prací na převodu souřadnic S-JTSK do S-52 uskutečnil metodou astronomické nivelace konstrukci relativního průběhu geoidu ČSR, který byl později využit pro redukci geodetických prvků do plochy Krasovského elipsoidu při prvním souborném vyrovnání astronomicko-geodetických sítí (AGS) v S-42.

Obě uvedené práce byly ve své době průkopnické a předznamenaly další rozvoj těch prací, které byly stimulovány požadavky na data nezbytná pro přípravu dalšího souborného vyrovnání astronomicko-geodetických sítí (AGS) východního bloku v S-42/83.

Teoretickou přípravu metodiky astronomicko-gravimetrické nivelace, vhodné pro charakter terénu čs. území, uskutečnil v 70. letech v (tehdejším) Výzkumném ústavu geodetickém, topografickém a kartografickém prof. Burša. Na realizaci se podílel také Vojenský topografický ústav. Výsledkem byl soubor dat převýšení kvazigeoidu pro plochy zeměpisné sítě $5' \times 7,5'$ a schémata jeho průběhu v měřítkách $1 : 500\,000$ a $1 : 1\,000\,000$ v S-42. Práce na zpřesnění jeho průběhu a spojení s kvazigeoidy sousedních států dále

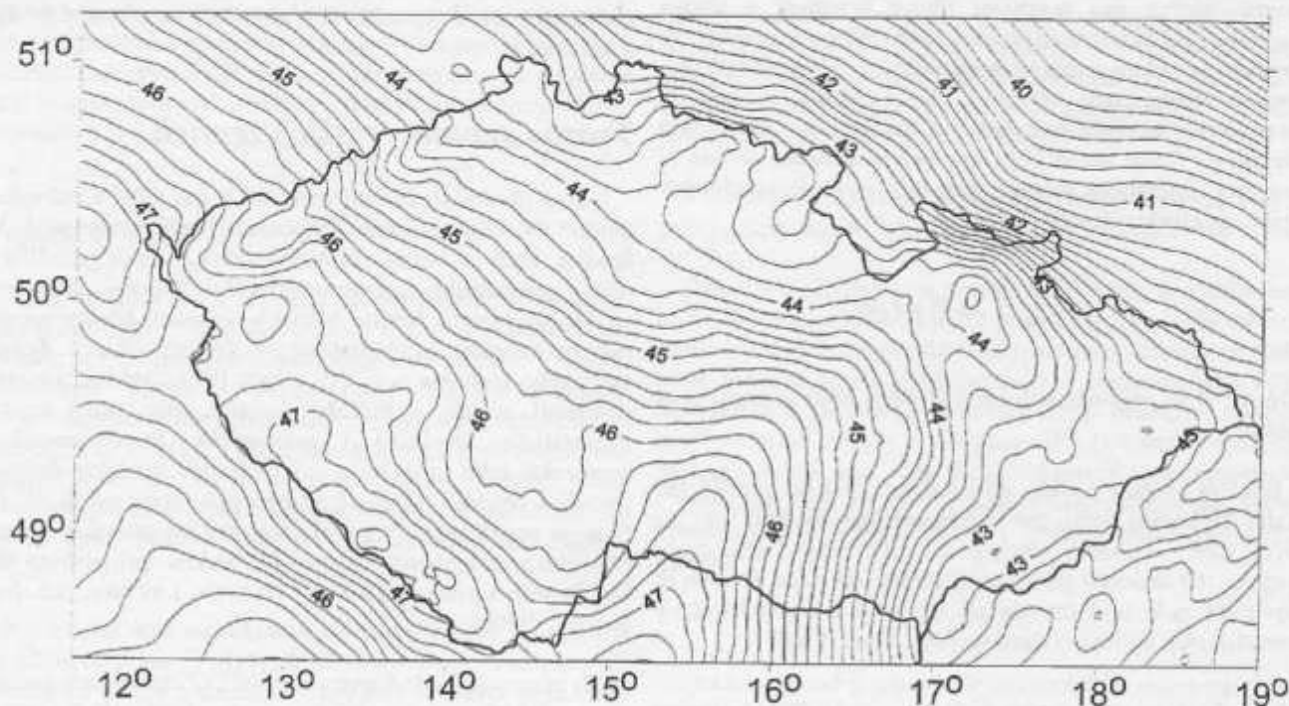
pokračovaly v rámci přípravy dat pro 2. souborné vyrovnání AGS v S-42/83. Tehdy dosažená přesnost je dnes charakterizovaná veličinou střední kvadratické chyby cca ± 15 cm.

V rámci tvorby map složek tížnicových odchylek měřítka $1 : 1\,000\,000$, při které bylo poprvé u nás použito počítačové technologie integrace elementárních vlivů tíhových anomálií podle G. G. Stokese (rovinná aproximace, autor Pick), vzniklo jako vedlejší produkt v topografické službě celkem 20 listů map průběhu gravimetrického geoidu, pokrývajícího plochu $16^\circ \text{ š.} \times 30^\circ \text{ d.}$ evropského území.

Prof. Hradilek se spolu se svými posluchači dlouhodobě zabýval trigonometrickým určováním tížnicových odchylek v oblasti Vysokých Tater. S jejich využitím konstruoval průběh geoidu, který dobře korespondoval s prakticky již zavedenými podklady.

Nástup technologie GPS počátkem 90. let znamenal v technologii tvorby geoidu u nás velký kvalitativní pokrok. Definice geocentrických systémů WGS 84 (World Geodetic System 1984) a ETRF 89 (European Terrestrial Reference Frame 1989) prostřednictvím souřadnic 18 bodů NULRAD umožnila převod bodových polí klasického kvazigeoidu z S-42/83 do obou těchto systémů.

Ve VÚGTK (Ing. Šimek) proběhly práce, které ve svém důsledku znamenaly podstatné zvýšení lokální přesnosti a zkvalitnění orientace a polohy geoidu/kvazigeoidu vzhledem ke globálnímu řešení. Jako perspektivní se ukázalo tzv. *kombinované* řešení s využitím heterogenních (družicových a povrchových) dat prostřednictvím výpočetní techniky (společné zpracování všech druhů dat), zvláště pak využití dat podrobného gravimetrického mapování $1 : 25\,000$ pro vyjádření detailů. Kombinace zahrnuje metody astrono-



Gravimetrický geoid České republiky v geocentrickém geodetickém systému

micko-gravimetrické nivelace podle Moloděnského, použití techniky remove-restore a dat GPS/nivelace. Přesnost je udávána veličinou rms z vyrovnání $\pm 3,3$ cm; realistická je pro celé území ČR od $\pm 5,5$ cm do ± 10 cm.

Např. u nás to jsou základní práce zmíněné Studijní skupiny globální geodezie GeoS AČR: prof. Ing. Burší, DrSc., Ing. Vatrta, DrSc., RNDr. Vojtiškové, spjaté s definicí globálního výškového systému; práce Ing. Klokočnicka, CSc., z ASÚ AV ČR a prof. Ing. Kosteckého, DrSc.; dále pak teoretické práce prof. Ing. Picka, DrSc., RNDr. Ing. Holoty, doc. Ing. Martince, CSc., a prof. Ing. Kosteckého, DrSc. Realizační výstupy prezentují pracoviště VÚGTK (Ing. Šimek) a v současné době také ČVUT (Ing. Pešek, CSc., prof. Ing. Kostecký, DrSc., doc. Ing. Zeman, CSc.), které přispěly a přispívají k řešení této problematiky v našich podmínkách. Nedávno vzniklo tzv. Výzkumné centrum dynamiky Země, které sdružuje instituce zabývající se touto problematikou.

Na Slovensku pak obdobný typ řešení pro národní území zvolil doc. Ing. Moyzeš, CSc. Ve VTOPÚ bylo uskutečněno spojení průběhu kvazigeoidu ČR s kvazigeoidem východní části SRN a proběhly transformace existujících dat geoidu/kvazigeoidu do systému WGS 84(G873). Probíhá spolupráce vojenských geografických a civilních zeměměřičských služeb ČR a SR, jejichž cílem je spojitě, systémově spojení těchto ploch, vzniklých v národních institucích.

V současné době jsou pro umístění a orientaci národních řešení využívány modely evropského kvazigeoidu EGG97 (European Gravimetric Geoid 1997) z povrchových dat a model globálního geoidu EGM96 (Earth Gravity Model 1996), jehož zpřesňování na EGM2000/5 právě probíhá.

Závěr

Teorie a metodiky tvorby průběhu geoidu na našem území mají u nás velmi pokrokovou a stále živou tradici. Odkaz průkopníků je dnes rozvíjen ve VÚGTK, na Přírodovědecké fakultě UK, v Astronomickém a Geofyzikálním ústavu AV ČR - v rámci prací tzv. Výzkumného centra dynamiky Země ČR a také v GeoS AČR. V důsledku vzniku a zavádění technologie GPS v současnosti vzrostl v zeměměřičství a navigaci význam informací o geoidu/kvazigeoidu.

Doporučená literatura:

- STOKES, GG. On the Variation of Gravity on the Surface of the Earth. *Cambridge Phil. Trans.*, 1849, vol. 8.
- HELMERT, FR. *Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie*. Teil 1, 2. Leipzig: Teubner Verlagsgesellschaft, 1962.
- JORDAN, W., EGGERT, O., u. KNEISSL, M. *Handbuch der Vermessungskunde*. Bd. 5. Astron. u. phys. Geodäsie (Erdmessung). Stuttgart: Metzlersche Verlagsbuchhandlung, 1959.
- CALLANDREAU, MO. Sur la détermination du géoïde du moyen de l'ensemble de déviations de la verticale. *Bull. astron.*, 1901, année 18, p. 211.
- ŠPAČEK, V. Stanovení zploštění Země. *Zeměměřičský věstník*, 1913, roč. 1, s. 83.
- GALLE, A. Das Geoid im Harz. *Veröff. d. Geodät. Institut. Potsdam. Neue Folge*. Bd. 61. Berlin, 1914.
- ŠPAČEK, V. Stanovení rozdílu převratných hodnot hlavních poloměrů křivosti geoidu vahami torsními. *Zeměměřičský věstník*, 1919, roč. 7, č. 1, 3, 5, 6.
- ŠPAČEK, V. Součet čtverců odchylek tížnice na sousedních elipsoidech. *Zeměměřičský věstník*, 1936, roč. 24.
- TANNI, L. The Regional Rise of the Geoid in Central Europe. *Publ. Isostat. Institut.*, No. 22. Helsinki, 1949.
- WOLF, H. Beiträge zur Lotabweichungsausgleichung und Geoidbestimmung. *Veröff. d. Institut. f. Erdmessung*. Bd. 6. Bamberg, 1949.
- BUCHAR, E. *Tížnicové odchylky a geoid v ČSR*. Praha: Věd.-techn. nakl., 1951. Geodetická edice.
- LITSCHAUER, J. Zur Frage der Geoidgestalt in Österreich. *Öst. Z. f. Vermessungswesen*, 1953, Jg. 41.
- BOMFORD, G. Determination of the European Geoid by Means of Deviations of Vertical. *Report of Comm. 14. X General Assembly of IUGG*. Rome, September 1954.
- PICK, M. Transformace čs. jednotné katastrální sítě z elipsoidu Besselova do systému 1952 na elipsoid Krasovského. *Vojenský topografický obzor*, 1956, zvl. výt.
- BURŠA, M. Astronomisch-gravimetrisches Nivellement in der Tschechoslowakischen Republik. *Geofyzikální sborník* 1959. Praha: Nakl. ČSAV, 1960.
- BÖHM, J. *Vyšší geodézie 1: Skripta ČVUT*. Praha: Stát. nakl. techn. lit., 1963.
- HEISKANEN, WA., and MORITZ, H. *Physical Geodesy*. San Francisco; London: Freeman, 1967.
- BURŠA, M., KANDA, L., a MAŘANOVÁ, R. Tížnicové odchylky a výšky kvazigeoidu na území ČSSR a teorie jejich určování. *Edice VÚGTK v Praze*. Ř. 3. Praha: VÚGTK, 1968.
- BURŠA, M. *Základy kosmické geodézie*. Díl 2. Kosmická geodézie dynamická. Praha: MNO, 1970.
- VYKUTIL, J. *Vyšší geodézie 2. díl*. Brno: VUT, 1978.
- HRADILEK, L. *Vysokohorská geodézie*. Praha: Academia, 1984.
- DUŠÁTKO, D. On the determination of the European gravimetric geoid. *Studia geophysica et geodaetica*, 1992, vol. 36.
- MOJZEŠ, M. *Quasigeoid of Slovakia: Referát na 3. semináři pracovních skupin vojenské geodezie a geofyziky (GGWG)*. Bratislava, 1996.

- Vazba mezi ETRF-89 a stávajícími souřadnicovými systémy S-JTSK a S-42/83. *Geodetické referenční systémy v České republice : Vývoj od klasických ke geocentrickým souřadnicovým systémům*. 1. vyd. Zdíby : VÚGTK; Praha : VZÚ, 1998, roč. 44, č. 21.
- JANÁK, J., a kol. Lokální kvázigeoid v oblasti Bratislavy. *Geodetický a kartografický obzor*, 1998, roč. 44, č. 4.
- JURKINA, MI. Pizzetiho teorie hladinového elipsoidu. *Geodetický a kartografický obzor*, 2000, roč. 46, č. 12.
- PEŠEK, I., a ŠIMEK, J. Numerické řešení detailního průběhu gravimetrického kvázigeoidu na území České republiky rychlou Fourierovou transformací. *Geodetický a kartografický obzor*, 2000, roč. 46, č. 8.
- Technologie GPS a geoid : Výběr aktuálních informací*. Praha : GeoS AČR, Skupina globální geodezie, srpen 2000.
- MOJZEŠ, M. New Gravimetric Geoid of Slovakia. *Acta geodaetica*, 2001, No. 1.
- KOSTELECKÝ, J., et al. Quasigeoids for the territory of the Czech Republic and their testing. *Pracovní materiály ze semináře Experimentální výzkum dynamiky Země a jejího povrchu konaného dne 25. června 2002 v zasedacím sále Astronomického ústavu Akademie věd ČR v Ondřejově*. Ondřejov : Výzkumné centrum dynamiky Země, červen 2002, s. 33–42.
- KOSTELECKÝ, J., et al. Development of the Czech National Geodetic Control 2001–2002. *Veröffentlichungen der Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung der Bayerischen Akademie*. München.
- Recenze: Libor Laža*

Registr výškových objektů: Nekonečný příběh

Jan Marša, Vojenský topografický ústav Dobruška

Problematika výškových objektů, nutnost jejich efektivního zaměřování, následného zpracování a vlastní správa co možná nejaktuálnější databáze, to je ve své podstatě nikdy nekončící a poměrně složitý úkol, který je dnes jedním z nejdůležitějších v rámci geodetického oddělení Vojenského topografického ústavu (VTOPÚ). Definice Registru výškových objektů (RVO) říká, že registr má podávat kvalitní, aktuální, ucelené a jednoznačné informace v digitální i grafické podobě o trvalých nebo dočasných objektech vytvořených lidskou činností na území České republiky. Informace v něm obsažené jsou určeny pro potřeby letectva (civilního i vojenského), jsou jedním ze základních zdrojů pro stanovení překážek leteckého provozu. Slouží i pro speciální potřebu Generálního štábu AČR a pro geografické zabezpečení úkolů a produktů geografické služby AČR. Vojenská geografická služba historicky budovala tento registr za účelem plnění vlastních úkolů. Napříště by měl být nepochybně volně dostupný pověřeným vojenským i civilním orgánům.

Přesto, že se problematika výškových objektů vrátila v rámci VTOPÚ na oddělení geodézie a mapování, je stále více zřejmé, že úkolem dneška je nejen vlastní zaměření těchto objektů, ale zmíněná složitost vyplývá z nutnosti koordinace mezi jednotlivými pracovišti VTOPÚ v době přípravných prací i při následné správě báze dat v digitální formě a jejího dalšího využití v DMÚ. S automatizací správy databáze RVO souvisí její budoucí začlenění do geoinformačního systému. Stručně a jasně budiž řečeno: Úkol se skládá z mnoha kroků, z nichž každý je pro úspěšné dosažení cíle nesmírně důležitý, a jejich vzájemná koordinace je nutná mimo jiné také proto, že potřeba každého z nich by se měly řešit s nadhledem a vědomím širších souvislostí. Hned v úvodu musím zdůraznit, že tento text není oficiálním stanoviskem žádného z pracovišť ani z funkcionářů VTOPÚ, ale je jen mým osobním názorem na tyto otázky.

Nejzásadnějším a v podstatě nezodpovězeným dotazem bylo a zůstává i nadále: „Co se má vlastně měřit?“ Komplikací je i neexistence přesné definice, co je to **výškový objekt**. S tímto problémem souvisí i otázka kritéria výběru objektu, který má být do RVO zařazen. A v této souvislosti vidím jako zásadní spolupráci se zástupci nejpravděpodobnějších uživatelů, tedy s letci. Kdyby se něco měřilo samoučelně a bez objektivní nutnosti, považoval bych to za neopodstatněné mrhání prostředky, materiálem a v neposlední řadě i lidmi. Jak si vlastně lze představit správu registru? Měl by existovat orgán, který bude definovat, jaké objekty lze považovat za překážku létání, bude získávat informace od správceů jiných (třeba i lokálních) databází, ale i řídit aktualizaci registru. Spolupráce s ostatními orgány státní správy a samosprávy má být samozřejmostí. A nejen to, myslím, že pokud jde o výškové objekty, měla by být stanovena ohlašovací povinnost včetně sankcí za její nesplnění.

Je třeba si uvědomit, že v současnosti je VTOPÚ pověřen jen aktualizací RVO, databáze je však zatím stále spravovaná Vojenským zeměpisným ústavem (VZÚ) v Praze. Myšlenka týkající se přenesení zodpovědnosti za správu RVO do VTOPÚ není nikterak originální a myslím, že je i poměrně solidně vyargumentovaná a dnes to již vypadá tak, že je jen otázkou času, kdy se tak stane. Ve VTOPÚ již dříve vznikla vlastní databáze výškových objektů a jejich atributů (včetně fotografií) zaměřených péčí našeho ústavu; autorem je Ing. Petr Kotva. Právě tuto databázi využil kpt. Ing. Peter Ivica jako zdroj informací pro samostatný speciální obsah Digitálního modelu území (DMÚ 25, DMÚ 200). Pro armádní uživatele jsou tak informace o výškových objektech včetně atributů a barevné digitální fotografie neustále k dispozici na internetové adrese <http://ntmaps.dobruska.acr>.

Myslím, že pro čtenáře bude zajímavý malý historický exkurz, který na poměrně krátkém časovém úseku doloží, že do hry také velmi významně vstupuje personální otázka. S problematikou výškových objektů jsem přišel do bližšího kontaktu v létě 2000 coby tehdejší příslušník oddělení geodézie podřízený pplk. Ing. Egonu Schubertovi. Protože bylo zřejmé, že rozsah i význam úkolu nadále poroste, byl vyčleněn jeden pracovník oddělení – mjr. Ing. Petr Florián – jemuž celý úkol a jeho koordinace podléhaly. Měřilo se podle různých provizorních normativů, z nichž nejvýznamnější a nejkompaktnější byl návrh technických pokynů vycházejících z dalších materiálů. Ty jsou v úvodu těchto pokynů citovány, mnohé ale vlastně ani nebyly v té době schváleny a celý dokument stál převážně na mravenčí práci hlavního inženýra VTOPÚ mjr. Ing. Ludka Břouška a jeho doplňků k upřesňujícím pokynům. My měřiči jsme vyjžděli s vědomím, že naše vlastní poznatky z terénu mohou být do oficiálních, vznikajících pokynů zapracovány. Cílovou metou by však měla být situace, kdy měřič na základě pokynu správce databanky příslušné objekty jen lokalizuje, zaměří, doplní příslušné atributy k prvkům a aktuální informace odešle zpět.

Rok 2001 přinesl několik změn – odvelení Petra Floriána z Dobrušky a s tím související předání jeho úkolu pracovníkovi odboru vojenských informací o území (náčelníkem odboru je mjr. Ing. Michal Král). Tímto okamžikem jsem převzal za úkol osobní zodpovědnost a získal jednoho měřiče – o. z. Jiřího Antoše. Potřeba jen jednoho měřiče vyplynula z faktu, že se ve VTOPÚ začala používat nová technologie pro měření souřadnic nepřístupných objektů. Jde o integraci mapovacího systému GPS, impulsního laseru a magnetického kompasu. Obrovskou zásluhu na zprovoznění této technologie má npor. Ing. Vladimír Petera. Podle mého soudu se jedná o významný a téměř až revoluční moment v historii zaměřování těchto objektů. V tuto chvíli disponuje VTOPÚ jedním takovým měřičským kompletem a již v dohledné době budou dva.

Souřadnice objektu byly ještě počátkem roku 2001 určovány výhradně elektronickým tachymetrem protínáním z orien-

tovaných směrů z bodů o známých souřadnicích (určených technologií GPS). Každý geodet má jistě představu, kolik dílčí práce takový úkol představuje. Mimo jiné jde o rekognoskaci v terénu, umístění referenční stanice na vhodném bodě včetně zabezpečení kontinuity měření tohoto přijímače, zaměření a výpočet transformačního klíče mezi klasickým terestrickým souřadnicovým systémem 1942/83 a geocentrickým WGS 84, zabezpečení signalizace na orientačních bodech pro měření elektronickým tachymetrem, zajištění přístupu k patě příslušného objektu pro určení relativní výšky, což není obvykle jednoduché, a mnohdy není možné určit relativní výšku vůbec. Samozřejmě že od této metody zaměřování nebylo doposud upuštěno, ale nová technologie představuje nesrovnatelně pohodlnější, jednodušší, a tím i efektivnější možnost zaměření nepřístupného objektu. Zvyšuje produktivitu práce při významném snížení nároků na lidské i materiální kapacity. A to vše při zachování požadované přesnosti. Ve srovnání s decimetrovou přesností výše uvedené metody sice získáváme výsledky v nižší třídě přesnosti, ale z hlediska jejich praktického využití zcela vyhovující. Tuto skutečnost obecně považuji za naprosto stěžejní – hledání rozumného kompromisu mezi celkovými náklady a teoreticky dosažitelnou maximální přesností. Čtenář, který má bližší zájem o informace týkající se této technologie a o problémy, které bylo třeba vyřešit v souvislosti s jejím zavedením, je najde v mém příspěvku ve sborníku dokumentů *Geoinformace v armádě 21. století* (vojenská vědecká konference, VTOPÚ Dobruška, 2001) nebo ve sborníku referátů *GPS – diferenční systémy a RTK* (seminář s mezinárodní účastí, VUT Brno, 2002).

V březnu 2001 obdržel VTOPÚ od náčelníka Hlavního úřadu vojenské geografie (HÚVG) upřesnění dalšího postupu v otázce výškových překážek vycházející z kapacitních a finančních možností geografické služby. Ze zmíněného dokumentu mimo jiné vyplývá nutnost přednostního zabezpečení sběru dat o výškových objektech potřebných pro tvorbu a obnovu map JOG 250, v roce 2001 se jednalo o lokality NM 33-11, NM 33-9, NM 34-4, NM 33-7. V souladu

s výše uvedeným upřesněním a s pokyny oddělení řízení a přípravy výroby VTOPÚ je v této fázi věnována pozornost výškovým objektům s relativní výškou přesahující 60 metrů. To vysvětluje, proč měření v některé lokalitě sice proběhlo, ale jen od výšky 60 metrů a výše. Na tomto místě mohu uvést, že pokud zaměřujeme výškový objekt potřebný pro tvorbu a obnovu map JOG 250, není kladen přílišný důraz na přesnost zaměření, ovšem vzhledem k faktu, že takový objekt je vlastně automaticky zařazen do RVO (protože nepochybně splňuje kritéria pro zařazení), zaměřuje se tedy s přesností odpovídající nárokům kladeným na objekt v RVO – tedy 5 metrů v poloze a 1 metr v absolutní (nadmořské) výšce.

Koncem roku 2001 jsem dostal za úkol zhotovit návrh *Pokynů pro sběr dat o výškových objektech* s využitím všech dostupných materiálů a se zapracováním osobních zkušeností v této problematice (technická redakční příprava, příprava a sběr dat v terénu, výpočetní práce, revizní kontrola, zpracování záznamových listů objektů, výstupní kontrola). Mým cílem nebylo, aby ke všem dalším návrhům, pokynům a vyhodnocením přibyl další, naopak tento text snad všechny ostatní v dohledné době nahradí. Samozřejmě po doplnění, diskusi na různých úrovních, oponentuře a schválení. Pokyny jsem psal s vědomím, že takový dokument nesnese nejednoznačnosti a zvláště obtížné je právě ono vymezení kritérií pro zařazení výškového objektu do databáze. Ale to už jsme opět u požadavků uživatelů a u nutnosti vzájemné komunikace. Doplnění návrhu pokynů je nezbytné, již nyní vím, že mu lze vytknout minimálně dvě věci: Za prvé je z něj možná až příliš čitelné to, že byl psán někým, kdo se věnoval především měřické a částečně správcovské části. Připouštím, že konečný dokument by měl být ve větší míře komplexnější.

Za druhé – počátkem roku 2002 bylo rozhodnuto, že geodeticky budou zaměřovány i liniové výškové objekty – s tím však můj návrh pokynů vůbec nepočítá. V roce 2001 nebyla z měřického hlediska věnována liniovým objektům přílišná pozornost. To vyplynulo z již zmíněné pracovní verze technických pokynů, případně z dokumentu *Vyhodnocení*



Nová technologie pro měření souřadnic nepřístupných objektů (mapovací systém GPS, impulsní laser a magnetický kompas)

poznatků získaných při realizaci úkolu aktualizace RVO. Ještě jednou je třeba si uvědomit, že všechny podkladové materiály jsou právně nezávazné návrhy, ovšem jednoznačně z nich vyplývá, že všechny liniové objekty (včetně průvėsů, mostů apod.) se mají jen evidenčně podchytit a vést zákresem v mapovém katalogu liniových objektů bez požadavků na zjišťování atributů a souřadnic, nemluvě o přesnosti měření. Oddělení sběru dat OVIÚ pod vedením kpt. Ing. Josefa Jelínka zakresluje ve smluveném značkovém klíči průběh elektrických vedení a jejich přechodů přes údolí do evidenčních map (na podkladě topografické mapy 1 : 50 000). S tímto postupem jednoznačně souhlasím a nutnost zaměřování liniových objektů by podle mého soudu měla být ještě podrobně prodiskutována. Vraťme se na začátek k vlastní definici registru – má podávat kvalitní, aktuální, ucelené a jednoznačné informace. Znáím stav databáze a jsem přesvědčen, že i když se zaměříme jen na bodové objekty, máme co dělat, abychom se ke zmíněné definici alespoň přiblížili. Ale u bodových objektů jsme toho schopni. Trvám však na tom, že liniové objekty jsou poněkud jiným případem. Každý most, každá hráz a zejména většina průvėsů jsou v přírodě vlastně originály. Už jen vtělení úplných a jednoznačných kritérií pro výběr takových objektů do databáze a způsob zaměření (poloha, absolutní a relativní

výška) do *Pokynů pro sběr dat o výškových objektech* se mi jeví jako nesmírně obtížný, ne-li nemožný úkol. Nejsem přesvědčen o nutnosti geodetického zaměření liniových objektů a obávám se, že nejsme ani schopni dostat deklarované přesnosti jejich zaměření.

V roce 2002 byla přenesena zodpovědnost za tento úkol a za problematiku s tímto související na oddělení geodezie a mapování, jehož náčelníkem je mjr. Ing. Martin Kohout. Zde by měl pověřený pracovník na základě všech známých skutečností dopracovat můj návrh *Pokynů pro sběr dat o výškových objektech*.

Jakkoliv jsem si vědom toho, že (jak ostatně napovídá i titulek tohoto příspěvku) práce související se správou registru vlastně nikdy nekončí a vždy je těžké dosáhnout především maximální aktuálnosti databáze, myslím si, že cílovým stavem by měla být situace, kdy bude známá doba, za jak dlouho se informace o konkrétním objektu od postavení (resp. zahájení stavebního řízení) dostane přes zavedení do databáze k uživatelům. A že má být tato doba pokud možno co nejkratší, je logické i pochopitelné.

Recenze: Michal Král

Dělostřelectvo AČR a jeho zabezpečení topografickými a geodetickými informacemi

František Bárta, katedra operačního a bojového použití dělostřelectva VA v Brně

Úvod

Jakmile dělostřelectvo ukrylo své palebné prostředky před nepřátelským pozorováním a palbou za horizont, je třeba určit takové prvky střelby, které umožní zamíření děl na cíl, i když není přímo vidět. Tyto prvky střelby jsou vodorovná úhlová odchylka od hlavního směru a svislý úhel (náměr) na cíl.

Současně s ukrytím děl za horizont zahajuje činnost relativně nezávislý orgán – dělostřelecký průzkum, který zjišťuje souřadnice cíle a další údaje o něm. Poloha cíle, nutná pro výpočet prvků střelby, se určuje zpravidla vzhledem k poloze průzkumných prostředků prostřednictvím polární metody nebo protínáním. K tomu je nutné znát souřadnice a orientaci průzkumných prostředků, a to v zásadě přesněji než polohu děl, neboť chyba v určení jejich souřadnic se pak celá přenáší do určované polohy cíle.

Měřické práce, nutné k určení souřadnic palebných a průzkumných prostředků, se v dělostřelecké praxi nazývají topograficko-geodetického připojení. K tomu je nutno zabezpečit podklady, ze kterých se při tomto připojení vychází. V této fázi je počátek geografického zabezpečení a také nutnost spolupráce vojenské geografické služby s dělostřelectvem.

1. Topograficko-geodetické připojení

Aby poloha a orientace palebných a průzkumných prostředků byly určeny s přijatelnými chybami, jsou stanoveny zásady a postupy, které musí být při topograficko-geodetickém připojení dodrženy.

Topograficko-geodetické připojení se dělí na *geodetické* a *topografické*, které se liší výchozími podklady, měřickými postupy, způsoby zpracování výsledků měření a přesností výstupních údajů. Výsledek obou druhů připojení je charakterizován různými hodnotami pravděpodobné kruhové chyby¹ souřadnic a pravděpodobné chyby směrniců.

Geodetické připojení je založeno na souřadnicích polohových geodetických základů, obsažených v digitálních nebo analogových vojenských katalozích souřadnic, nebo na souřadnicích bodů pro geodetické připojení (BGP), určených vojenskou geografickou službou (dále GeoS) v prostorech palebných rozmístění dělostřelectva podle jeho

požadavku. Měření se uskutečňuje stanovenými metodikami prostřednictvím technologie GPS nebo geodetickými úhломěrnými a dálkoměrnými přístroji s následným výpočtním zpracováním. Uvedenými metodami se dosáhne pravděpodobné chyby souřadnic 3–5 m při měření teodolitem a 8–10 m při měření buzolou PAB.

Pomocí technologie GPS lze dosáhnout uvedené přesnosti v režimu PPS (přesné polohové služby). Ačkoliv je AČR již autorizovaným uživatelem, nelze PPS zatím plně využívat, neboť u dělostřelectva nejsou dosud k dispozici příslušné přijímače a není vytvořen systém distribuce potřebného kódu.

Přesnost metod určování směrniců orientačních směrů při geodetickém připojení v terénu musí být úměrná požadované přesnosti souřadnic. Používají se proto postupy měření a technika, které zaručí, že chyba v určení směrniců nepřesáhne 1–2 *dílce*.² Jsou to úhlové veličiny – geodetické (výpočtem ze souřadnic), astronomické (podle hodinového úhlu Slunce nebo Polárky) a gyrokopické (měřením pomocí gyrokompasů nebo gyroteodolitů).

Topografické připojení se uskutečňuje v prostorech rozvíjení dělostřelectva podle rozhodnutí velitele. Vychází se z topografických podkladů – topografických a speciálních map (zejména mapa geodetických údajů), svislých leteckých snímků (LS) s vnesenou kilometrovou sítí. Mohou to také být terénní body s předem určenými souřadnicemi pro topografické připojení (BTP), určené GeoS nebo silami a prostředky dělostřelectva. Samozřejmě je možné použít i geodetické výchozí podklady – katalogy souřadnic.

Topografické připojení se provádí podle mapy (LS) prostřednictvím geodetické techniky nebo pomocí navigačního zařízení a pomocí technologie GPS. Topografické připojení jen podle mapy (LS) bez geodetického měření se pro připojení jednotlivých děl a průzkumných prostředků nepoužívá. Při topografickém připojení podle mapy (LS), avšak s přístroji se úhly měří zpravidla dělostřeleckou buzolou PAB, délky jsou určovány geodeticky; krátké vzdálenosti je možné určit krokováním. Výsledky měření se zpracovávají graficky, početně nebo smíšenou graficko-početní metodou. Uvedenými postupy se dosáhne pravděpodobné chyby souřadnic 25 m při použití topografické mapy měřítka 1 : 50 000, 20 m při použití souřadnic bodů z mapy geodetických údajů a BTP a 15 m při použití výchozích údajů z katalogů souřadnic.

¹ *Pravděpodobná chyba* je taková, které v 50 % případů nebude dosaženo a v 50 % případů bude překročena.

² *Dílec (mil)* je jednotka úhlové míry. V dělostřelecké praxi se dosud používá dělení na šestitisíc díl kruhu, v NATO – šestitisíc čtyřstý díl kruhu.

Použití navigačního zařízení umožňuje mechanizaci topografického připojení, a tím podstatně usnadnění a urychlení prací. Navigační zařízení používaná u dělostřelectva se vyznačují značnou přesností, nicméně výsledky mají řádově přesnost topografického připojení.

Postup určování prvků prostřednictvím inerciálního navigačního zařízení

Navigační zařízení se nejprve zorientuje na výchozím bodě se známými souřadnicemi a směrníkem. V průběhu navigačního přesunu jsou kontinuálně určovány souřadnice a směrník osy přesouvajícího se vozidla. Přesnost určovaných údajů závisí na výchozím podkladu, na kterém se provede orientace, a na terénních podmínkách, ve kterých se vozidlo pohybuje. Pokud se vozidlo pohybuje v rovinném, únosném terénu, dosahuje se po přesunu po dráze do 3 km od místa orientace pravděpodobné chyby souřadnic až 40 m, jestliže byla orientace provedena pomocí význačných bodů topografické mapy měřítka 1 : 50 000; při použití souřadnic bodů z mapy geodetických údajů a BTP je chyba až 30 m, při použití souřadnic bodů z katalogu souřadnic a BGP 25–30 m. Dnes existují navigační zařízení dosahující vyšší přesnosti a technika integrované technologie určování a polohy a navigace GPS-INS; u dělostřelectva AČR však není dosud k dispozici.

Směrník osy vozidla, poskytovaný navigační technikou, však může být zatížen chybou, která neumožňuje jeho využití pro zamíření děl a průzkumných přístrojů; z těchto důvodů je navigační zařízení zpravidla vybaveno i gyrokompasem, který poskytuje požadovanou přesnost.

Vzhledem k tomu, že od 1. 5. 2000 byla v systému GPS vypnuta funkce selektivní dostupnosti (Selective Availability, SA), která přesnost režimu SPS (standardní polohové služby) snižovala, lze nyní SPS pro určení souřadnic bodů při topografickém připojení použít. Spolehlivých výsledků se však dosáhne při použití metody průměrování po dobu 10–20 minut. Pravděpodobná chyba se pohybuje v tomto případě v rozmezí 10–20 m.

Pro určování směrníků orientačních směrů se používají obdobné metody jako při geodetickém připojení. Protože nárok na jejich přesnost není tak vysoký, je možné používat i magnetický způsob, ovšem jen v prostorech mimo vliv magnetických anomálií. Jeho využití vyžaduje zjištění opravy buzoly⁷ uskutečněné ve vzdálenosti do 5 km od místa jejího využití. V takovém případě pak nepřesáhne pravděpodobná chyba 4 dílce.

Nadmořské výšky se při geodetickém i topografickém připojení v rovinném terénu získávají odsunutím z topografické mapy měřítka 1 : 50 000. V horách, kde srázné svahy neumožňují určení nadmořské výšky bodu z průběhu vrstevnic, se výškový rozdíl určuje vzhledem ke spolehlivě identifikovatelným výškovým kótám měřením. Samozřejmě lze s výhodou použít bodů a dat z mapy geodetických údajů.

2. Potřeba topograficko-geodetického připojení

Potřeba topograficko-geodetického připojení je značná. Kalkulační uživatelskou jednotkou na topograficko-geodetické údaje může být oddíl, neboť všechny oddíly mají jednotný počet děl (raketometů) a liší se jen množstvím průzkumných prostředků. Topograficko-geodetické připojení děl provádějí rekognoskační jednotky dělostřelectva. U oddílů vybavených automatizovaným systémem řízení palby je každé dělo vybaveno přijímačem GPS.

Oddíl brigádního i divizního dělostřelectva má tři palebné baterie po dvou palebných četách, v každé četě jsou čtyři děla (raketometry). V baterii je 8 děl (raketometů), v oddílu je celkem 24 děl (raketometů).

Oddíly brigádního dělostřelectva mají průzkumnou dělostřeleckou baterii (pzdbat) o třech průzkumných četách (pzč). Každá pzč má koordinační, radiolokační (SNĚŽKA) a osvětlovací družstvo a čtyři průzkumné skupiny.

Oddíly divizního dělostřelectva (dělostřeleckého pluku) průzkumné prostředky nemají, ty jsou soustředěny v průzkumném dělostřeleckém oddílu (pzdo). Pzdo má velitelskou baterii (velbat), baterii technického průzkumu (battpz), baterii dělostřeleckého průzkumu (batdpz) a četou logistiky. Battpz má četou radiolokačního průzkumu (črlpz), četou zvukoměrného průzkumu (čzpz) a meteorologickou četou (metč). Batdpz má četou hloubkového průzkumu (čhpz) a četou dělostřeleckého průzkumu (čdpz).

V bojové sestavě oddílu se topograficko-geodeticky připojují řídící děla (raketometry) palebných čet (v baterii 2, v oddílu 6), výjimečně palebných baterií (v oddílu 3). Vývoj však spěje k tomu, že se v oddílu bude topograficko-geodeticky připojovat všech 24 děl (raketometů).

Z průzkumných prostředků oddílu brigádního dělostřelectva se topograficko-geodeticky připojují radiolokační družstva a průzkumné skupiny, tedy v četě 5, v pzdbat 15 bodů.

V oddílu brigádního dělostřelectva se v současnosti připojuje 21, v budoucnu 39 bodů.

Z průzkumných prostředků pzdo dělostřeleckého pluku se topograficko-geodeticky připojují: črlpz 8 bodů, čzpz 3 body, čhpz 4 body a čdpz 4 body, celkem 19 bodů.

V dělostřeleckém pluku, který má tři dělostřelecké, jeden raketometný a jeden průzkumný dělostřelecký oddíl, se celkem připojují 43 body, v budoucnu 115 bodů.

Celkový počet souřadnicově připojovaných bodů v jednom postavení dělostřelectva divize uvádí tabulka. V obraně se taková postavení dělostřelecké divize připravují zpravidla tři, v přípravě útoku jedno, další v jeho průběhu.

⁷ *Oprava buzoly* je úhel mezi severem magnetickým a severem kilometrové sítě. Platí vždy pro daný konkrétní přístroj.

Tabulka

Počet připojovaných bodů dělostřelectva divize

Poř. číslo	Útvar	Počet v divizi	Řídicích děl palebných čet	Průzkumných prostředků	Celkem bodů
1	Oddíl brigádního dělostřelectva	3	18	45	63
2	Minometná baterie	9	18	9	27
Celkem brigádní dělostřelectvo			36	54	90
3	Oddíl dělostřeleckého pluku	4	24	-	24
4	Průzkumný dělostřelecký oddíl	1	-	19	19
Celkem dělostřelecký pluk (divizní dělostřelectvo)			24	19	43
Celkem dělostřelectvo divize			60	73	133

3. Zabezpečení topografickými a geodetickými informacemi

Potřeba topografických a geodetických informací, jinak řečeno rozsah topografického, geodetického a vojenskogeografického zabezpečení, je vzhledem k nutnosti topograficko-geodetického připojení značná.

Topografické zabezpečení představuje zabezpečení zásob topografických map měřítka 1 : 50 000 a většího, map geodetických údajů měřítka 1 : 50 000, plánů měst měřítka 1 : 25 000 nebo 1 : 10 000 (příp. ortofotomap sídel v měřítku 1 : 5 000), popř. svislých leteckých snímků velkého měřítka s vnesenou kilometrovou sítí a určení souřadnic bodů pro topografické připojení. Všechny tyto podklady se dodávají v analogové (listinné) podobě.

Mapy geodetických údajů jsou pro topografické připojení nejdůležitější. Na svém rubu obsahují rovinné souřadnice (systém WGS 84, zobrazení UTM) a topografie vybraných geodetických bodů polohových geodetických základů (státní trigonometrické sítě, STS) včetně zhušťovacích bodů a jejich směrníky na okolní, zejména signalizované geodetické body. Případně kartometrické body, obsažené v této mapě, by měly mít souřadnice se střední kruhovou chybou menší než 15 m a nadmořskou výšku se střední chybou menší než 5 m. Nemusí to být jen takové význačné body⁴, na které lze zajet vozidlem s navigačním zařízením.

Plány měst (příp. nový typ podkladu – ortofotoplány) musí mít zakreslenou kilometrovou síť a vrstevnice. Zásadní význam pro topografické připojení mají svislé letecké snímky se zakreslenou kilometrovou sítí. Je žádoucí, aby byly maximálně „čerstvé“ (aby od fotografování po dodání snímku uplynul krátký čas). Jejich význam spočívá v tom, že všechny terénní předměty identifikovatelné na snímku představují význačné body. Oproti běžné topografické mapě je těchto bodů mnohem více, takže připojované body podle požadavků dělostřelectva jsou pak obvykle umístěny v blízkosti těchto význačných bodů nebo i přímo na nich. Topografické připojení je pak mnohem snazší a rychlejší.

Souřadnice bodů pro topografické připojení (BTP) určují podle požadavku dělostřelectva jednotky GeoS, výjimečně

topografická družstva dělostřeleckých oddílů. Body se stabilizují polním způsobem – kolkem a ochranným kulem se zátesem a číslem bodu. Pro tyto body jsou určeny dva směrníky – jeden na vzdálený orientační bod (min. 1 km) a jeden na blízký orientační bod (okolo 200 m). Pravděpodobná kruhová chyba souřadnic těchto bodů by měla být menší než 10 m, pravděpodobná chyba určení směrníků do 3,6 úhlové minuty (1 dílec) a pravděpodobná chyba určení nadmořské výšky do 5 m. Ke každému bodu BTP se vyhotovuje evidenční list, který obsahuje všechny potřebné údaje (číslo bodu, jeho souřadnice, směrníky, topografii, výřez z mapy, popis atd.)

Geodetické zabezpečení představuje dodání katalogů souřadnic geodetických polohových základů a určování souřadnic bodů pro geodetické připojení.

Katalogy geodetických bodů by měly být dodány jak v analogové (knižní) podobě, tak i v podobě digitální, s příslušným softwarem umožňujícím volbu a vybírání bodů podle čísel i podle plošně zadaného prostoru s možností tisku příslušných dat. Katalogy (pro plochu mapy měřítka 1 : 100 000) musí obsahovat souřadnice a nadmořské výšky bodů včetně souřadnic a výšek bodů zhušťovacích, směrníky na okolní, zejména význačné a signalizované body (kostely, věže, komíny atd.), příložené orientační mapy měřítka 1 : 50 000 se zakreslenými geodetickými body a jejich topografiemi. Bude výhodné, aby alespoň katalogy souřadnic geodetických bodů ležících na okrajích 6° zobrazovacího pásu map 1 : 100 000 obsahovaly i souřadnice a směrníky převedené do souřadnicového systému pásu sousedního. Pro dělostřelectvo je větší šířka překrytu souřadnic zbytečná.

Souřadnice bodů pro geodetické připojení (BGP) určují jednotky GeoS, pokud je dostatek času a je-li geodetické připojení nutné, pouze v prostorech rozvinutí dělostřelectva, kde nejsou k dispozici katalogy souřadnic geodetických polohových základů. Každý BGP má stejné náležitosti jako BTP s tím, že pravděpodobná kruhová chyba souřadnic je menší než 5 m, směrníků menší než 1 úhlová minuta a chyba v nadmořské výšce do 3 m.

Vojenskogeografické zabezpečení velení dělostřelectvu představuje jeho zabezpečení v rámci dělostřeleckých jednotek a útvarů. Vojenskogeografické zabezpečení důstojníků a oddělení dělostřelectva štábů vševojskových brigád a divize patří do zabezpečení těchto štábů.

Pro vojenskogeografické zabezpečení velení dělostřeleckých útvarů platí v zásadě stejné požadavky jako pro zabezpečení velení mechanizovanému praporu, neboť základem struktury velení dělostřelectvu je oddíl. Vyším stupněm velení je divizní dělostřelecký pluk, jehož vševojskovým ekvivalentem je mechanizovaná brigáda.

Odlišnosti mezi požadavky mechanizovaného praporu a dělostřeleckého oddílu a mezi požadavky mechanizované brigády a dělostřeleckého pluku:

První je v požadovaném rozsahu, neboť dělostřelecký oddíl mechanizované brigády působí ve prospěch celé vševojskové brigády a dělostřelecký pluk ve prospěch celé divize.

⁴ Význačný bod je takový, který je zakreslen na mapě (identifikovatelný na leteckém snímku) a který lze v terénu jednoznačně identifikovat.

Druhou odlišností je dosažený stupeň automatizace velení, neboť automatizovaný systém řízení palby ASPRO je již zaveden u většiny oddílů a o jeho zavedení do celého dělostřelectva AČR je již rozhodnuto.

Dělostřelectvo je tedy oproti vševojskovým útvarům a svazkům v předstihu.

Vojenskogeografické zabezpečení velení dělostřelectva představuje zásobování velitelů dělostřelectva (od velitele baterie výše), štábů dělostřelectkových oddílů a štábu dělostřelectkého pluku topografickými a speciálními mapami a vojenskogeografickými popisy válečtěst. Topografické mapy musí mít pro velení dělostřelectva a jemu podřízené dělostřelectké útvary a jednotky takové měřítko jako mapy, podle kterých jim velí jejich nadřízení. Pokud však jejich nadřízení pracují s mapami jiného (např. většího) měřítka, potom musí mít i mapy těchto měřítek.

V německo-americkém armádní sboru, jehož součástí zřejmě bude naše divize, se velení uskuteční pravděpodobně podle mapy pro společné operace měřítka 1 : 250 000 (JOG 250). Štáb naší divize bude brigádám a dělostřelectkému pluku velet podle topografické mapy měřítka 1 : 100 000 nebo i měřítka 1 : 50 000. To znamená, že štáb dělostřelectkého pluku musí mít mapu stejného měřítka (1 : 100 000 nebo 1 : 50 000), oddílům však bude velet vždy podle mapy měřítka 1 : 50 000. Ve štábu dělostřelectkého pluku se tedy povedou buď mapy měřítka 1 : 100 000 i 1 : 50 000, pokud štáb divize bude velet podle mapy měřítka 1 : 100 000, nebo jenom mapy měřítka 1 : 50 000, pokud štáb divize bude velet podle této mapy. Bateriím bude oddíl velet také podle mapy měřítka 1 : 50 000; proto se ve štábu oddílu a u velitele baterie povedou mapy tohoto měřítka.

Štáb mechanizované brigády bude praporům a oddílům velet podle mapy měřítka 1 : 50 000; podle map stejného měřítka bude štáb oddílu velet bateriím.

Forma topografických map bude analogová (listinná). Oddílům, resp. dělostřelectkému pluku, vybaveným automatizovaným systémem řízení palby ASPRO, bude nutno dodat soubor digitální mapy DMÚ 1 : 50 000.

Územní rozsah topografických map pro velení dělostřelectvu v boji vychází z rozsahu zabezpečení vševojskového svazku mapami. V praxi to znamená, že velitel a štáb oddílu mechanizované brigády mají k dispozici mapy ve stejném rozsahu, jaký má štáb (velitel) mechanizované brigády; štáb

oddílu dělostřelectkého pluku v rozsahu zásobení vševojskových brigád, kterým byl určen k podpoře – tedy dvou nebo jedné. Velitel a štáb dělostřelectkého pluku jsou topografickými mapami vybaveni v rozsahu zabezpečení mapami štábu divize.

Závěr

Dělostřelectvo má specifické požadavky na topograficko-geodetické připojení bojových sestav, které je nezbytné pro plnění jeho úkolů. Vzhledem k tomu vyžaduje ze strany GeoS rozsáhlé zabezpečení, a to nejenom ve způsobu vojenskogeografického zabezpečení velení, zásobování mapami a podklady jako každá jiná součást ozbrojených sil, ale také v realizaci přímého topografického a geodetického zabezpečení v terénu.

Spolupráce orgánů dělostřelectva s vojenskou geografickou službou má dlouholetou tradici. V průběhu let nabývala různých forem a měla i různý rozsah, vždy však existovala. Jedna její část, měřické práce jednotek GeoS ve prospěch dělostřelectva, byla v minulosti podstatně rozsáhlejší, než umožňují současné organizační struktury.

Ačkoliv bylo o přímé měřické podpoře se strany GeoS pojednáno velmi stručně, zůstává nadále důležitou součástí geografického zabezpečení. Vzhledem ke snižování počtů topografických jednotek dělostřelectva bude zřejmě získávat na významu.

Literatura:

- [1] BÁRTA, F. *Dělostřelectký průzkum u dělostřelectva přímé palebné podpory*. Brno : Vojenská akademie, 2000, 40 s.
- [2] BÁRTA, F. *Dělostřelectký průzkum u divizního dělostřelectva*. Brno : Vojenská akademie, 2002, 40 s.
- [3] ČERMÁK, B. *Závěrečná zpráva k vědeckému úkolu 105m02-54p02 : Dě1-1-1 – Bojové použití dělostřelectva*. Brno : Vojenská akademie, 2001, 152 s.
- [4] ČERMÁK, B. *Bojové použití divizního dělostřelectva mechanizované divize AČR*. Brno : Vojenská akademie, 2001, 63 s.

Recenze: *Drahomír Dušátko*

Charakteristiky mikroreliefu na území ČR z hlediska průchodnosti terénu

Marian Rybanský, katedra vojenských informací o území VA v Brně

1. Úvod

V souvislosti s modelováním průchodnosti terénu bojovou technikou vznikla potřeba podrobněji analyzovat též možný vliv mikroreliefu. Jde o vliv přírodních a umělých vyvýšených i vhloubených reliéfních tvarů, které se nedají vzhledem ke svým relativním převýšením a někdy malým plošným rozsahům vyjádřit pomocí vrstevnic nebo pomocí jiné základní metody zobrazení výškopisu. Mezi mikroreliefní tvary patří zejména:

- srázy (terénní stupně), tj. skalní srázy, půdní sesuvy, terasy, náspy a výkopy u komunikací, vodních toků apod.;
- rokle, erozní rýhy a výmoly vodních toků a dešťové vody, krasové doliny, závrtky;
- skupiny skal, balvanů, kamenná a suťová pole a řady, kopečkovitý reliéf;
- jámy, haldy a další tvary vytvořené působením přírodních (zejména vnějších) sil a činností lidské společnosti.

Z hlediska četnosti výskytu jednotlivých typů mikroreliefních tvarů na území ČR převládají vhloubené mikroreliefní erozní rýhy a koryta vodních toků a tvary umělé (především náspy a výkopy u komunikací).

Výskyt mikroreliefních tvarů u komunikací lze určovat z původních topografických map 1 : 10 000 (zobrazené tvary od relativního převýšení nad 0,5 m), které se ovšem již neobnovují, nebo pouze přibližně z topografických map (digitálního modelu území) 1 : 25 000, kde jsou zobrazeny tvary od relativního převýšení nad 2 m.

Parametry mikroreliefních tvarů koryt vodních toků (případně profilů vodních ploch) se z výše uvedených topografických map až na výjimky určovat nedají. Rovněž matematické modelování tvarů erozních koryt vodních toků v závislosti na fyzickogeografických podmínkách v konkrétní části krajinné sféry by bylo značně obtížné. Eroze je totiž výsledkem mnoha faktorů, především:

- intenzity deště;
- infiltrační kapacity půdy a zvětralinového pláště;
- chemických a fyzikálních vlastností, které podmiňují rozrušení hornin a určují kohezi půdy a zvětralin;
- vegetace, která přímo ovlivňuje stabilitu a infiltrační kapacitu půdy a je zpomalujícím činitelem v odtoku a erozi;
- svahových poměrů a směrových charakteristik toků a jejich koryt a dalších faktorů.

2. Základní typy a parametry mikroreliefních tvarů z hlediska průchodnosti terénu

K základním typům a parametrům pro posouzení vlivu mikroreliefních tvarů na průchodnost terénu patří (tab. 1):

- délka mikroreliefního tvaru;
- sklon svahu mikroreliefního tvaru;
- výška terénního stupně;
- šířka mikroreliefního tvaru (např. výkopu, vodního toku, náspu atd.).

3. Metodika určení rozsahu a struktury mikroreliefu

Při určování rozsahu a parametrů mikroreliefních tvarů nebylo možné využít digitální data, protože zatím nejsou k dispozici v takové podobě, aby pokrývala celé území ČR (zejména extravilán) a aby podrobnost jejich zobrazení vyhovovala kritériím pro posuzování průchodnosti území.

Na území ČR jsou k tomuto účelu nejvhodnější topografické mapy 1 : 10 000, případně 1 : 25 000.

Pro určení druhů, počtů, délek a relativních výšek (hloubek) mikroreliefních tvarů bylo nutno provést (viz také [7], [10]):

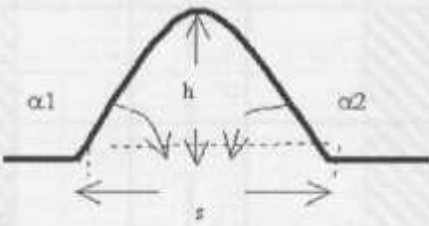
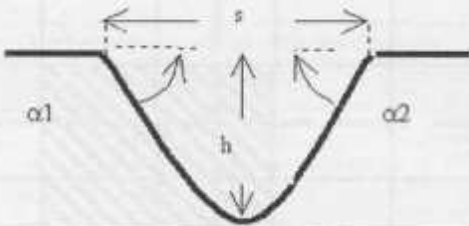
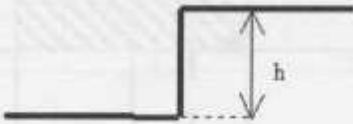
- určení délek vodních toků a počtu těchto toků ve vybraných čtvercích výběrového souboru (zjišťování všech jednotek základního souboru nebylo časově únosné);
- určení nejdelších (příčných) rozměrů všech vodních ploch;
- určení délek, výšek a počtů mikroreliefních tvarů ve vybraných kilometrových čtvercích a jednotlivých níže uvedených kategoriích.

Pro rozdělení mikroreliefních tvarů („terénních stupňů“) podle délky byly stanoveny kategorie:

- kategorie A: do 100 m;
- kategorie B: 100–500 m;
- kategorie C: 500–1 000 m;
- kategorie D: nad 1 000 m.

Tabulka 1

Hodnotící parametry profilu základních mikroreliefních tvarů

Číslo	Název	Schéma tvaru	Hodnotící parametry
1	násep, halda		<ul style="list-style-type: none"> - sklony svahů (α_1, α_2) - výška náspu (h) - šířka náspu (s)
2	výkop, koryto toku		<ul style="list-style-type: none"> - sklony svahů (α_1, α_2) - hloubka výkopu (h) - šířka výkopu (s)
3	terénní stupeň		<ul style="list-style-type: none"> - výška stupně (h)

Označení „terénní stupeň“ bylo zavedeno z důvodu odlišení faktorů „vodní toky“ (mikrorelief koryta) a ostatních „mikroreliefních tvarů“, neboť v některých případech by se mohly tyto kategorie prolínat. Vyčlenění vodních toků je dáno zvláštním charakterem jejich zobrazení a charakterem jejich atributů (na TM 1 : 10 000, 1 : 25 000 a v DMÚ 25) pro další statistická zpracování.

Další pracovní postup spočíval v těchto krocích:

a) Podle kladu listů TM 1 : 25 000 a mapy „Výšková členitost ČSR 1 : 500 000“ (zobrazující morfometrické charakteristiky území ČR) byly určeny jednotlivé TM 1 : 25 000 tak, aby zobrazovaly procentuální podíl rovin, pahorkatin, vrchovin a hornatin na území ČR. Tyto mapy tvořily výběrové reprezentativní soubory též pro výběr TM 1 : 10 000 (Kartometrické šetření I, II).

b) Pro urychlení kartometrického šetření bylo u každé TM 1 : 25 000 (zastupující některý z výše uvedených typů reliéfu) vybráno 5 čtverců 2×2 km rovnoměrně rozmístěných v zrcadle mapy a lokalizovaných souřadnicemi jihozápadního rohu (stanovených šablonou – viz obr. 1). Šablona znázorňuje topografickou mapu měřítka 1 : 25 000, přerušovaná čára vymezuje čtyři topografické mapy měřítka 1 : 10 000. Z tohoto rozdělení je patrné, že každá z topografických map měř. 1 : 10 000 obsahuje jeden celý čtverec 2×2 km a nejméně dvě nebo všechny čtyři mapy 1 : 10 000 obsahují část „středového“ čtverce (to záleží na poloze jednotlivých čtverců na mapovém listě, která se mění v důsledku poledníkové konvergence).

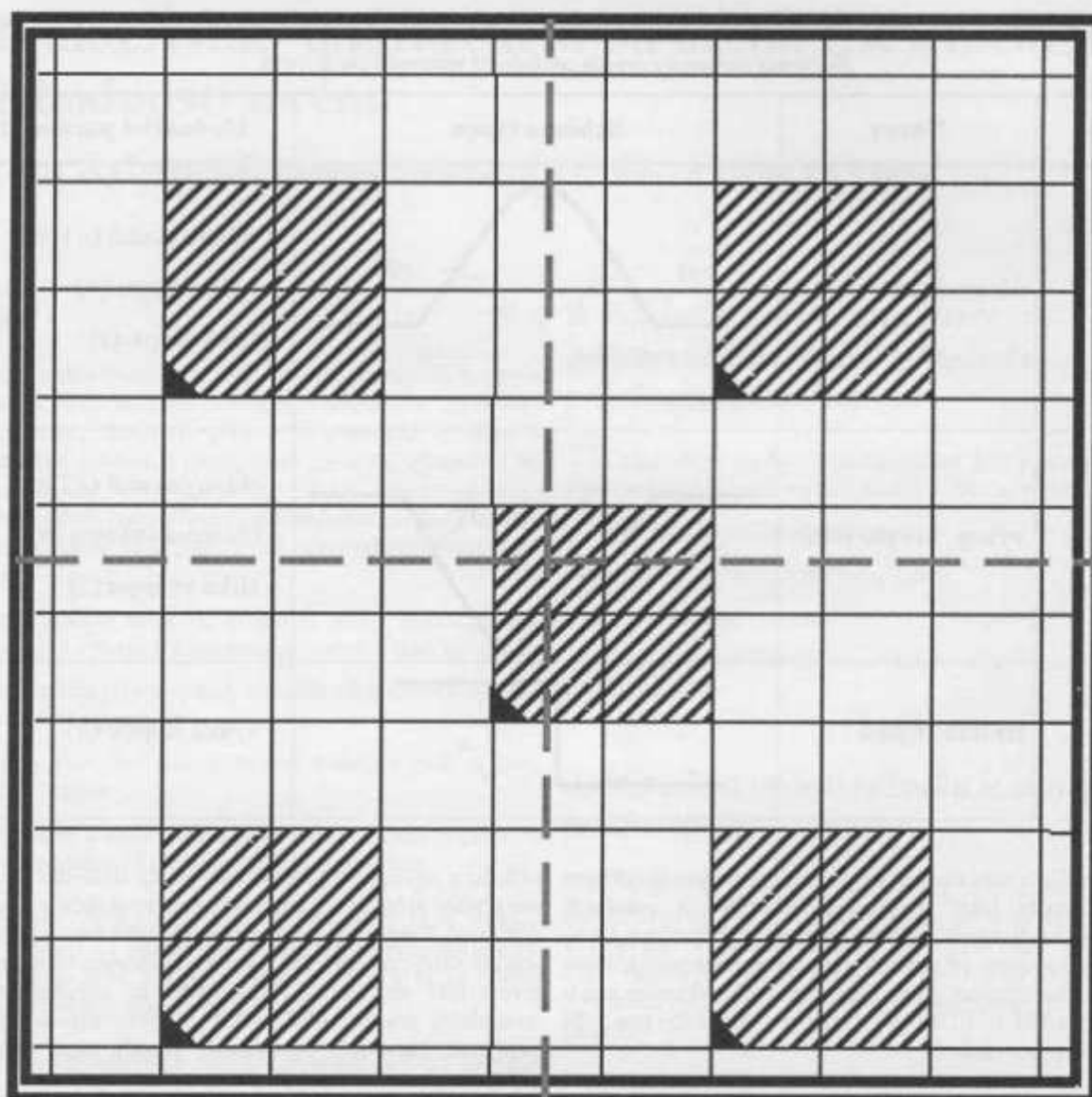
V případě středového čtverce byla nutná při měření na TM 1 : 10 000 zvýšená pečlivost, neboť mapy se k sobě musely

přiložit a návaznosti jednotlivých prvků důsledně dodržovat (ve většině případů se „středový“ čtverec skládal z rohů všech čtyř map). Tato skutečnost se v jistých (omezených) případech stávala zdrojem problému na styku mapových listů – např. na levém listě naznačená vodní nádrž již nepokračovala na sousedním pravém listě, a tak by bylo určení její délky nepřesné. Důvodem byly časové rozdíly mezi redakčními uzávěrkami jednotlivých listů.

c) V rámci těchto čtverců bylo provedeno kartometrické šetření na listech topografických map měřítka 1 : 25 000 a 1 : 10 000 ze stejného území. Křivkoměrem byly proměřeny určované délky mikroreliefních tvarů (viz také [10]). Nejprve byly křivkoměrem prošetřovány délky vodních toků a vodních ploch, poté hodnoty délek mikroreliefních tvarů (přirodních i uměle vytvořených), a to podle jednotlivých kategorií s přesností na desítky metrů. U vodních toků se uváděly také jejich jednotlivé počty. Naměřené hodnoty byly zaznamenány pro každý čtverec 2×2 km a TM 1 : 10 000 do předem připravených tabulek.

d) Z jednotlivých skupin prvků, měřených hodnot a TM 1 : 10 000 se vypočítaly výsledné hodnoty rozsahu výskytu mikroreliefních tvarů a jejich průměrných parametrů pro jednotlivé morfometrické typy reliéfu ČR. Takto vznikl první výběrový soubor „Hodnoty kartometrického šetření“ (s rozdělením na pahorkatiny a vrchoviny ploché, resp. členité) a šetření II, vycházející ze šetření I (bez rozlišení na ploché a členité).

e) Při pozdějším statistickém vyhodnocování však byly potřebné ještě některé doplňující údaje; tyto chybějící hodnoty byly doměřeny ve druhém výběrovém souboru



1 : 25 000

Obr. 1. Šablona pro výběr čtverců ke kartometrickému šetření

„Kartometrické šetření III“. V tomto druhém výběrovém souboru se tedy došetřovaly údaje o počtech mikroreliefních tvarů – terénních stupňů v jednotlivých kategoriích a jejich relativních výškách (viz tab. 3 – Výsledné hodnoty kartometrického šetření III).

4. Výsledky kartometrických šetření

Výsledky kartometrických šetření jsou uvedeny v tab. 2 a 3. Celkem bylo prošetřeno 320 listů TM 1 : 10 000 (které tvoří první výběrový soubor), ve druhém výběrovém souboru 102 listů (pro druhý výběrový soubor bylo zvoleno vždy nejméně pět reprezentativních TM 1 : 25 000 pro každý ze zmíněných typů reliéfu). Ze získaných údajů vyplývá, že nejvyšší výskyt mikroreliefu je ve vrchovinách členitých ($1,75 \text{ km/km}^2$) a v pahorkatinách členitých ($1,50 \text{ km/km}^2$), méně pak ve vrchovinách plochých ($1,17 \text{ km/km}^2$) a hornatinách ($1,14 \text{ km/km}^2$) a nejnižší hodnoty byly naměřeny

v rovinách ($0,71 \text{ km/km}^2$) a pahorkatinách plochých ($0,70 \text{ km/km}^2$).

Z toho lze usoudit, že členité terény mají většinou vyšší hustotu mikroreliefu. Jednotlivé mikroreliefní tvary jsou zde dány zejména hustou strukturou kratších erozních vodních toků a sklony terénu, morfometrické typy méně členité jsou více ovlivněny lidskou činností (náspy, výkopy, jámy, haldy...).

Také lze říci, že ve více členitých územích se nachází mikroreliefní tvary menších (kratších) rozměrů, zatímco v rovinách a plochých typech nabývají zejména vodní toky větších rozměrů.

Výsledky uvedené v tab. 3 byly již experimentálně ověřovány jako „vstupní hodnoty“ pro simulaci matematických modelů průchodnosti území. Pro simulaci byl ale využit prostor $10 \times 10 \text{ km}$ (nikoli $1 \times 1 \text{ km}$), proto byly hodnoty počtů vynásobeny jedním stem.

Tabulka 2

Hodnoty kartometrického šetření I a II

VÝSLEDNÉ HODNOTY KARTOMETRICKÉHO ŠETŘENÍ I										
TYP RELIEFU	VODNÍ TOKY		TERÉNNÍ STUPNĚ				DÉLKA TER. STUP. CELKEM		MIKRORELIEF CELKEM	
	Celk. délka km/(n km ²)	Délka toků km/km ²	Celková délka [m · 10 ³]				Celk. délka km/(n km ²)	Délka km/km ²	Celk. délka km/(n km ²)	Délka km/km ²
			do 100 m	do 500 m	do 1 km	nad 1 km				
Roviny	155,4/164	0,95	10,29	32,98	31,23	41,14	115,64	0,71	271,04	1,65
Pahorkatiny pl.	152,0/216	0,70	25,67	70,01	28,77	26,32	150,77	0,70	302,77	1,40
Pahorkatiny čl.	188,9/212	0,89	50,21	142,83	97,98	27,28	318,30	1,50	507,20	2,39
Vrchoviny pl.	157,7/160	0,67	49,05	110,00	22,62	5,69	187,36	1,17	345,06	2,16
Vrchoviny čl.	315,5/236	1,34	90,72	201,65	81,63	38,80	412,80	1,75	728,30	3,09
Hornatiny	241,2/220	1,10	35,68	112,32	53,61	48,75	250,36	1,14	491,56	2,23

VÝSLEDNÉ HODNOTY KARTOMETRICKÉHO ŠETŘENÍ II										
TYP RELIEFU	VODNÍ TOKY		TERÉNNÍ STUPNĚ				DÉLKA TER. STUP. CELKEM		MIKRORELIEF CELKEM	
	Celk. délka km/(n km ²)	Délka toků km/km ²	Celková délka [m · 10 ³]				Celk. délka km/(n km ²)	Délka km/km ²	Celk. délka km/(n km ²)	Délka km/km ²
			do 100 m	do 500 m	do 1 km	nad 1 km				
Roviny	155,4/164	0,95	10,29	32,98	31,23	41,14	115,64	0,71	271,04	1,65
Pahorkatiny	340,9/428	0,82	75,88	212,84	126,75	53,60	469,07	1,10	809,79	1,89
Vrchoviny	473,2/396	1,19	139,77	311,65	104,25	44,49	600,16	1,52	1 073,36	2,71
Hornatiny	241,2/220	1,10	35,68	112,32	53,61	48,75	250,36	1,14	491,56	2,23

Tabulka 3 5. Závěr

Výsledné hodnoty kartometrického šetření III

HORMATINY			
kategorie TS	pr. délka /m/	pr. počet	pr. výška /m/
do 100 m	55	3,12	1,5
do 500 m	213	2,47	1,5
do 1 km	714	0,22	2,2
nad 1 km	1 648	0,15	2,0
VRCHOVINY ČLENITÉ			
kategorie TS	pr. délka /m/	pr. počet	pr. výška /m/
do 100 m	62	7,07	1,6
do 500 m	213	4,82	1,8
do 1 km	779	0,40	2,0
nad 1 km	1 074	0,10	2,2
VRCHOVINY PLOCHÉ			
kategorie TS	pr. délka /m/	pr. počet	pr. výška /m/
do 100 m	63	3,87	1,4
do 500 m	170	3,29	1,3
do 1 km	620	0,25	1,8
nad 1 km	1 148	0,06	1,7
PAHORKATINY ČLENITÉ			
kategorie TS	pr. délka /m/	pr. počet	pr. výška /m/
do 100 m	60	3,82	1,5
do 500 m	214	3,16	1,5
do 1 km	629	0,36	1,8
nad 1 km	1 366	0,12	1,6
PAHORKATINY PLOCHÉ			
kategorie TS	pr. délka /m/	pr. počet	pr. výška /m/
do 100 m	56	2,72	1,5
do 500 m	209	2,05	1,7
do 1 km	664	0,17	2,1
nad 1 km	1 1622	0,09	2,4
ROVINY			
kategorie TS	pr. délka /m/	pr. počet	pr. výška /m/
do 100 m	85	0,65	1,7
do 500 m	175	0,85	1,5
do 1 km	580	0,27	1,7
nad 1 km	1 343	0,19	1,7

Kartometrickým šetřením byly získány hodnoty počtů mikroreliefních tvarů – terénních stupňů, jejich délek, výšek a hodnoty počtů a délek vodních toků a rozměrů vodních ploch. Uvedené hodnoty kartometrických šetření byly pak využity pro náhodné rozmístění průměrných počtů, tvarů a orientace jednotlivých mikroreliefních objektů. Dále byly provedeny testy, kde byly simulovány jízdy vozidel terénem, které prokázaly, že mikroreliefní tvary mají jako překážky významný vliv na prodloužení přesunů vozidel terénem.

Tyto zjištěné hodnoty byly včetně dalších faktorů – reliéfu, porostů, půd, vodstva, sídel, komunikací a klimatických podmínek – (viz také [3], [8], [9]) následně využity pro komplexní modelování průchodnosti terénu vybranými reprezentativními druhy vojenských vozidel (viz také [1], [2], [4], [5], [11]) a rovněž byly využity pro tvorbu syntetické mapy průchodnosti terénu nové generace (viz také [6]).

Literatura:

- [1] HAVELKA, L., a RYBANSKÝ, M. *Návrh, realizace a vyhodnocení expertního průzkumu průchodnosti území : Studie k projektu obranného výzkumu č. MO65170999108 – TOPOZAB*. Brno : Vojenská akademie, 2001. 92 s.
- [2] HAVELKA, L., a RYBANSKÝ, M. *Metodika určování taktických parametrů průchodnosti území : Studie k projektu obranného výzkumu č. MO65170999108 – TOPOZAB*. Brno : Vojenská akademie, 2000. 37 s.
- [3] RYBANSKÝ, M., a HYRŠ, F. *Analýza průchodnosti lesních porostů : Studie k projektu obranného výzkumu*

- č. MO65170999108 – TOPOZAB. Brno : Vojenská akademie, 2001. 102 s.
- [4] RYBANSKÝ, M., a TALHOFER, V. *Analýza vojenskogeografických podmínek bojiště a základní možnosti jejich parametrizace vzhledem k použití vojenské techniky : Studie k projektu obranného výzkumu č. MO03171100013 - ÚZEMÍ*. Brno : Vojenská akademie, 2002. 70 s.
- [5] RYBANSKÝ, M. *Geografické podmínky průchodnosti území. Sborník konference GIS v AČR*. Brno : Vojenská akademie, 1999.
- [6] RYBANSKÝ, M., a HUBÁČEK, M. *Modelování vlivu geografických faktorů na průchodnost území : Studie k projektu obranného výzkumu č. MO65170999108 – TOPOZAB*. Brno : Vojenská akademie, 2002. 35 s.
- [7] RYBANSKÝ, M., MAZAL, J., a ZELINKOVÁ, D. *Vliv mikoreliéfu na průchodnost terénu : Studie k projektu obranného výzkumu č. MO65170999108 – TOPOZAB*. Brno : Vojenská akademie, 2002.
- [8] STARÝ, M., a RYBANSKÝ, M. *Vojenskogeografické podmínky průchodnosti vodstva : Studie k projektu obranného výzkumu č. MO65170999108 – TOPOZAB*. Brno : Vojenská akademie, 2000. 36 s.
- [9] VALA, M., a RYBANSKÝ, M. *Vliv reliéfu na průchodnost území vybranými vojenskými vozidly : Studie k projektu obranného výzkumu č. MO65170999108 – TOPOZAB*. Brno : Vojenská akademie, 2001. 84 s.
- [10] ZELINKOVÁ, D. *Analýza získávání a využitelnosti informací pro vyhodnocení průchodnosti území : Diplomová práce*. Brno : Vojenská akademie, 2002.
- [11] ZIKMUND, J., a RYBANSKÝ, M. *Ověření vlivu geografických faktorů na průchodnost terénu : Studie k projektu obranného výzkumu č. MO65170999108 – TOPOZAB*. Brno : Vojenská akademie, 2001. 70 s.

Recenze: František Miklošik

Nová učebnice

Ve třetím čtvrtletí roku 2002 vydal Hlavní úřad vojenské geografie reprezentativní učebnici *Vojenská geografie*, kterou autorsky zpracovali prof. Ing. Lubomír Lauermann, CSc., a pplk. Ing. Marian Rybanský, CSc. Publikace vzbudila ve vojenských kruzích značnou pozornost a velký zájem.

Redakce Vojenského geografického obzoru se obrátila na dva renomované odborníky, vysokoškolské pedagogy z vojenského i civilního sektoru, kterým je tematika učebnice blízká, se žádostí o recenzi.



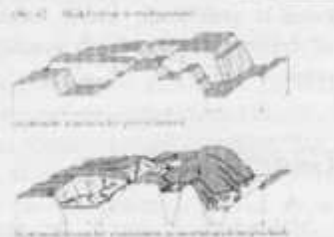
76
 Úvodní slovo "učebnice" vzniklo na základě dlouholeté zkušenosti lektorů. Všechny učebnice vojenské geografie se vyznačují jednotným obsahem a formou. Učebnice vojenské geografie je určena pro studenty vojenských škol a vysokých škol. Učebnice vojenské geografie je určena pro studenty vojenských škol a vysokých škol. Učebnice vojenské geografie je určena pro studenty vojenských škol a vysokých škol.



Přehledná pohled jsou tvořeny výhledy z přírodních výšin nad okolní krajinou. Všechny pohledy jsou určeny k tomu, aby ukázaly na celkový vzhled území a jeho vztah k okolní krajině. Pohledy jsou určeny k tomu, aby ukázaly na celkový vzhled území a jeho vztah k okolní krajině.



Mapa je základním nástrojem vojenské geografie. Mapa umožňuje zobrazit území v jeho celkové podobě a ukázat vztahy mezi jednotlivými částmi území. Mapa je základním nástrojem vojenské geografie.



Mapa je základním nástrojem vojenské geografie. Mapa umožňuje zobrazit území v jeho celkové podobě a ukázat vztahy mezi jednotlivými částmi území. Mapa je základním nástrojem vojenské geografie.

Základní učebnice vojenské geografie

Erhart Srnka

Ministerstvo obrany vydalo v roce 2002 publikaci autorů prof. Ing. Lubomíra Lauermana, CSc., a pplk. Ing. Mariana Rybanského, CSc., s názvem VOJENSKÁ GEOGRAFIE. Je určena především pro potřeby Armády České republiky jako neprodejná učebnice.

Publikace obdobného zaměření se vyskytují v naší i zahraniční odborné literatuře jen ojediněle. Příčinou je nejen specifická problematika vojenské geografie, ale zejména utajování všech vojenských poznatků a informací. I když se v současné době požadavky na utajení výrazně zmírnily, museli je autoři učebnice respektovat. Lze konstatovat, že se jim podařilo i v daných omezeních vytvořit kvalitní publikaci, která může být využívána nejen jako učebnice na vojenských vysokých školách, ale i ve štábech vojsk.

Geneze učebnice

Vzhledem k tomu, že vydaná publikace je součástí dosavadního vývoje oboru vojenské geografie, bude vhodné se aspoň krátce zmínit o její genezi.

Vojenská geografie se prezentuje v armádě hlavně prostřednictvím speciálních map a popisů prostorů možných válčíšť. V svém širším pojetí vždy patřila do sféry působnosti geodetického, kartografického a topografického zabezpečení vojsk. Již při založení Československého vojenského zeměpisného ústavu v roce 1919 byl vytvořen popisný odbor, který se zabýval vojenskogeografickým průzkumem a hodnocením území Československa a přilehlých států. Výsledkem této činnosti byly vojenskogeografické popisy, doplněné grafickými schémata a mapkami.

Práce na těchto popisech pokračovaly i v pozdějších letech a zintenzivněly zejména v době ohrožení naší republiky před druhou světovou válkou. Po této válce byly vojenskogeografické popisy zaměřeny na území Československa a později též na prostory západní Evropy. Přitom se stále ve větší míře přecházelo od textových forem ke grafickým, zejména ve formě vojenských speciálních map.

V souladu s touto činností se zákonitě rozvíjela i obecná teorie a metodologie vojenské geografie jako relativně samostatné disciplíny na styku geografických a vojenských věd. Na Vojenské akademii v Brně byl do výuky posluchačů geodeticko-kartografického oboru zařazen předmět geografie a geomorfologie. Tento předmět obsahoval i vojenskogeografické aspekty, v podstatě byl však zaměřen hlavně na přípravu posluchačů ke kartografické specializaci. Předmět s názvem vojenská geografie v té době zabezpečovala katedra operačního umění. Vyučoval jej zejména pplk. RNDr. Jiří Kousal, který se dříve významně podílel na tvorbě vojenskogeografických popisů jako příslušník Vojenského

zeměpisného ústavu. Byl také autorem prvních dvou rozsáhlejších článků věnovaných teoretickým problémům vojenské geografie. Byly otištěny v časopisu Vojenský topografický obzor s názvy „Vojensko-geografické hodnocení povrchu terénu“ (sešit 3–4/1956) a „Vojenská geografie“ (sešit 1–2/1957). V polovině šedesátých let převzala celou výuku vojenské geografie pro posluchače vlastního oboru katedra geodezie a kartografie.

V roce 1963 vyšla v nakladatelství Naše vojsko dosud u nás jediná veřejně prodejná publikace s názvem VOJENSKÝ ZEMĚPIS (autoři Stárek a Jeniš). Obsahovala rozbor významu vojenskogeografických podmínek pro válku, popis hlavních válčíšť v Evropě a velmi stručně vojenskogeografické přehledy západoevropských států.

V roce 1987 vydalo Federální ministerstvo národní obrany rozsáhlou pomůcku (299 stran) s názvem VOJENSKÁ GEOGRAFIE. Byla vydána se služebním označením Topo-58-1. Pojednává o hlavních otázkách komplexního hodnocení vojenskogeografických podmínek válčíšť na operačním a operačně-taktickém stupni. Obsahovala i ucelený přehled o zabezpečení armády vojenskogeografickými podklady a informacemi. Jejím autorem byl prof. Ing. L. Lauermann, CSc., a k její vysoké odborné úrovni významně přispěl svými připomínkami k rukopisu plk. Ing. F. Kučera. Pomůcka byla určena velitelskému sboru armády, posluchačům vysokých vojenských škol i příslušníkům vojenské topografické služby při aplikacích vojenskogeografických poznatků v jejich působnosti.

V polovině devadesátých let, v důsledku zásadních změn vojenské doktríny české armády, vyvstala potřeba připravit i nové vydání předcházející služební pomůcky. Tímto úkolem byli pověřeni prof. Ing. L. Lauermann, CSc., a pplk. Ing. Marian Rybanský, CSc. První verze vznikla koncem devadesátých let. Vycházela z původní pomůcky Topo-58-1, byla však doplněna o nové poznatky vyplývající ze změny názorů na operační umění a taktiku, zbraňové systémy a prostory válčíšť. První verze předpokládala, že půjde o vojenskou služební pomůcku, jejíž struktura a formální stránka podléhala jednotně stanoveným směrnícím oddělení vojenských předpisů Ministerstva obrany. V průběhu dalších let se od tohoto záměru částečně upustilo a bylo rozhodnuto vynechat celou stať pojednávající o zabezpečení armády vojenskogeografickými podklady a publikaci zpracovat ve formě volnějšího vydání. Tento vývoj způsobil, že vydaná učebnice sice ztratila charakter služební pomůcky, avšak nemá ještě všechny atributy odborné veřejné publikace.

Struktura a obsah učebnice

Učebnice má 159 stran a je rozdělena do tří základních částí, jedenácti kapitol a padesáti šesti statí. Většina statí je ještě

rozčleněna do dílčích odstavců. Svou strukturou i obsahem do značné míry vychází z pomůcky Topo-58-1. Její rozsah je však asi o jednu pětinu menší, než je tematicky srovnatelná část původní pomůcky (s uvážením rozdílné stránkové kapacity obou publikací).

První část učebnice s názvem „Úkoly a metody vojenskogeografického hodnocení válčišť“ má dvě kapitoly. V první se rozebírá postavení vojenské geografie v systému vojenských a geografických věd a objekt i metody jejího zkoumání. Ve druhé kapitole je charakterizován pojem válčiště a vyjmenovávají se součásti i základní faktory, které válčiště ovlivňují. Oproti Topo-58-1 je tato část učebnice výrazně zkrácena, což přispívá k lepšímu přehledu o pochopení dané problematiky. Zcela přepracována je druhá kapitola, pojednávající o vojenskogeografických charakteristikách válčišť.

Druhá část učebnice s názvem „Vojenskogeografické hodnocení fyzickogeografické sféry“ je strukturována shodně s původní pomůckou Topo-58-1 a také obsahově se s ní téměř ztotožňuje. V pěti kapitolách popisuje a z vojenskogeografických hledisek vyhodnocuje geologické a půdní poměry, reliéf terénu, vodstvo, porosty a klimatické podmínky území. Tato část učebnice je velmi podrobně a kvalitně zpracována, obsahuje i značné množství údajů. Účelně je aplikováno důsledné vyhodnocování významu daného prvku či jevu pro vojenskou činnost. Největší pozornost je věnována těm součástem krajinné sféry, které mají bezprostřední vliv na plánování a vedení bojových operací. Cenné je též časté uvádění konkrétních příkladů výskytu popisovaných prvků nebo jevů. V ojedinělých případech se u tematicky srovnatelných odstavců vyskytuje určitá nevyváženost v citování příkladů. Např. ve statích 3 a 4 (str. 80–88) jsou u vodních toků příklady výskytu jmenovány jen zcela výjimečně, zatímco u jezer a jiných vodních ploch jsou velmi časté.

Vzhledem k tomu, že učebnice již nemá charakter vojenské služební publikace, působí poněkud nepatřičně ojedinělé citování předpisu Všeob-P-6 v kapitole o reliéfu terénu (str. 34). Učebnice bude využívána řadu let, a proto není příliš vhodná zmínka o jednotkách KFOR (str. 119).

Druhá část učebnice má vysokou odbornou úroveň. Autoři zde měli práci poněkud ulehčenou, protože o fyzickogeografických poměrech na Zemi existuje mnoho rozsáhlých a hodnotných publikací a jde o sféru, která se s časem příliš nemění. Na druhé straně je třeba ocenit, že se jim podařilo tak rozsáhlou tematiku vyváženě zúžit do pouhých 92 stran, bez újmy na odborné úrovni výkladu.

Třetí část učebnice nese název „Vojenskogeografické vyhodnocení socioekonomické sféry“. Na rozdíl od druhé části se zde jedná o oblast, která se neustále mění. Získávání soudobých podkladů pro zpracování do tří kapitol této části, pojednávajících o vojenských aspektech dopravních, demografických a ekonomických poměrů, bylo proto

obtížnější. To zřejmě způsobilo, že tato část má obecnější charakter. Je uváděno málo konkrétních údajů a příkladů, i když v některých případech bylo schůdné nejnovější údaje získat (např. o komunikačních sítích, hustotě zalidnění apod.).

Ke třetí části byla méně vhodně přičleněna i kapitola věnovaná vojenskogeografické charakteristice operační přípravy území. Vzhledem ke svému specifickému obsahu tato kapitola do třetí části učebnice nepatří. Měla být spíše samostatnou čtvrtou částí.

Metodické a grafické zpracování

Z metodického hlediska působí učebnice velmi uceleným dojmem. Jednotlivé části, kapitoly, statě i odstavce jsou výrazně odlišeny, texty jsou srozumitelné a přehledné. Zvýšení čitelnosti textu by však značně prospělo, kdyby bylo využito dvojího typu tučného písma. Měly by být odlišeny případy, kdy se zvýrazňují nové pojmy od slov či částí vět, na které je v textu kladen důraz. V těchto druhých případech by bylo vhodnější např. využití kurzivy.

Připomínku mám též k řešení odstavců na str. 18, 28, 100. Pouze v těchto třech případech nejsou nadpisy (tučná kurziva) odstavců označeny písmeny, na rozdíl od všech ostatních. Byla tím zřejmě nouzově řešena skutečnost, že v těchto třech případech nenásledovaly po prvním odstavce žádné další. Domnívám se, že bylo možno nalézt vhodnější řešení. Na str. 18 se mohl nadpis „Klasifikace válek“ bez újmy zcela vypustit. Na str. 28 bylo možno nadpis „Typy a druhy půd“ rovněž zrušit a před následující text pouze předsunout dříve uvedenou větu: „Rozlišují se typy půd a druhy půd“ (str. 28, 10. a 11. řádek shora, levá polovina). V případě třetího nadpisu „Kritéria vojenskogeografického hodnocení porostů“ bylo patrně vhodnější celý další text přesunout do kap. 3. Rozhodně by zde byla lépe zařazena než v kap. 2, pojednávající o vegetačních pásmech na Zemi.

V učebnici je velké množství obrázků, barevných fotografií, což značně přispívá k její čitelnosti a zajímavosti. Jejich shromáždění muselo být velmi náročné a uskutečnitelné jen s velkou pomocí spolupracovníků, uvedených v tiráži publikace. I když učebnice není veřejně prodejná, bylo by vhodné, aby u všech fotografií a obrázků byl uveden jejich původ.

Postrádal jsem rovněž seznam použitých pramenů. Publikaci typu vojenské geografie, kde se vyskytuje značné množství údajů a pojmů, by také významně prospělo, kdyby na jejím konci byl uveden seznam názvů.

Formální úprava učebnice je vynikající, totéž platí o tisku na kvalitním papíře.

Vydaná učebnice vojenské geografie je významným počinem geografické služby AČR a oběma autorům i jejich spolupracovníkům patří plné uznání.

Lauermann, L., Rybanský, M.: Vojenská geografie

Miroslav Mikšovský, Fakulta stavební ČVUT v Praze

Publikace „*Vojenská geografie*“, jejímiž autory jsou prof. Ing. Lubomír Lauermann, CSc., a Ing. Marian Rybanský, CSc., je pojata jako základní učebnice vojenské geografie, pojednávající o komplexním hodnocení vojenskogeografických podmínek území. Publikace je rozdělena do tří částí:

1. *Úkoly a metody vojenskogeografického hodnocení válečistě;*

2. *Vojenskogeografické hodnocení fyzickogeografické sféry;*

3. *Vojenskogeografické hodnocení socioekonomické sféry.*

V úvodní části, která je dále dělena do dvou kapitol, se autoři zaměřují na objekt a metody zkoumání vojenské geografie a na vojenskogeografickou charakteristiku válečistě.

V 1. kapitole definují předmět vojenské geografie, hlavní úkoly této vojenskovědní disciplíny a její vztahy a spojitost s obecnou geografii. Objektem zkoumání vojenské geografie jsou dílčí části geosféry, zahrnující litosféru a reliéf terénu, hydrosféru, kryosféru, pedosféru, atmosféru a biosféru. Vojenská geografie zde využívá poznatky jednotlivých geověd, zejména pak obecné fyzické geografie, a aplikuje je na konkrétní územní jednotky při vojenskogeografických vyhodnoceních zemí, koalicí a oblastí případných válečistí. Zabývá se i socioekonomickou sférou, především pak vyhodnocováním situace ve zbrojním průmyslu, vyhodnocováním vojenskoeconomického potenciálu zemí a koalicí, stavu logistiky a zdravotnického zabezpečení vojsk a obyvatelstva pro případ válečného konfliktu. V další části této kapitoly se autoři zabývají hlavními úkoly vojenské geografie a metodami vojenskogeografického zkoumání. Zde vycházejí z pozorování, shromažďování a třídění údajů. Zdrojem informací jsou především geografické informační systémy, topografické, obecněgeografické a tematické mapy a atlasy a letecké a družicové snímky, které umožňují vyhodnocovat komplexní informace v určitém časovém horizontu v průřezu několika geosfér (atmosféry, hydrosféry, biosféry, pedosféry i litosféry) a současně zachytit i hlavní složky sféry socioekonomické. Z opakovaných snímkování je pak možno vyhodnocovat i údaje o vojenskogeografických změnách na válečistích, k nimž dochází v důsledku bojové činnosti vojsk. Tyto údaje jsou doplňovány terénním, případně i zpravidajským průzkumem. Shromažďování informací o území je zpravidla spojeno s následnou digitalizací a vytvářením vojenskogeografických informačních systémů.

2. kapitola úvodní části je zaměřena na vojenskogeografickou charakteristiku válečistí. Autoři zde vymezují pojem válečistě a uvádějí přehledně faktory, které ovlivňují vymezení soudobých válečistí jak z hlediska vojenskopolitického, tak i z hlediska strategického, vojenskoeconomického a geografického. Uvádějí klasifikaci válečistí (pozemní, námořní,

smíšená) a definují strategické a operační prostory a směry na válečistích.

Druhá část publikace je věnována vojenskogeografickému hodnocení fyzickogeografické sféry. Tato část publikace je rozdělena na 5 kapitol a je nejobsáhlejší. Jednotlivé kapitoly jsou věnovány geologickým a půdním poměrům, reliéfu terénu, vodstvu, porostům a klimatickým podmínkám.

Ve 3. kapitole, pojednávající o geologických a půdních poměrech, se autoři podrobně zabývají vojenskogeografickým zkoumáním svrchní části zemské kůry (litosféry), především její strukturou, druhy a vlastnostmi hornin a jejich zvětráváním, dále pak typy a druhy půd a jejich vlastnostmi, především pak vyhodnocením vlivů na sjízdnost a průchodnost území pro bojovou techniku, možnostmi provádění zemních prací a využitím ženíjní techniky. Základní poznatky jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 4 na str. 31. V závěru kapitoly autoři upozorňují na možnost využití vojenských speciálních map průchodnosti terénu, které vydává geografická služba AČR.

Následující 4. kapitola je zaměřena na reliéf terénu. V jejím úvodu poukazují autoři na jeho zásadní význam z hlediska volby nevhodnějších směrů činnosti vojsk i na jeho přirozené ochranné vlastnosti. Poměrně rozsáhlá část je věnována charakteristice typů a tvarů reliéfu, vzniklých působením vnitřních sil (především tektoniky, pohybu zemských ker, horotvorných procesů, sopečné činnosti apod.) i působením vnějších sil (modelace svahů působením zemské tíže, erozní činnost vodstva a ledovců, činnost větru). U každého vlivu působení těchto sil na tvárnost reliéfu a na jejich geomorfologický výsledek jsou uváděny závěry pro využití různých typů terénu pro bojovou činnost vojsk a bojové techniky. Závěr kapitoly je věnován klasifikaci typů reliéfu z hlediska taktických vlastností a operačního významu s příklady, dokumentovanými kromě obrázků i ukázkami map, a přehledu hledisek sledovaných při vojenskogeografickém hodnocení reliéfu terénu.

5. kapitola je zaměřena na oblast hydrosféry. V ní se autoři zabývají podpovrchovou vodou a vodními zdroji, vodními toky a kanály, jezery i jinými vodními plochami a moři a oceány. V části týkající se vodních zdrojů se zaměřují zejména na možnosti zásobování vojsk a obyvatelstva zdroji pitné vody. Uvodních toků a kanálů, které působí zejména jako významné operační překážky pro pohyb vojsk, uvádějí hlavní kvantitativní i kvalitativní charakteristiky pro jejich hodnocení. Dále se zabývají říčními soustavami a typy říčních sítí a možnostmi jejich využití jak pro pohyb vojsk, tak i pro jejich zásobování vodou. Vodní plochy (rybníky a jezera) lze využívat jak k zásobování vojsk vodou, tak i k vytváření obranných linií. Jsou společně s vodními toky velmi vhodným orientačním prvkem pro orientaci bojového letectva. U oceánů a moří jsou z hlediska vojenské geografie a vedení

bojových operací rozhodující především druhy pobřeží a jeho členitost. V závěru kapitoly uvádějí autoři přehled všech hledisek sledovaných při vojenskogeografickém hodnocení vodstva.

6. kapitola je věnována porostům. Ty spolu s reliéfem terénu dávají jednotlivým částem válčíšť charakteristický ráz a usnadňují nebo naopak ztěžují vedení vojenských operací. Na růst a rozšíření rostlinných druhů mají vliv jak klimatické, půdní, orografické a biotické podmínky, tak i působení socioekonomické sféry. Autoři uvádějí klasifikaci jednotlivých vegetačních pásem a jejich základní charakteristiky. Dále se zabývají vojenskogeografickým hodnocením porostů, z nichž největší význam pro bojové operace mají lesy. Jde jak o jejich průchodnost pro bojovou techniku, tak i o posouzení vlivu lesních porostů na pozemní a vzdušné pozorování, maskování, spojení a v neposlední řadě i o ochranné vlastnosti porostů proti účinkům zbraní hromadného ničení. Lesní porosty mají význam i z hlediska ženijních prací a budování úkrytů vojsk, neboť jsou zdrojem stavebního materiálu.

Vojenskogeografickému hodnocení klimatických podmínek je věnována 7. kapitola. K základním předmětům zkoumání zde patří klimatické podmínky, teplota ovzduší, dynamika ovzduší, cirkulace vzdušných mas a srážky. Z hlediska vojenskogeografického hodnocení území mají vliv zejména na bojovou činnost a použití a účinky zbraňových systémů, na průchodnost terénu a změny sjízdnosti komunikací v zimním období, na zamrzání vodních toků a ploch i na celkovou činnost a život pozemních vojsk, námořnictva a letectva.

Třetí část publikace je věnována vojenskogeografickému hodnocení socioekonomické sféry a je rozdělena na 4 kapitoly.

V 8. kapitole s názvem „Komunikační poměry a doprava“ se autoři zaměřují na vojenskogeografickou charakteristiku dopravy. Hodnotí v ní komunikace, přepravní prostředky a zařízení, možnosti přepravy zboží apod. V činnosti vojsk mají prvořadou úlohu silniční komunikace, i když jejich nevýhodou na větší vzdálenosti je nižší kapacita přepravy a závislost na povětrnostních podmínkách. U silnic se hodnotí především hustota sítě, kvalita a povrchová úprava vozovky a propustnost sítě. Železnice je a zůstává i nadále hlavním prostředkem hromadné přepravy osob a nákladů. Ponese hlavní tíhu přepravy vojsk a vojenského materiálu v době před zahájením válečného konfliktu i v jeho průběhu, i když z vojenskodopravního hlediska je nejsnáze zranitelná. K hlavním hodnoceným charakteristikám zde patří hustota železniční sítě a její technické parametry, z nichž se vyvozují závěry o propustnosti tratí. Studují se i železniční objekty a zařízení (mosty, tunely, depa, dílny, překladiště, vykládací rampy apod.) a posuzuje se zranitelnost jednotlivých objektů, zařízení, úseků tratí a železničních uzlů a možnost volby náhradních tras. Lodní doprava je hlavním prostředkem přepravy mezi kontinenty nejen pro dopravu vojsk a vojenského materiálu, ale i pro přepravu surovin (tankery, balkery) a kontejnerů (lichtery). Hodnotí se údaje o námořních přístavech, počty a tonáž námořních lodí i jejich trasy, pokud přepravují strategicky důležité suroviny. Menší význam má vnitrozemská lodní doprava, která probíhá pouze na středních a dolních tocích velkých řek. Význam zde však

mají kanály určené pro vnitrozemskou přepravu. Potrubní doprava se rozvinula především s dodávkami ropy a zemního plynu. Vojenská geografie zde zkoumá možnost stálých tras produktovodů a možnosti přímého odběru pohonných hmot z těchto zařízení v polních podmínkách. Dále hodnotí vojenská geografie rozmístění, parametry, kapacitu a technickou vybavenost stálých civilních letišť i úseky dálnic upravené jako přistávací plochy pro bojová letadla.

V 9. kapitole se autoři zabývají vojenskogeografickou charakteristikou obyvatelstva a sídel. Z tohoto hlediska je důležitým ukazatelem regionální rozložení obyvatelstva (koncentrace osídlení), struktura obyvatelstva podle pohlaví a věku, a to se zřetelem k rozložení pracovních sil k zabezpečení válečné ekonomiky i k posouzení mobilizačních možností a lidského potenciálu země. Vojenská geografie rovněž sleduje migraci obyvatel a její vliv na vojenskoekonomické poměry. Zabývá se též sociální strukturou obyvatelstva, jeho národnostní a jazykovou strukturou, náboženskými poměry, vzdělaností obyvatelstva a zvláštnostmi způsobu jeho života. Velká pozornost se věnuje politické struktuře jednotlivých zemí, postavení a významu země v mezinárodní politice a smýšlení obyvatelstva. Důležité je vojenskogeografické hodnocení sídel, jejich struktury a funkce a typů městského a venkovského osídlení, zejména z hlediska jejich vlivu na vedení bojové činnosti.

10. kapitola publikace je věnována hodnocení vojenskoekonomických poměrů. Vojenská síla území nebo koalice vyplývá především ze stavu ekonomiky a z možností dané země převést mírovou výrobu na válečné hospodářství. Vojenská geografie zde provádí nejen analýzy, ale zpracovává i vědecky podložené prognózy v oblasti válečného průmyslu, energetických a surovinových zdrojů a celkového ekonomického a vojenskoekonomického potenciálu země. Důležitou roli hrají vlastní nebo dovážené suroviny, jejich zásoby, primární zdroje energie a naleziště a těžba rud strategických kovů (uranu, železa, olova, hliníku atd.). Dominující úlohu má průmyslová výroba a její jednotlivá odvětví. Vojenská geografie proto klasifikuje hlavní průmyslové oblasti, stupeň industrializace, regionální rozložení průmyslu a zejména strategicky a vojensky významných výrobních. Speciální pozornost je přitom věnována zbrojní výrobě a jejímu zastoupení v jednotlivých průmyslových centrech, regionech a oblastech. Spolu s tím zkoumá i zaměření vojenského výzkumu. Z hlediska zásobování vojsk i civilního obyvatelstva je neméně důležitá vojenskogeografická charakteristika zemědělství. Pro zemědělskou výrobu má rozhodující význam zemědělská půda, z ní pak zejména orná půda. Sleduje se i stupeň zúrodnění a intenzity zemědělské výroby, výrobní vztahy v zemědělství a způsob obdělávání půdy, možnost samostatného zásobování země potravinami a vazba na jejich dovozy. K hlavním cílům vojenskogeografického studia pak patří získávání informací o celkové vojenské síle země nebo koalice. Hodnotí se především ekonomický potenciál země, a to ve vazbě na její ekonomickogeografický potenciál (především pak v oblasti zbrojního průmyslu) a na možnosti rozvoje ekonomiky se zaměřením na vojenské potřeby. Pozornost je věnována i oblasti logistiky a zdravotnického zabezpečení vojsk.

Závěrečná 11. kapitola je věnována vojenskogeografické charakteristice operační přípravy území. Cílem je vytvořit co nejvhodnější předpoklady pro bojovou činnost vlastních vojsk při současné snaze o ztížení bojové činnosti vojsk protivníka. Pozornost se věnuje zejména těm záměrům, které mohou podstatně ovlivnit soustředění, zásobování a rozvinutí vojsk a jejich bojové činnosti. Hlavním úkolem vojenské geografie přitom je stanovit prostorovou lokalizaci objektů a umožnit vyšším velitelským stupňům hodnotit celkový stav operační přípravy v geografických souvislostech. Jde např. o stanovení lokalizace odpalovacích základen, letišť, námořních základen, radiolokačních prostředků a systému protivzdušné obrany, ochranných staveb, velitelských stanovišť, zásobovacích základen, spojovací sítě a vojenských výcvikových prostorů,

kteří jsou vhodné nejen pro výcvik, ale i pro skryté soustředování vojsk a prostředků.

Publikace je určena velitelům AČR a studentům vysokoškolského a postgraduálního vojenského studia. Publikace obsahuje 159 stran textu, doplněného barevnými obrázky, náčrty, grafy a tabulkami. Je zpracována velice názorně a přehledně a podává v úplnosti všechny pojmy a zásady, jimiž je třeba se řídit při hodnocení, přípravě i vlastní vojenské činnosti, při níž je třeba aplikovat vojenskogeografické poznatky. Jedinou závadou je, že k publikaci není připojen seznam použité literatury, která by mohla přispět k dalšímu prohloubení v publikaci uvedených poznatků. Závěrem je třeba vyzvednout i vysokou redakční a grafickou úroveň publikace.

Standardizace v oblasti vojenské geografie

Miloš Lízner, Hlavní úřad vojenské geografie Praha

Výklad některých základních pojmů standardizace ve vztahu k vojenské geografii

Standardizace je jedním z důležitých nástrojů, které má NATO k dispozici k dosažení operační součinnosti ozbrojených sil svých členů, a je nezbytným předpokladem účasti ozbrojených sil členských států na společných cvičeních a operacích. V současné době jsou standardy NATO využívány stále větším počtem zemí stojících i mimo Alianci, zejména zeměmi zapojenými do programu NATO – Partnerství pro mír (PPF).

Vojenským cílem standardizace je zvýšit kombinované operační schopnosti vojenských sil NATO. Standardizace v oblasti vojenské geografie (VG) je prostředkem k dosažení slučitelnosti takových systémů velení a řízení a zbraňových systémů, které využívají vojenskogeografické (VG) produkty a informace v klasické nebo digitální formě. K tomu je nutno dosáhnout potřebného stupně standardizace v procesu výroby a způsobech využití těchto VG produktů a informací.

Ekonomickým cílem standardizace je zvýšit celkovou způsobilost využití obranných zdrojů Aliance, které jsou k dispozici. V oblasti VG to mimo jiné zahrnuje zvýšení úrovně mezinárodní spolupráce a vyloučení nadbytečných duplicit mezi státy Aliance ve výzkumu, výrobě, aktualizaci a distribuci VG produktů a informací. Zvláště je to významné u krizových oblastí, neboť geografické služby Aliance musí být schopny dodat co nejpřesnější a nejaktuálnější VG produkty a informace i z takových území, u kterých potřebné produkty v systému zásobování členských států NATO buď nejsou k dispozici, nebo nevyhovují svou aktuálností.

Standardizace je v NATO definována jako proces vytváření a zavádění koncepcí, doktrín, postupů a modelů pro dosažení a udržování požadovaných úrovní slučitelnosti, zaměnitelnosti nebo shodnosti v oblastech operační, procedurální, výzbrojní, technické a administrativní, k dosažení interoperability v NATO. Pod pojmem interoperabilita se pak rozumí schopnost spojeneckých sil a v případě potřeby i ozbrojených sil partnerů nebo dalších států připravovat se, cvičit a účinně spolupracovat při plnění stanovených poslání a úkolů. V souladu se svou obsahovou náplní byl proces tvorby a využití VG produktů a informací zařazen do kategorie operačních standardů.

Úrovně standardizace – jednotlivé státy by měly dosáhnout takové úrovně standardizace, která je uvedena ve standardizačním požadavku pro danou činnost nebo výrobek. Úrovně standardizace uvedené ve vzestupném pořadí jsou následující: slučitelnost; zaměnitelnost a shodnost.

Slučitelnost (compatibility) je schopnost společného používání výrobků, postupů a služeb za zvláštních podmínek k plnění stanovených požadavků, aniž by se vzájemně rušily.

Zaměnitelnost (interchangeability) je schopnost výrobků, procesů nebo služeb plnit stejné požadavky místo jiných.

Shodnost (commonality) je dosažený stav, kdy jsou používány stejné doktríny, postupy a zařízení.

Stupeň vzájemné operační zaměnitelnosti (interchangeability) je třeba považovat za minimum, jehož je třeba v oblasti standardizace VG produkce dosáhnout.

Standardizační proces v NATO

Vlastní proces standardizace je rozdělen do 4 základních fází, které představují:

V 1. fázi identifikaci nedostatků v interoperabilitě spojeneckých sil.

Ve 2. fázi formulaci vojenských standardizačních požadavků nebo standardizačních návrhů. Výsledkem jsou spojenecké standardizační požadavky, které jsou po posouzení v jednotlivých odpovědných orgánech NATO transformovány do návrhů Cílů standardizace a úkolů jednotlivým pracovním skupinám.

Ve 3. fázi zapracování schválených cílů a úkolů do Standardizačního programu NATO. Tento program je tvořen společně v rámci cyklu obranného plánování. Jeho schválení podléhá jednomyslnému souhlasu zástupců všech členských zemí na výročním zasedání. Důležitou součástí tohoto programu je stanovení úrovně standardizace, které má být v rámci cíle dosaženo (slučitelnosti, zaměnitelnosti nebo shodnosti), a určení odpovědného orgánu za vypracování návrhu standardizační dohody.

Vypracovávání textů jednotlivých standardizačních dohod NATO probíhá v pracovních skupinách v rámci odborných orgánů standardizace, jimiž jsou Agentura NATO pro standardizaci a další vrcholné orgány NATO. V rámci těchto orgánů jsou pak ustanoveny jednotlivé pracovní výbory nebo skupiny a odborné panely, ve kterých pracují zástupci z jednotlivých členských zemí. Česká republika se postupně zapojuje do práce v jednotlivých výborech, jejich skupinách a panelech a je postupně vnímána v oblasti VG jako odborně vyspělý člen Aliance. GeoS AČR se aktivně podílí na činnosti několika pracovních skupin; z nich nejdůležitější je pracovní skupina Interservice Geographic Working Group (IGEOWG), která je správcem všech standardizačních dohod v oblasti VG.

Konečný návrh je po vypracování oficiálně rozeslán všem členským zemím k vyjádření *stanoviska k přistoupení (ratification)*. V tomto návrhu je rovněž uveden termín, do kterého jsou jednotlivé členské země povinné vyjádřit svoje stanovisko. V případě, že se standardizační dohodou vyjádřil souhlas požadovaný počet členských zemí (zpravidla stačí polovina), je standardizační dohoda vyhlášena předsedou Agentury NATO pro standardizaci (NSA).

Ve 4. fázi zavedení (implementation) standardizační dohody do národního prostředí, které je plně v odpovědnosti každého státu, jenž nese i příslušné náklady. Přistoupení a zavedení standardizační dohody je v jednotlivých zemích prováděno na úrovni ministerstev obrany, případně v závislosti na charakteru dohod, organizační strukturu a rozsahu ozbrojených sil u jednotlivých druhů vojsk (u pozemních sil, vojenského námořnictva a letectva).

Využití VG podkladů a dat je často zahrnuto do podmínek splnění mnoha standardizačních cílů, zejména z oblasti zdokonalení systémů velení a řízení.

Základním standardizačním dokumentem v NATO je *standardizační dohoda NATO* (STANAG = STANdardization AGreement), ke které se jednotlivé země přihlašují v rámci procesu přistoupení. STANAG umožňuje zavedení stejné nebo podobné výzbroje, munice a jiného materiálu a stejných nebo podobných způsobů činnosti v oblastech operační, logistické a administrativní.

Přistoupení ke standardizační dohodě NATO je definováno jako vyjádření souhlasu jednotlivých členských zemí s jejím obsahem formou prohlášení o přistoupení, kterým se přejímá její obsah, a to s výhradami (reservations), nebo bez nich. Přistoupení ke standardizační dohodě NATO je pro jednotlivé země zcela dobrovolné a obzvláště u STANAG řešících technické podrobnosti (a takových je v oblasti VG většina) se nezdá stává, že k dané dohodě přistupují státy postupně, v závislosti na své technické vyspělosti, případně své přistoupení podmiňují řadou časově omezených nebo i neomezených výhrad. Priority v přistupování si jednotlivé státy stanovují samy a vyplývají z přijatých cílů rozvoje jejich ozbrojených sil. Ničméně z hlediska funkčního existují některé standardizační dohody NATO, jejichž akceptace je nezbytná pro efektivní činnost NATO. V oblasti VG je vhodným příkladem třeba STANAG 2205, řešící používání stejných map na odpovídajících si velitelských stupních. Je vcelku logické, že skutečně efektivní spolupráce mezi jednotkami členských zemí NATO je možno dosáhnout pouze za předpokladu, že při daném cvičení nebo operaci budou všemi používány stanovené mapy a VG podklady stejné série a vydání.

Zavedení standardizační dohody NATO je definováno jako začlenění jejího obsahu do právních předpisů ČR, do interních normativních aktů resortu MO ČR, českých obranných standardů, dalších resortních dokumentů a současně splnění povinností členského státu podle ustanovení standardizační dohody. V závislosti na obsahu, rozsahu a relevantnosti dohody vzhledem k úkolům GeoS AČR může mít různou formu – nařízení náčelníka GeoS AČR, technické pokyny nebo směrnice schvalovaná z úrovně náčelníka GeoS AČR

nebo vyšší, český obranný standard, odkaz na platnou civilní nebo mezinárodní normu (ČSN, ISO) aj.

Počátky zavádění standardů NATO v GeoS AČR

Předchůdkyně dnešní geografické služby, tehdejší topografická služba AČR, již v roce 1997 do svých produktů aktivně aplikovala dvě standardizační dohody NATO potřebné k přechodu z geodetického systému 1942/1983 na WGS 84 (STANAG 2211 – Geodetické systémy, kartografická zobrazení, souřadnicové a hlásné sítě) a k podílení se na výrobě map JOG 1 : 250 000 z území ČR (STANAG 3600 – Pozemní a letecké mapy 1 : 250 000 pro společné operace). Poté následovaly práce na dalších, z hlediska mapové tvorby základních standardizačních dohodách, jako jsou STANAG 3675 – Mapové značky na pozemních, leteckých a speciálních námořních mapách nebo STANAG 3676 – Mimorámové údaje na pozemních a leteckých mapách a fotomapách.

Z výsledných *mapových produktů* z této doby je možno jmenovat například plně standardizovanou mapu JOG 1 : 250 000 v pozemní a letecké verzi, ale i úpravu stávajících topografických map 1 : 50 000 na standard NATO formou přitisku sítě UTM, souřadnic ve WGS 84 a nových mimorámových údajů.

V České republice dochází k podstatnému přelomu v přístupu ke standardizaci až v roce jejího *vstupu do NATO*. Začalo být zřejmé, že členský stát, kterým se měla stát ČR, bude muset také dodržovat normy a způsoby činnosti, které jsou používány v Alianci. Po přijetí za plnoprávného člena Aliance se začalo ke standardizaci v AČR přistupovat výrazně systematictěji, zejména potřebným budováním organizací s řídicí i výkonnou strukturou, které navazují na odpovídající struktury v rámci NATO a jsou schopny v oblasti své odpovědnosti účinně řídit výkonné standardizační orgány v jednotlivých službách a druzích vojsk v AČR.

Až do *reorganizace* topografické služby AČR (TS AČR) na geografickou službu AČR (GeoS AČR) v červenci 2000 však problematika standardizace byla pouze jedním z mnoha úkolů, plněných různými funkcionáři TS AČR na topografickém odboru Generálního štábu AČR a ve výrobních ústavech TS AČR – VZÚ Praha a VTOPÚ Dobruška. Ustavením samostatného *oddělení standardizace geografické produkce* (OdSGP) v rámci nově vzniklého Hlavního úřadu vojenské geografie (HÚVG) došlo k žádoucí centralizaci pravomocí a odpovědnosti za řízení procesu přistupování, zavádění a překládání standardizačních dohod NATO a promítání jejich obsahu do vlastní mapové a digitální produkce GeoS AČR.

Rozdělení STANAG z oblasti vojenské geografie

Počet STANAG patřících do odpovědnosti pracovní skupiny IGEOWG je v současné době 63 a mění se v závislosti na počtu nově vzniklých dohod, zániku zastaralých dohod nebo slučování dvou a více překrývajících se dohod do jedné.

STANAG z oblasti VG se dělí podle tematické příbuznosti do *standardizačních tříd* (viz [7]) a odpovídá to i jejich rozdělení k projednávání v jednotlivých podvýborech IGEOGW.

Třída 1501 – *Všeobecné údaje* (celkem 16 STANAG, z toho 8 prioritních).

Třída 1502 – *Letecké mapy* (celkem 5 STANAG, z toho 5 prioritních).

Třída 1503 – *Pozemní mapy* (celkem 6 STANAG, z toho 2 prioritní).

Třída 1504 – *Námořní mapy* (celkem 8 STANAG, pro GeoS AČR všechny bez priority).

Třída 1505 – *Digitální geografická data* (celkem 16 STANAG, z toho 5 prioritních).

Třída 1506 – *Vojenskogeografické informace a dokumentace* (celkem 12 STANAG, z toho 2 prioritní).

V odpovědnosti jiných pracovních standardizačních skupin, než je IGEOGW, jsou standardizační dohody, které se svými částmi týkají oblasti vojenské geografie. Vzhledem k celkovému počtu existujících STANAG jsou odborné připomínky GeoS AČR ke studijním návrhům a návrhům na přistoupení k dohodám a jejich zavedení mimo IGEOGW zpracovávány v souladu s [8] formou odpovědi na výzvu odpovědného správce standardizačního oboru, skupiny nebo třídy. Dosud tak byly zpracovány připomínky k asi 10 STANAG s vazbou na vojenské mapy, vojenskogeografické informace, podklady a data, jejich počet však bude s postupem standardizace mimo GeoS AČR narůstat.

Potřeba definice českého obranného standardu u vybraných produktů GeoS AČR

V souladu s [1], [2] a [10] může GeoS AČR vypracovat *návrh ČOS* na jakýkoli vlastní VG produkt nebo na VG produkt vyráběný v kooperaci s jiným subjektem mimo resort MO ČR.

Některé produkty GeoS AČR, u nichž je žádoucí, aby byly respektovány jako „de jure“ standard, jsou mimo GeoS AČR respektovány někdy nedůsledně a často jen proto, že jimi jsou zásobovány vojenští uživatelé v dostatečném rozsahu a přes některé své nedostatky se staly „de facto“ standardem. Z důvodu neexistence závazné normy na příslušné úrovni tak GeoS AČR chybí nástroj na vynucení žádoucího stavu. Jedná se např. o závazné dodržování vybraných národních datových formátů armádními vývojovými pracovišti a civilními vývojovými a dodavatelskými firmami u zakázek pro AČR.

U *tištěných produktů*, vyráběných GeoS AČR, ať už samostatně nebo v kooperaci, jsou z velké části respektovány příslušné STANAG a ostatní mezinárodní normy. Produkt je zařazen do distribuce a jsou jím zásobovány vojenští uživatelé, kteří jeho pomocí řeší svoje odborné úkoly. Vypracování ČOS na tyto tištěné produkty GeoS AČR nevidím jako potřebné. Složitější je situace u tištěných produktů, které GeoS AČR nevyrábí a jejichž distribuce uživatelům je řešena nákupem z civilní sféry. Dovedu si představit vypracování ČOS řešící

např. kvalitativní a obsahové parametry civilních automap či plánů měst, kterými budou zásobovány vojenští uživatelé, ale ani v tomto případě nevidím vypracování ČOS jako naléhavé.

Z hlediska priorit naléhavosti řešení se jako nejaktuálnější jeví skupina digitálních produktů GeoS AČR, zpracováváných v národním datovém formátu, u kterých je reálné nebezpečí, že nebudou vůbec nebo dostatečně důsledně podporovány v nějakém informačním, řídicím či simulačním systému zavedeném do používání v AČR. Následně požadavky uživatelů takových systémů na konverze dat ze standardních datových formátů do národních datových formátů a zpět pak mohou zbytečně odčerpávat kapacity GeoS AČR.

Závěr

Ke zpracování tohoto článku jsem přistoupil jako k příležitosti pokusit se čtenáři objasnit některé základní pojmy a činnosti z oblasti standardizace VG produkce v AČR.

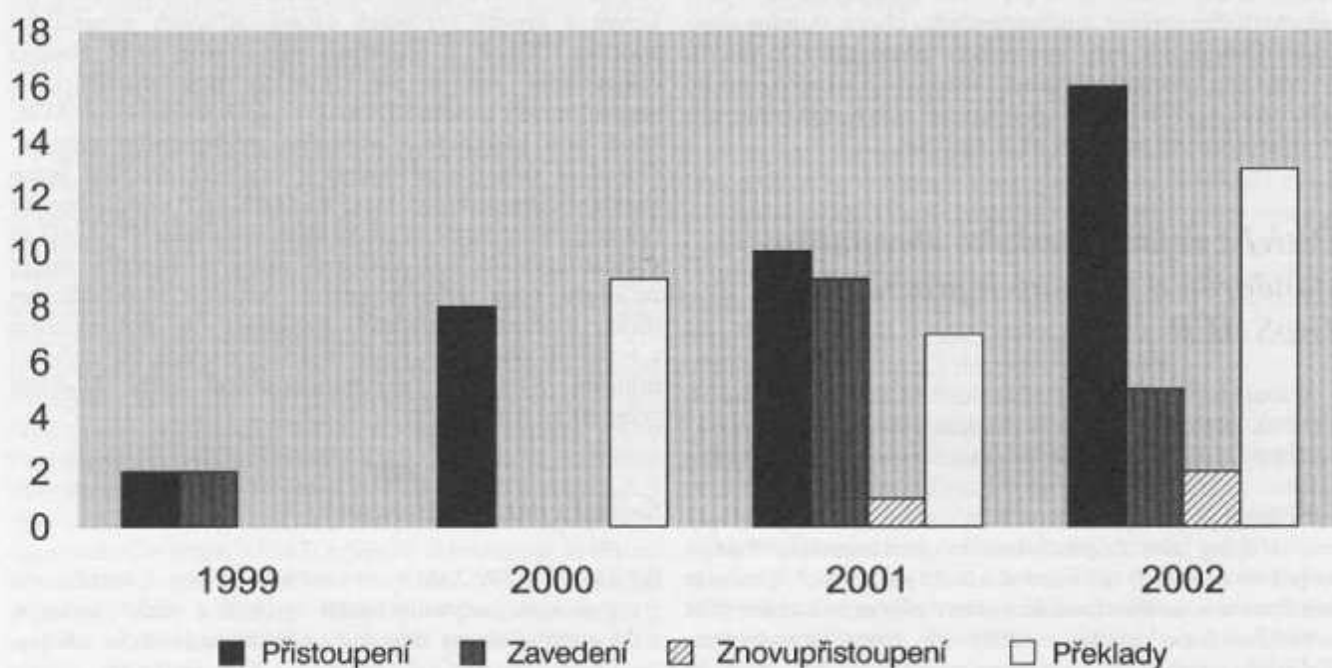
Po 2,5 letech fungování oddělení standardizace geografické produkce u HÚVG existuje u GeoS AČR zavedený a funkční systém zpracování připomínek k jednotlivým studijním návrhům standardizačních dohod a k návrhům na přistoupení k nim z úrovně výrobních ústavů, středisek geografické podpory (SGeOP) a organizací mimo GeoS AČR. Pomocí celoarmádní datové sítě (CADS) jsou distribuovány metainformace o všech STANAG v odpovědnosti GeoS AČR, které jsou výstupem z vlastního informačního systému. Dosud se podařilo přistoupit k více než polovině všech standardizačních dohod, které má GeoS AČR v odpovědnosti (viz graf). Přistoupilo se tak ke všem prioritním STANAG ze standardizačních tříd Pozemní mapy a Letecké mapy, začátkem roku 2003 je reálné dokončit standardizační třídu Vojenskogeografické informace a dokumentace a v dalším období se bude možno soustředit na zbývající prioritní STANAG ze standardizační třídy Digitální geografická data.

Seznam použité literatury:

- [1] *Zákon č. 309/2000 o obranné standardizaci, katalogizaci a státním ověřování jakosti výrobků a služeb určených k zajištění obrany státu a o změně živnostenského zákona.* Sbírka zákonů. Česká republika, 2000, částka 85.
- [2] *Usnesení vlády č. 1194 z 24. 11. 2000 k Pravidlům připomínkového řízení k návrhu na přistoupení ke standardizační dohodě NATO a způsob vypořádání připomínek.*
- [3] AAP-3 (H). *Postupy pro tvorbu, přípravu, vyhotovení a aktualizaci standardizačních dohod (STANAG) a společených publikací (AP).* Překlad. Praha : HÚ OSK SOJ, OOS, 2001.
- [4] AAP-4 (2002). *Standardizační dohody NATO (STANAG) a společené publikace (AP).* Překlad. Praha : Úř OSK SOJ, OOS, 2002.

- [5] AAP-6 (2002). *Terminologický slovník pojmů a definic NATO*. [Překlad.] Praha : Úř OSK SOJ, OOS, 2002.
- [6] AAP-15 (2002). *Terminologický slovník : Zkratky používané v dokumentech a publikacích NATO*. [Překlad.] Praha : Úř OSK SOJ, OOS, 2002.
- [7] *Odborná instrukce pro obrannou standardizaci : Přidělení standardizačních dohod NATO a českých obranných standardů do správy*. Praha : Úř OSK SOJ, 2002. Evid. č. 306.
- [8] *Zpracování překladů, analýz, stanovisek, posudků standardizačních dokumentů a jejich finanční zabezpečení : Služební pomůcka*. Praha : MO, NÚV, 2002. Evid. č. 307.
- [9] *Přístupování ke standardizačním dohodám NATO : Služební pomůcka*. Praha : MO, NÚV, 2002. Evid. č. 230.
- [10] *Služební pomůcka pro tvorbu a správu českých obranných standardů*. Praha : MO, NÚV, 2002. Evid. č. 305.
- [11] VESELY, J. *Studie o standardizaci*. Praha : Úř OSK SOJ, 2002.
- [12] *NATO Geographic Policy*. Change 8. N. p. : SHOCE, Belgium, 01 Oct. 2002.
- [13] *Terms of Reference (TOR) for the Interservice Geographic (IGEO) Working Group (WG)*. Brussels : NSA, 2002.
- [14] *Report of the 24th of the Interservice Geographic (IGEO) Working Group (WG) from 19-23 November 2001*. Brussels : NSA, 2001.
- [15] *Action List and Air Board Comments to the Report of the 24th Interservice Geographic (IGEO) Working Group (WG)*. Brussels : NSA, 2002.
- Recenze: Pavel Skála

Přistoupení, zavedení a překlady standardizačních dohod NATO pracovní skupiny IGEO v AČR (12/2002)



Publikační činnost geografické služby AČR

Drahomír Dušátko, Hlavní úřad vojenské geografie Praha

Úvod

Tradice publikační činnosti zeměpisné/topografické/geografické služby sahají až do období 20. let minulého století, kdy se vznikl Vojenský zeměpisný ústav vnitřně konsolidoval. V terénu již probíhaly intenzivní topografické a geodetické práce a byla zahájena transformace rakousko-uherského mapového díla.

Jako příklady lze uvést samostatné odborné práce příslušníků VZÚ (některé byly vydávány vlastním nákladem) a příspěvky k řešení aktuální problematiky, zveřejňované ve výročních zprávách VZÚ. Některé z nich měly pro další vývoj zásadní význam – mezi ně bezesporu patří návrh tehdejšího kpt. Dr. Ladislava Beneše na zavedení konformního kuželového zobrazení v normální poloze, publikovaný již v roce 1921 [1] a rozpracovaný v [2] a dále v [3] a [4]. V roce 1931 zahájil VZÚ vydávání *Časopisu Vojenského zeměpisného ústavu*. V jeho 1. čísle „řídící“ redaktor plk. Dr. Beneš (členové redakční rady byli přednostové odborů) seznamuje čtenáře s posláním časopisu, jehož úkolem je „... přivést k užší součinnosti všechny složky ústavu; povzbudit vzájemnou účast na pracích jednotlivých složek a tím zvyšovat všeobecnou odbornou úroveň“ [5].

Po roce 1945 vydával VZÚ tematické publikace – např. [6], které svým obsahem přispívaly k odborným školením a poskytovaly informace o nových úkolech ústavu a o novinkách technické literatury, dále např. [7], [8], [9], [10], [11] a [12].

Po vzniku Vojenského topografického ústavu a již v průběhu topografického mapování v měřítku 1 : 25 000 byl založen časopis *Vojenský topografický obzor – Sborník topografické služby* (VTO), v němž byly velmi pohotově publikovány velmi aktuální články, reagující jak na vznikající problémy, tak i na dosahované originální výsledky řešení a zkušenosti. Byla také vydávána tematicky orientovaná čísla, věnovaná aktuální monotematické problematice, viz např. [13], [15], [16], [17] a [18].

Je třeba uvést, že k těmto dobrovolným aktivitám přispívali především absolventi vzniklé Vojenské akademie, její katedry geodezie a kartografie. Důležitým rysem tohoto pohybu byla přirozená zvědavost a tvůrčí ovzduší, které provázelo celý vývoj služby; bylo věcí cti každého profesionála, aby minimálně informoval o pohybu ve svém oboru. Přehledně je tato perioda nesmírně užitečné publikační činnosti příslušníků VTOPÚ, úzce spjaté s úkoly služby, autorsky a tematicky podchycena v [14].

V průběhu zavádění nové výpočetní techniky, výstavby prvních registrů a datovýchází, s trendem a prvními pokusy o vytvoření automatizovaného kartografického systému se

tento inovační proces výrazně prosadil v publikační činnosti. Vedení služby věnovalo adekvátní pozornost pohotovému přísunu technických a technologických informací, které byly čerpány z tehdy dostupných zahraničních publikací a zdrojů (viz edice služby *Vojensko-technická informace* (VTI) a *Informace pro vedoucí funkcionáře* (IVF)). Tento trend „technické a technologické informatiky“ se prosazoval i do řízení a stimulace tzv. vědecko-technického rozvoje a do práce redakční rady Vojenského topografického obzoru.

S nástupem fyzikální a družicové geodezie do teorie a praxe byly ve spolupráci s avantgardními autory zprvu pohotově vydávány publikace s aktuální tematikou, určené pro doplňující studium na Vojenské akademii a pro rozšiřování znalostí aktivních pracovníků praxe. Příkladem tohoto přístupu jsou čtyřdílná skripta prof. Burši *Základy kosmické geodezie* [19]. Pravidelně vydávané VTI prezentující technologické novinky 70. a 80. let tak dlouhodobě přispívaly k formování moderního pojetí úkolů tehdejší topografické služby. Tyto aktivity významně přispěly k pohotovému využití možností, které nabídlo období změn po roce 1989. Je skutečností, že tehdejší topografická služba a její vedení podporovaly komplexně pojaté, avantgardní publikační iniciativy, které vznikaly především v oblasti teoretické geodezie.

Článek informuje o významu ediční a publikační činnosti a o jejich ohlasu v domácích i zahraničních odborných kruzích.

Soudobá publikační činnost geografické služby

V 90. letech došlo k obnovení mezinárodní spolupráce a zahájení profesionálních kontaktů se zahraničními institucemi a představiteli tvůrčích vědeckých kolektivů. Dochází k výměně publikací, odborných materiálů i článků demonstrujících přínosy vzájemného prolínání teorií, dat a parametrů geodezie klasické povrchové a moderní geodezie družicové, dynamické. Historický Vojenský topografický obzor se podle soudobého profesionálního trendu mění na *Vojenský geografický obzor – Sborník geografické služby AČR* (VGO).

Od roku 1990 byly pak vydány tyto knižní publikace:

Kosmická geodezie a kosmická geodynamika; autoři – Milan Burša a Jan Kostecký; vydavatel Ministerstvo obrany – GŠ AČR, Praha 1994 [20].

Přestože kniha vyšla česky, dostalo se jí velmi kladného ohodnocení od ředitele hlavní astronomické observatoře Ukrajinské akademie věd akademika Jackiva, navíc doplněného přáním, aby se knize dostalo příslušného

rozšíření. V domácím prostředí se kniha stala doplňujícím studijním podkladem, aktuálně navazujícím na skripta [19] a využívaným především na vysokých školách a výzkumných pracovištích.

Vzhledem k významu problematiky a jejímu podání byla kniha aktualizována a vydána v angličtině jako *Space Geodesy and Space Geodynamics* [21]. Vydání knihy ve světovém jazyce a její rozšíření vyvolalo mimořádný ohlas; byla tím vyplněna značná tematická mezera. Vedle vrcholných pedagogických a vědeckých institucí byla poskytnuta geografickým službám států NATO, kde přispěla k prezentaci AČR. O její získání a rozšiřování se pokoušela i komerční sféra – kniha však byla vydána pouze pro potřeby geografické služby.

Pro zajímavost uvedu hlavní recenze a jejich autory:

Helmut Moritz, profesor na Technické univerzitě, Graz – kniha je velmi čtivá, má logickou stavbu, obsahuje množství aktuálních údajů a má velkou aplikační hodnotu; je syntézou současné kosmické geodezie a geodynamiky.

The book is well readable, the structure is logical, the content is very comprehensive and rich, and many numerical values, difficult to find elsewhere, give the book a special applicational value.

Such a synthesis of space geodesy and geodynamics is unique in the geodetic literature. This very informative book fills a definite need and can be highly recommended to every student and researcher working in this field.

Helmut Moritz

Poslední pasáž recenze v časopise
Journal of Geodesy, 2000, vol. 74, No. 6

Erwin Groten, profesor na Technické univerzitě ve Stuttgartu – podrobně informuje o obsahu knihy, který hodnotí jako velmi kompaktní a instruktivní; zdůrazňuje vhodnost spojení teorie a metod moderních technologií a jejich vztahy k úkolům soudobé geodezie a geodynamiky s příslušnými aplikacemi.

This is a truly fundamental book where explanatory aspects are emphasized and computational as well as numerical details do not play a fundamental role. Consequently, it is not of basic interest that in 1999 it represents more or less the situation of 1994 when the first edition in Czech language appeared. More important are the clear and 'easy to understand' presentation of concepts, mathematical and physical background and related formulas from Lagrange's perturbation equations up to the interpretation of spherical harmonic coefficients of geopotential and – best of all – the tidal potential details. The book by Bursa and Krstevsky is confined to those topics which were relevant in 1994 and which are still the essential parts of global geodesy in 1999 or 2000.

Erwin Groten

Závěr jeho hodnocení v časopise
Studia geophysica et geodaetica, 2000, No. 44

M. I. Jurkina, L. V. Ogorodova, O. M. Ostač, vědečtí pracovníci CNIIGAiK, Moskva – zdůrazňují kontinuitu prací prof. Burši, informují o autorovi a jeho knihách, zvláště o jejich překladech do ruštiny; vyzdvihují šíři, záběr knihy, prezentované problémy i detailnost a srozumitelnost jejich rozpracování. Velký význam přikládají její první části – historickému vývoji předmětu, kde jsou uvedeny málo známé skutečnosti, které jsou pro současnou generaci geodetů velmi

užitečné. V závěru recenze její autoři doporučují vydání knihy v ruštině, které považují za podnětné pro specialisty v oblasti soudobé geodezie, astronomie a geofyziky.

Конечно, краткое перечисление вопросов, изложенных в книге, ни в коей мере не дает полного представления об уровне и качестве освещения темы, для этого требуется ее внимательное изучение. К сожалению, для российских геодезистов этому препятствуют два обстоятельства: книга существует в России в считанном числе экземпляров и издана она на английском языке. Издание этой книги на русском языке оказало бы существенную помощь нашим специалистам в области современной геодезии, астрономии и физики Земли.

Поступила 25 декабря 2000 г.

Závěr recenze v periodiku *Izvestija vysšich učebnyh zavedenij: Geodezija i aerofotogrammetrija*, 2001, No 3

M. I. Jurkina, prof., CNIIGAiK, Moskva – na více než čtyřech stranách své recenze uvádí podrobné charakteristiky jednotlivých sedmi částí knihy s příslušnými komentáři a se zdůrazněním originálních skutečností nebo údajů, významných pro soudobou praxi; upozorňuje na 322 bibliografických položek. Obsah knihy charakterizuje jako věrný obraz rozvoje geodezie posledních let; na závěr doporučuje její aktualizované vydání v Rusku (překlad byl již pořízen z českého vydání), čímž by byla vyplněna tematická mezera. Na závěr uvádí, kterým institucím byla kniha v rámci humanitární pomoci prof. Buršou poskytnuta.

L. Bányai – na závěr charakteristik jednotlivých částí knihy zdůrazňuje její význam pro prezentaci evoluce moderní geodezie a také jako přehledu nejnovějších výsledků (parametrů) včetně seznamu aktuálních problémů vyžadujících řešení.

The summary of the most recent results, the numerous tables containing the relevant parameters of geodynamics and the outline of the actual problems make this book excellent for scientists and students as well.

L. Bányai

Závěr jeho příspěvku v časopise *Acta geodaetica et geophysica hungarica*, 2000, vol. 35 (1)

O knihu požádali svými dopisy významné osobnosti současné evropské geodezie – např. prof. L. E. Sjöberg z Královského technologického institutu ze Stockholmu, prof. J. Robbins, prof. Grafarend, Dr. Ing. Krumm z Geodätisches Institut univerzity ve Stuttgartu, lidé z European Space Agency a pak mnoho evropských a světových nakladatelství, kterým však nemohlo být vyhověno.

Všichni pedagogové zdůrazňují význam knihy pro výuku a studium soudobé geodezie a doporučují její aktualizovanou reedici v nákladu, který by také uspokojil vážné zájemce v zahraničí.

Další knihou vydanou GeoS AČR byla *Advanced Physical Geodesy and Gravimetry* [22] prof. Ing. Miloše Pícka, DrSc.

Hlavním recenzentem byla opět **M. I. Jurkina**, která velmi podrobně informovala o životní, vědecké a pedagogické dráze

prof. Picka, o jeho organizátorské činnosti a průkopnickém spojování klasické gravimetrie s pokročilou fyzikální geodezií.

Autorka podrobně rozebírá a komentuje jednotlivé kapitoly, zdůrazňuje organické navázání na ideje M. S. Moloděnského, na jeho pojetí kvazigeoidu, které je v souvislosti s technologií GPS, normálními a elipsoidickými výškami velmi aktuální. Oceňuje také uvedení metodik pro určování veličin, žádaných současnou praxí fyzikální a geometrické geodezie, spjatost a prolínání s geofyzikou a nasazení geodetických technik při definování geofyzikálních parametrů. Závěrem pak hodnotí přednosti publikování prací tohoto druhu v angličtině, které ve svém důsledku zpřístupňuje takové syntetické práce široké odborné mezinárodní veřejnosti.

Время, когда мы покупали один экземпляр полезной иностранной книги, переводили и издавали, делал таким образом книгу доступной широкому кругу читателей, давно прошло. Английский язык стал широко распространённым. Поэтому можно пожелать, чтобы книга Пика была в библиотеках наших ведущих геодезических и геофизических институтов, а также в публичных библиотеках.

Závěr recenze prof. M. I. Jurkinové

Erwin Groten – po charakteristice obsahu knihy upozorňuje na pokrok ve fyzikální geodezii od vydání publikace Picka, Picha, Vyskočil: *Teorie tíhového pole* v roce 1972 [23] a na ni tematicky úspěšně navázání recenzovanou knihou, využívající již pokroků dosažených v definování geologicko-geofyzikálních charakteristik zemské kůry, v zavedení nových metodik studia tíhového pole Země. Kladně oceňuje uvádění příkladů řešení geodynamických a geofyzikálních úloh; upozorňuje také na interpretaci klasických problémů fyzikální geodezie, geodetické gravimetrie prostřednictvím nově odvozených moderních formulí, vhodných pro počítačová řešení aplikačních úloh na základě moderních teorií tíhového pole Země. Velký význam má použití interdisciplinárního přístupu; závěrem uvádí, že kniha by pro své kvality a aktuálnost zasluhovala širokou distribuci a zpřístupnění.

Reviews

The book contains a variety of formulas and material in a form which I had not seen elsewhere before. They open the way to new and alternative applications in practice. It is also of interest to many disciplines of geoscience in view of modern interdisciplinary applications of gravity with other geophysical parameters. This book deserves our interest and should find a wide distribution. It omits those parts of gravimetry which are easily found elsewhere and focuses on those aspects which have not been treated in detail in other textbooks.

E. Groten
Darmstadt, Germany

Závěr recenze prof. E. Grotena v časopise *Studia geophysica et geodaetica*, 2001, No 45

Hodnocení RNDr. Ing. Kubáčkové, DrSc., *Geodetický a kartografický obzor*, 2001, č. 10:

Text knihy je ilustrován celou řadou obrázků a doplněn množstvím tabulek, převážně originálních. Celkově obsah knihy ukazuje vysoký nadhled autora, mistrovství v matematickém modelování, rozvíjení předcházejících teorií na současně úrovni. Kniha je proznamenána typickou stručností prof. M. Picka. Jako příklad slouží strana 149, kde na celé straně formátu A4 je jediné slovo „where“. I závěry jsou komponovány velmi úsporně. Nicméně je to vzácné dílo, které, stejně jako Pickova část už zmíněné knižní publikace z r. 1973, předbílá dobu o mnoho let.

Výhrady mám k formě vydání. Myslím, že dílo takového formátu by si zasloužilo skutečně knižní tvar, nejen skriptovou formu. Nakonec mi dovoľte jedno povzdychnutí naší generace: „Kéž by taková kniha existovala při našem studiu na vysoké škole, to by se to studovalo!“

Doc. RNDr. Ing. Ludmila Kubáčková, DrSc.,
katedra matematické analýzy a aplikací matematiky PFF UP
Olomouc

RNDr. Ing. L. Kubáčková, DrSc., přednáší vyšší geodezii na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci – nešetří chválou; seznamuje s obsahem knihy a čs. gravimetrickou školou prof. Picka, vyzvedává její logiku, přehlednost a zároveň stručnost; pouze má výhrady k použité skriptové formě (patrně nevěděla, že jistý počet výtisků byl vydán v tuhé vazbě – o tom byla paní doktorka dodatečně informována).

Erwin Groten – pohled recenzenta je zaměřen na přínosnost knihy v době nástupu technologie GPS, na její příspěvek k moderním aplikacím klasické fyzikální geodezie a geodetické gravimetrie v soudobé geodezii. Pickova interpretace fyzikální geodezie pro geodetickou praxi je zde označena jako „pražská škola“ a je vyjádřena lítost nad nedostupností knihy (autor si pro výuku svých studentů nechal pořídit kopie vybraných stránek knihy). Charakterizuje obsah jednotlivých kapitol a odborné veřejnosti doporučuje věnovat knize maximální pozornost.

Anwender hin orientiertes Buch mit sorgfältig und kompetent dargestellten theoretischen Hintergrund. Mit „gravimetry“ im Titel des Buches meint der Autor offenbar mehr die Auswertung und detaillierte Verarbeitung der Schweremessungen als die Messungen selbst. Schweremessung bis hin zum supraleitenden Gravimeter wird zwar kurz erwähnt, sie stellt jedoch keinen Schwerpunkt des Buchs dar und beschränkt sich auf das 1. Kapitel. Aber es gibt gute Bücher über Schweremessverfahren, sodass man diese Verfahren leicht anderswo findet. Das Buch verdient große Beachtung! Es ist ein Füllhorn exakter und solider Anwendungen der Schwerefeldberechnung und seiner Geometrie.

Recenze v časopise *Allgemeine Vermessungsnachrichten*, 2001

K dispozici je rovněž krátký dopis prof. Jurkinové, která se o knize vyjadřuje velmi pozitivně a prof. Picka informuje, že její recenze vyjde v dalším čísle ruského časopisu *Geodezija i kartografija*.

O výtisky této knihy si napsali prof. A. Schödlbauer z Institutu geodezie Univerzity bundeswehru z Mnichova, prof. E. Groten z Institutu fyzikální geodezie Technické univerzity ve Stuttgartu, prof. K.-H. Ilk z Institutu teoretické geodezie univerzity v Bonnu, prof. B. Schaffarin a prof. Jekeli z Civil and Environmental Engineering and Geodetic Science z Ohio State University (USA).

Další publikací GeoS ČR je *Země ve sluneční soustavě* [24] od prof. M. Burši, vydaná v roce 2000. Kniha byla distribuována složkám AČR, do knihoven reprezentativních státních institucí ČR a geografickým službám NATO.

Z dosud vyšlých recenzí jsou tyto:

M. I. Jurkina – charakterizuje obsah a zaměření knihy a také předpoklady, kladené jejím autorem na čtenáře; podrobně rozebírá jednotlivé kapitoly a komentuje přijaté definiční parametry. Oceňuje pojetí a aktuálnost práce, soustředující a třídící soudobé planetární poznatky a příslušné definiční parametry, které tvoří bázi pro planetární pojetí geodezie tělesa Země. Čtenářům doporučuje, aby si před zahájením

studia této knihy osvojili základní fyzikální, dynamické definice sluneční soustavy; vysoce hodnotí bohatost obsahu knihy a vyjadřuje vděčnost autorovi za zaslání několika autorských exemplářů. Vyjadřuje přesvědčení, že kdyby kniha vyšla rusky, nalezla by hodně čtenářů – konečně, jak uvádí, český jazyk se od ukrajinského mnoho neliší, pokud je čtenář zvyklý na latinku.

Краткий обзор отражает малую часть богатого содержания книги. Автор прислал в ЦНИИГАиК несколько экземпляров, часть из них переданы на физический факультет МГУ, в Российскую государственную библиотеку, МИИГАиК, ИФЗ, НИИГАиК. Конечно, издание книги в России нашло бы многих читателей. Но для читающих по-русски чешский язык не труднее украинского, если есть привычка к латинице.

Závěr recenze M. I. Jurkinové v časopise
Geodezija i kartografija, 2001, č. 8

Doc. Je. B. Gusev z katedry obecné a teoretické fyziky univerzity v Rjazani – v dopise vyjadřuje vděčnost za poskytnutí možnosti využít pro výuku astronomie „fundamentální“ knihu prof. Burši – byl v češtině. Oceňuje „faktologický“ materiál – číselné údaje, grafy, tabulky, vztahy a obrázky. Uvádí, že bez obtíží překonal jazykovou bariéru, a připojuje, že stále s úspěchem využívá šestijazyčný „*Astronomický sborník*“ vydaný roku 1961 v Praze, dále pak u nás vydané a světově proslavené hvězdné atlasy Antonína Bečváře.

Языковой барьер при изучении Вашей книги мне не кажется непреодолимым из-за близости наших языков, естественного для всех знакомства с латиницей и вследствие единства астрономической науки. Также в своей научной и педагогической работе я довольно часто использую изданный в Праге в 1961 году прекрасный шестиязычный «Астрономический словарь», имеющий также и чешский словарь. Это издание, вероятно, знакомо и Вам. Может быть Вам будет не без интересно узнать, что в нашем университете и у меня лично сохранились и до настоящего времени используются изданные в Вашей стране замечательные звездные атласы чехословацкого астронома Antonína Bečváře «Atlas coelis», «Atlas borealis», «Atlas eclipticalis».

Еще раз позвольте поблагодарить Вас за Вашу фундаментальную книгу.

С уважением *Гусев* Е.Б. Гусев,

Závěr dopisu Je. B. Guseva

Pulkovská observatoř poděkovala autorovi dopisem N. L. Markova za knihu s přáními dalších tvůrčích úspěchů.

Kolektiv Studijní skupiny globální geodezie GeoS AČR připravuje již třetí číslo nového, mezinárodního časopisu vydávaného geografickou službou AČR „*Acta geodaetica*“. První číslo v anglickém jazyce obsahuje referáty přednesené na semináři geografických služeb NATO, který proběhl v Praze na závěr jednání Studijní skupiny geodezie a geofyziky Geografického výboru NATO v roce 2001. Vzhledem k tomu, že se zrychluje vývoj předmětu a s ním i výslednost skupiny v oblastech globální geodezie a také počet příspěvků a zpráv, kterými není možné zahrnout VGO, vychází druhé číslo sborníku *Acta geodaetica* v českém jazyce.

V závěru roku 2001 byla vydána další publikace prof. Burši *Základy geodézie planet sluneční soustavy* [25], která rozšiřuje tradiční chápání geodezie z pozemského pohledu na pojetí planetární a jednotlivým planetám přiděluje geodetické parametry, obvyklé u tělesa Země. Známy český astronom J. Grygar se o knize vyjádřil, že je mimořádně krásná a velmi užitečná. Jurkina ve svém dopise Buršovi sděluje, že v časopise *Geodezija i kartografija* o ní vyjde několikastránková recenze, a přitom ji komentuje takto: „*Je prvním pokusem na světě o výklad základů geodezie planet, tj. extraterestrické geodezie.*“

K dodání do tiskárny je připraven rukopis práce prof. Burši *Základy geodézie satelitů planet sluneční soustavy* [26], která tento přístup planetární geodezie dále rozšiřuje na oběžnice planet sluneční soustavy.

Poslední dvě uvedené práce představují svým způsobem první komplexní geodeticky motivovaný přístup ke geometrickým a dynamickým charakteristikám těles pohybujících se ve sluneční soustavě.

Za připomínku ještě stojí, že GeoS AČR podstatně přispěla k vydání společné publikace vojensko-civilního redakčního kolektivu *Geodetické referenční systémy v České republice – Vývoj od klasických ke geocentrickým souřadnicovým systémům* [27]. Publikace poskytuje velmi přístupnou formou informace o geodetických referenčních systémech, definovaných na našem území – od katastrálních, klasických geodetických až po systémy soudobé, geocentrické globální a kontinentální.

Závěr

Geografická služba AČR navázala v oblasti odborné publikační činnosti na zkušenosti, získané v průběhu své více než osmdesátileté existence. Mezi tyto zkušenosti patří sledování technologického vývoje jednotlivých specializací a jejich publikování, spolupráce s předními vědeckými pracovníky a podpora autorských iniciativ vlastních i externích pracovníků.

Lze konstatovat, že domácí i mezinárodní ohlasy na službu dříve a dnes vydávané publikace byly vždy velice příznivé, oceňující jejich vysokou odbornou hodnotu, novátorství a originalitu.

GeoS AČR tak přispívá nejenom ke zvyšování profesionální úrovně svých příslušníků, k dobrému jménu české vědy v zahraničí ale zároveň v souladu s vlastní tradicí napomáhá k rozvoji vzdělanosti a vědních oborů, souvisejících s její působností.

Nadále je žádoucí, aby specialisté služby prostřednictvím svých příspěvků iniciativně podporovali technicko-technologickou informovanost a na soudobé i perspektivní úrovni tak přispívali ke komplexnímu pojetí společných úkolů.

Literatura:

- [1] BENEŠ, L. O vhodném zobrazení území Čs. republiky. *Sborník Čs. společnosti zeměpisné*. Praha, 1921.

- [2] BENEŠ, L. Vzorce kuželové konformní projekce, odvozené pro potřebu Vojenského zeměpisného ústavu. *Výroční zpráva VZÚ za rok 1925*. Praha : VZÚ, 1926.
- [3] BENEŠ, L. Význam jednotné čtvercové sítě pro střelbu podle mapy. *Vojenské rozhledy*, 1929, roč. 10, č. 9.
- [4] BENEŠ, L. Některé poznámky k základním otázkám nového mapování Republiky československé. *Sborník Masarykovy akademie práce*. Praha, 1934.
- [5] *Časopis Vojenského zeměpisného ústavu*, 1931, roč. 1, č. 1, 2.
- [6] *Vojenské vyměřování a mapování : Pomůcka pro technické školení příslušníků VZÚ*. Seš. 1–4. Praha : VZÚ, 1950–1951.
- [7] BLAHÁK, V. Naše nové vojenské mapy. *Publikace VZÚ*, 1948.
- [8] POLÁK, B. Pokus o náhradu podrobné triangulace přesnou paralaktickou polygonisací. *Publikace VZÚ*, 1949, řada A, č. 3.
- [9] VYKUTIL, J. Studie o trigonometrickém měření výšek. *Publikace VZÚ*, 1949, řada A, č. 4.
- [10] HOLEČEK, F. Kartografie ve druhé světové válce. *Publikace VZÚ*, 1949, řada A, č. 2.
- [11] ČERMÁK, J. *Problém geografických názvů na mapách*. Praha : VZÚ, 1950.
- [12] BLAHÁK, V. Astronomické měření almukantarem. *Publikace VZÚ*, 1949, řada A, č. 1.
- [13] PICK, M. Transformace československé jednotné katastrální sítě s elipsoidu Besselova do systému 1952 na elipsoid Krasovského. *Vojenský topografický obzor*, 1956, zvl. výt.
- [14] Publikační činnost pracovníků VTOPÚ na stránkách Vojenského topografického obzoru. *Vojenský geografický obzor*, 2001, č. 1.
- [15] VYKUTIL, J. Geodetický referenční systém 1967. *Vojenský topografický obzor*, 1971, č. 2.
- [16] VLASTNÍK, J., a BARACHOVSKÝ, J. Technické zpracování Čs. vojenského atlasu a úloha technické komise při jeho tvorbě. *Vojenský topografický obzor*, 1965, č. 1/2.
- [17] VAHALA, V. Transformace světových referenčních geodetických systémů. *Vojenský topografický obzor*, 1972, č. 1.
- [18] *Sborník GPS : Informace o technologii určování polohy prostřednictvím GPS, zkušenosti a výsledky dosažené do roku 1992*. *Vojenský topografický obzor*, 1992, č. 3.
- [19] BURŠA, M. *Základy kosmické geodézie*. 1–4. Praha, 1967–1973.
- [20] BURŠA, M., a KOSTELECKÝ, J. *Kosmická geodezie a kosmická geodynamika*. Praha : MO, GŠ AČR, 1994.
- [21] BURŠA, M., and KOSTELECKÝ, J. *Space Geodesy and Space Geodynamics*. Prague : MoD CR, 1999.
- [22] PICK, M. *Advanced Physical Geodesy and Gravimetry*. Prague : MoD CR, 2000.
- [23] PICK, M., PÍCHA, J., a VYSKOČIL, V. *Teorie tíhového pole Země*. Praha : Academia, 1973.
- [24] BURŠA, M. *Země ve sluneční soustavě*. Praha : MO ČR – HÚVG, 2001.
- [25] BURŠA, M. *Základy geodézie planet sluneční soustavy*. Praha : MO ČR – HÚVG, 2001.
- [26] BURŠA, M. *Základy geodézie satelitů planet sluneční soustavy*. Praha : MO ČR – HÚVG, 2002.
- [27] *Geodetické referenční systémy v České republice : Vývoj od klasických ke geocentrickým souřadnicovým systémům*. 1. vyd. Zdíby : VÚGTK; Praha : VZÚ, 1998, roč. 44, č. 21.

Recenze: Viliam Vátr

Chorvatsko z pohledu neturisty

Jiří Ugorný, Hlavní úřad vojenské geografie Praha

Nevím, jak dalece zapadá následující článek do charakteru speciálního geodetického a kartografického časopisu. Úplně odtažitý snad ale nebude, když v něm padne zmínka jak o mapách, tak i o zahraniční vojenské topografické službě. Věřím proto, že vás pohled člověka, který strávil v této zemi šest měsíců jako příslušník českého kontingentu SFOR, alespoň trochu zaujme. Útěchou vám rovněž může být, že článek bude stručný.

Chorvatsko není asi třeba nikomu speciálně představovat. Všichni víme, kde leží, a mnozí z nás tuto zemi navštívili. Ať už v dobách bývalé Jugoslávie, nebo v posledních letech samostatného chorvatského státu. Většinou taky víme, že v této zemi proběhla před pár lety válka a že po jejím skončení vyslala i naše armáda do této oblasti v rámci mezinárodní mise své vojáky. Jaká je však situace dnes?

Mezinárodní vojenské jednotky se de facto z Chorvatska stáhly a dnes již působí jen na území Bosny a Hercegoviny. Jsou známy pod názvem SFOR; dnes mají ve svých řadách kolem 19 000 lidí (během jednoho roku se počítá se snížením na cca 6 000) a jejich velitelství sídlí v hlavním městě Bosny a Hercegoviny – v Sarajevu. V Chorvatsku zůstala jen malá odloučená skupina tohoto velitelství, ve které má své dvoučlenné zastoupení také Armáda České republiky. Mimochodem jeden z těchto dvou příslušníků AČR je velitelem zmíněné skupiny, a je tak nejvyšším představitelem SFOR pro Chorvatsko. Skupina se nazývá SFOR Liaison to Croatia, je dislokována v hlavním městě Zagrebu, a jak z názvu vyplývá, má na starosti styk mezi celým SFOR a chorvatskou vládou. Velitel je v neustálém styku se špičkami chorvatského státu a je velkým úspěchem České republiky, že tuto funkci pravidelně obsazuje.



Obr. 1. Mapa Chorvatska s vyznačenými známými minovými poli. Předpokládá se, že v celé zemi je dvojnásobné množství minových polí dosud nelokalizovaných



Obr. 2. Návštěva u firmy KLK

Druhou pozici, kterou AČR obsazuje, je tzv. Executive Officer. Pod tímto názvem se však skrývá poměrně široký záběr funkcí, a dotyčná osoba je tak personalistou, bezpečnostním důstojníkem, velitelem posádky a náčelníkem štábu dohromady. Nutno podotknout, že obě funkce jsou nenahraditelnou školou pro práci v mezinárodním štábu.

Chorvatsko je válkou poznamenáno dodnes. Běžný plážový turista to nepozná, ale stále zde jeden pozůstatek války přetrvává. V cestovních kancelářích se jej nedovíte a nevědí o něm ani cestovní kanceláře v samotném Chorvatsku. Pokud vědí, tak vám jej nesdělí a budou vás přesvědčovat, že problémy nehrozí. Doufám, že mé řádky nevyzní jako antipropaganda turistického ruchu do Chorvatska, nicméně vězte, že zde problém existuje. Jmenuje se miny.

Chorvatská vláda i mezinárodní společenství věnovaly nemalé prostředky na odminování rozsáhlých prostorů. Jednalo se hlavně o turistické oblasti a dnes se dá říct, že v letoviscích podél pobřeží minové nebezpečí nehrozí.

Monitorováním minových polí se zabývá vládní agentura sídlící v městě Sisak. Shromažďuje informace a vydává mapu minových polí Chorvatska. Údajně využívá k tvorbě této mapy software ArcInfo, ale tuto informaci nemám ověřenou. Pokud byste měli možnost vidět tuto mapu, zatmělo by se vám hrůzou

před očima. Podél hranice s Bosnou a Hercegovinou, někdy hlouběji do vnitrozemí, někdy těsně u hranice, se táhne souvislý pruh červených bodů znázorňujících minová pole. Přitom se předpokládá, jak vám specialisté pyrotechnici řeknou, že zobrazená pole představují zhruba třetinu všech minových polí v celém Chorvatsku. O těch ostatních ví snad jenom pár místních, případně nikdo. I některá známá letoviska se po pár kilometrech do vnitrozemí mění v místa, kam raději ani domácí nevkročí. Není proto divu, že příslušníci mezinárodních mírových sil musí pravidelně absolvovat školení o minovém nebezpečí. Skutečnosti, které se tam dovědí, stejně jako záběry zmrzačených těl, nejsou příjemným zážitkem. Např. nijak povzbudivý není fakt, že poslední profesionál, který zemřel při odminovacích pracích, byl český pyrotechnik.

Po této informaci chuť na dovolenou v Chorvatsku přejde. Nic se však neří tak horké, jak se uvaří. Pravda je, že turistická centra jsou bezpečná. Odborníci však striktně varují každého, kdo by se chtěl vydat objevovat krásu panenské chorvatské přírody. Zlaté pravidlo zní: Nechod'te tam, kam nechodí místní, a pokud nemusíte, neopouštějte ve vnitrozemí asfaltové silnice.

Když jsem se už zmínil o minové speciální mapě, jejíž obsah můžete vidět na přiloženém obrázku (omlouvám se za kvalitu, ale jedná se jen o amatérskou digitální fotografii), zmíním se

stručně o mapové kultuře v Chorvatsku. Spolu s kolegou z geografické služby Armády České republiky jsme navštívili chorvatskou vojenskou topografickou službu a s nimi také soukromou kartografickou firmu KLK (viz foto), která pro vojáky pracuje. Tato firma má v současné době výhradní smlouvu s armádou na produkci topografických map 1 : 25 000 a 1 : 50 000 a mapu JOG (zatím v přípravě fázi). Jedná se o poměrně malou firmu s šesti zaměstnanci. Zakázka pro armádu tvoří 90 procent jejich kapacit.

Pracovníci této firmy nám předvedli školní atlas, ve kterém bylo prvních snad dvacet stran věnováno pojmu mapa jako taková. Náznornou a nápaditou formou se zde vysvětlovalo, co to mapa je, k čemu slouží a jak vzniká. Stránky ukazovaly vzorky map různých měřítek a k nim přiřazovaly situaci v terénu, aby žáci získali představu, jak mapu číst. Letecké snímky se střídaly se snímky pozemními a navzájem se prolínaly s mapami. Pro nás možná věc samozřejmá, ale jak nám pracovníci firmy vysvětlili, v Chorvatsku není historicky vžitá „mapová kultura“. Snaží se jí tak dostat do povědomí alespoň touto formou a sázejí na mládež. Lidé mapy moc nekupují, snad jen automapy. Ale například s turistickou mapou, tak jak ji známe u nás, se nesetkáte. Možná to souvisí i s tím, že pod pojmem turistika si všichni představují cestu autem k moři nebo k prohlídce nějakého města.

Nyní pár slov k chorvatským vojenským mapám. Po vzniku samostatného státu zůstaly veškeré mapové podklady v Bělehradě a Zagreb nedostal nic. Jediná šance byla doslova prosymčít všechna kasárna a pátrat po jednotlivých mapových listech. Jak sami říkají: „*Měli jsme štěstí. Podařilo se nám nalézt alespoň jeden výtisk mapy každého měřítka pro celé území Chorvatska, a mohli jsme tak začít vydávat alespoň faksimile*

map.“ Mapy naskenovali, rozložili do čtyř barev a tiskli. Teprve nedávno se pustili do nové mapové tvorby. Hlavním projektem je topografická mapa 1 : 25 000 a 1 : 50 000. Geodetická fakulta Univerzity Zagreb vypracovala technologii a zmíněná soukromá firma KLK tyto mapy začala vyrábět. K dnešnímu dni však mají pětadvacítkou pokrytou jen oblast kolem Zagrebu, padesátka se připravuje jen pro „zájmová“ území.

Nutno podotknout, že na rozdíl od nás je vojenská topografická služba v Chorvatsku velmi malá – všehovšudy devět lidí. Není tak divu, že služba je pouze manažerskou organizací a veškerou produkci zadává civilním firmám – dnes vlastně jen jediné.

Další poznámka se týká zagrebské univerzity. Jak nám řekl děkan geodetické fakulty, jsou jednou ze dvou či tří evropských vysokých škol, která má geodetickou fakultu. A co víc, díky poválečné situaci v národním sektoru je o absolventy této fakulty tak enormní zájem, že sehnat práci v oboru není problém. Vzhledem k nezaměstnanosti v Chorvatsku a problémům s uplatněním na pracovním trhu je to situace výjimečná. Nikdo si však netroufne odhadnout, jak dlouho potrvá.

Pokud jste dočetli až sem, možná vás článek trochu zaujal. Možná je to také ale jen proto, že (jak říká klasik v jedné hře Jára Cimrmana) „*ste byli zvědaví, zda druhá část bude stejně slabá jako ta první*“. Mně osobně nezbyvá než věřit ve variantu jedna a vám popřát hezký den a příjemné zážitky, pokud se vydáte do Chorvatska.

Recenzent: Drahomír Dušátko

Vzácný rukopisný atlas portugalsko-španělské provenience ze 17. století – kdysi ve sbírce hrabat z Nostitz-Rienecku v Praze

Simona Binková, Filozofická fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Ve fondech Nostické knihovny (zvané též Dobrovského, na paměť jeho dlouholetého působení v této šlechtické rodině) spravované Knihovnou Národního muzea v Praze se ještě v době relativně nedávné vyskytoval vzácný rukopisný atlas portugalsko-španělského původu ze 17. století. Jeho existence byla sice zaznamenána tvůrcem inventáře nostických knihovních fondů J. V. Šimákem,¹ avšak na jeho význam upozornil až Josef Polišenský, který s okruhem svých spolupracovníků publikoval několik informativních studií o tomto a dalších příbuzných materiálech² a ve spolupráci s portugalskými specialisty – především s Luísem de Albuquerque, snad největším portugalským historikem objevných plaveb, matematikem a dlouholetým předsedou vědecké rady Národní komise pro portugalské objevy³ – uvažoval o vydání faksimile tohoto výpravného, bohatě kolorovaného atlasu nazvaného *Libro universal de las navegaciones del mundo con las demostraciones de los puertos mas principales del [sic]*, tedy „Obecná kniha světové mořeplavby s ukázkami nejdůležitějších přístavů“.⁴ Po prezentaci této vzácné kartografické památky na Mezinárodním knižním veletrhu ve Frankfurtu nad Mohanem na počátku 90. let 20. století však došlo k politováníhodné události – odcizení atlasu z budovy Národního muzea v Praze. O to naléhavěji se jeví nutnost představit toto jedinečné dílo námořní kartografie 17. století širší veřejnosti⁵ a doufat, že se snad někdy vrátí do původního fondu, kde se nalézalo přinejmenším od poslední třetiny 18. století.⁶

Atlas byl malován a psán na papíře velkého formátu (463 × 360 mm) a obsahuje celkem 44 folií, z nichž první a dále folia 40–44 jsou prázdná. Je vázán v tuhých deskách z hnědé kůže se zlatým dekorem. Na titulním listě je uveden název konvolutu psaný zlatě na nachovém podkladu, mapy jsou barevné.

Dílo není signováno ani datováno. Je rozděleno do patnácti oddílů s desíti dvoustránkovými mapami hlavních oblastí tehdejší námořní plavby a s více než stovkou zobrazení půdorysů jednotlivých významných přístavů a úseků pobřeží, s vyznačením nebezpečných útesů, mělčin, hloubky mořského dna a lokalit vhodných ke kotvení.

Tituly všech oddílů, stejně jako název celého díla, jsou španělské. Texty na mapách, s výjimkou popisu španělských koloniálních území v Americe, jsou však portugalské. Převládající portugalské popisy map, poznámky o portugalských mořeplavcích a o jejich úspěších či o portugalských místokráli v Indii a o opevňování tamějších přístavů, a zvláště pak detailnost, se kterou jsou zobrazena i další území ovládnutá Portugalci (např. oblast Amazonky a Pernambuca

v Brazílii a zmínky o tamních bojích s Angličany a Nizozemci), ukazují jednoznačně na portugalský původ map z období let 1630–1640. Detailnější analýzou vlastních map a údajů v nich zachycených bylo možno zúžit dobu vzniku atlasu na léta přibližně 1631–1633.⁷ Španělské doprovodné tituly lze vysvětlit tím, že atlas mohl být vytvořen na španělskou objednávku. Po vymření portugalské královské dynastie v roce 1580 byly totiž obě země Iberského poloostrova až do roku 1640 spojeny personální unií pod vládou španělských Habsburků.⁸

Ze srovnání díla s ukázkami staré portugalské kartografie⁹ lze vyvodit, že autorem mapy je významný portugalský kartograf první poloviny 17. století João Teixeira, zvaný též João Teixeira Albernaz I.¹⁰

Svědčí o tom pojetí a rukopis díla, které se velmi blíží jak Teixeiraovým atlasům světa (signovaným z let 1630 a 1643 a dalším, jemu připisovaným, z roku cirká 1628 a z roku 1632), tak i jeho četným atlasům Brazílie.¹¹

Přitom pražský atlas není přímou kopií ani jednoho z dosud známých Teixeiraových děl, nýbrž samostatnou variantou, která zaujímá mezi ostatními významné místo. Atlasy z roku cirká 1628 a z roku 1643 jsou tvořeny jen mapami oceánů a kontinentů, neobsahují však plány přístavů. Z tohoto hlediska je pražský atlas srovnatelný pouze s atlasy z roku 1630 a cirká 1632, který je však fragmentární. Oproti atlasu z roku 1630¹² zobrazuje pražský konvolut podstatně větší množství přístavů ve Španělsku, Portugalsku a ve Středozezemním moři. Jen s malými odchylkami je shodné zobrazení přístavů v Brazílii, Africe a Indii, ale jen částečně se shoduje výběr různých přístavů Španělské Ameriky. Zatímco pražský atlas klade důraz na základní oblasti transoceánské plavby, věnuje atlas z roku 1630 více pozornosti také jednotlivým mořím a příslušným částem pevniny (Baltské moře, severní Evropa, Egejské moře, Středozezemní moře, Levant, pobřeží Indie a východní Afriky, Magalhãesův průliv a Ohňová země).

Pro celkové srovnání s ostatními Teixeiraovými díly je významný zvláště způsob, jakým jsou znázorněna některá území – především kalifornský poloostrov v Severní Americe, Nová Guinea a Šalamounovy ostrovy, neznámá jižní pevnina (Terra Australis). Na základě toho je jisté, že vytvoření pražského atlasu předchází vzniku skupiny čtyř map João Teixeira I. z roku 1640,¹³ a tedy i atlasu z roku 1643. Tato hypotéza jak z hlediska autorství, tak i datace byla potvrzena i portugalskými historiky kartografie¹⁴ a podporuje ji i bilingvní provedení atlasu, které dobře zapadá do životních a profesionálních osudů předpokládaného autora.



Obr. 1. „Všeobecná“ mapa tehdy známého světa se základními navigačními informacemi

João Teixeira Albernaz I. se narodil koncem třetí nebo počátkem čtvrté čtvrtiny 16. století v Lisabonu jako člen rozvětvené rodiny, která se v několika generacích věnovala kartografii.¹⁵ Jeho otcem byl Luís Teixeira (zemřel mezi lety 1613 a 1622), oficiální kartograf tzv. *Casa da Índia* v Lisabonu, královského úřadu, který měl na starost především obchod, ale také veškerý další styk s portugalskými zámořskými územími. Luís je autorem celé řady signovaných i nesignovaných map.¹⁶ Své řemeslo i funkci „podědil“ po svém otci Pero Fernandesovi a dále je přenesl i na svého syna Joãa, který se u něho vyučil kartografickému umění a kromě toho studoval matematiku v prestižní koleji sv. Antonína v Lisabonu. V roce 1602 získal výuční list opravňující jej vykonávat práci námořního kartografa a vytvářet další nautické pomůcky – navigační přístroje nezbytné pro námořní plavbu. Zkoušky musel skládat v přítomnosti nejvyššího královského kartografa a dalšího uznávaného odborníka. V roce 1605 byl pak jmenován, jako již dříve otec a děd, kartografem *Casa da Índia* a stal se tak tvůrcem části mapových podkladů a nautických pomůcek užívaných královským loďstvem.

V srpnu roku 1619 byl spolu s bratrem Pedrem, rovněž kartografem,¹⁷ povolán do Španělska, aby vytvořili novou mapu Magalhãesova průlivu a průlivu São Vicente.¹⁸ Už koncem září téhož roku však João působí opět v Lisabonu, zatímco jeho bratr zůstal ve Španělsku a pracoval na nových zakázkách,¹⁹ včetně rytých map, při jejichž tvorbě se předpokládá spolupráce obou bratrů.

O tři roky později se João Teixeira měl ucházet o místo nejvyššího královského kartografa. Není zcela jasné, zda je

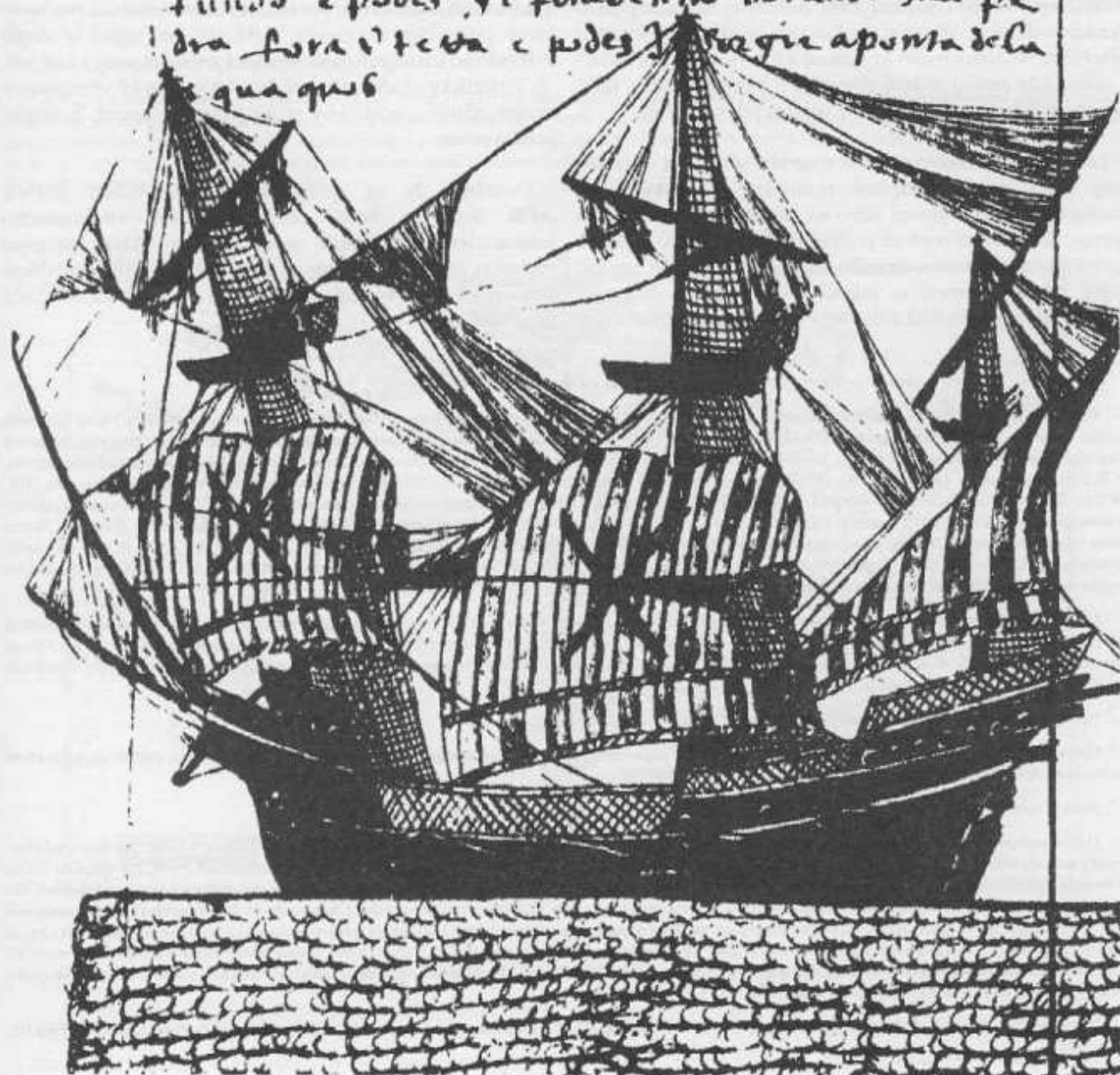
opravdu zastával, ale ve čtyřech atlasech z roku 1648 je takto označován. Z následujícího roku pocházejí jeho poslední známá díla a zmínky o něm končí v roce 1652. Je považován za nejvýznamnějšího a nejpłodnějšího portugalského kartografa první poloviny 17. století (a 17. století vůbec).

João Teixeira je autorem minimálně pětadvaceti děl, některých signovaných, jiných mu připisovaných, z toho dvacítky atlasů (počítáme-li i pražský) a několika skupin map – v souhrnu několika set rukopisných položek –, vedle dvou známých map rytých. Část map byla určena k užívání pro navigaci na palubě lodí, naopak některé z atlasů byly vytvořeny pro významné osobnosti, jak můžeme usuzovat z jejich titulních listů.²⁰ Pražský atlas se svou výtvarnou hodnotou a provedením blíží spíše této skupině, současně ale existují doklady o tom, že byl doplňován, a tedy i prakticky užíván. V atlasu bylo totiž vloženo několik volných listů jiné proveniencí datovaných rokem 1663 a popisujících na způsob *roteira* (návodů k plavbě od jednoho místa k dalšímu) oblast La Platy. Poznámky jsou psány španělsky a zmiňují se mimo jiné i o řekách Río Negro a Santiago – a právě jejich jména jsou v Teixeiraově atlasu doplněna jinou rukou, než která popisovala mapy.

Na jiných, menších vložených listech psaných opět jiným pisatelem se nalézají poznámky týkající se západního pobřeží Afriky a plavby z Luandy v Angole do Buenos Aires a dalších míst.²¹

Přestože se podle názoru odborníků portugalská kartografie 17. století nemůže rovnat dílům předcházejícího století,

Sobre ella por yso ha mister a viso nella e se
 desta ponta quiseses yr enstar a cartayena
 mandaras gouernar ao sul e a quarta deladu
 este eligo ueras omo to q esta sobre cartayena
 q he anchura e de maneira e feicam de hua
 galee e a ponta mais delgada deste mo to esta
 a parte de leste e daras teu vesgoardo a ponta
 baixa quando entrares a cartayena eligo me
 ras de loo quato puderes por q todo he m bonz
 fundo e podes yr peradentro botando hua pe
 dra fora e teua e podes yr a parte a ponta de la
 e qua quis



Obr. 2. Portugalská a španělská plavidla z období velkých námořních objevů

je dílo João Teixeira velice kladně hodnoceno pro jeho věcnou správnost, vyrovnanost a krásu. Je v něm patrný vliv otcových děl jak v kresbě, tak v barevnosti a písmu. Začíná se hovořit o svébytné, tzv. Teixeirově škole, vyznačující se osobitým stylem, kterou její zakladatel předal i svým nástupcům. Luís Teixeira, jehož díla byla ceněna i v zahraničí a některá z nich byla vydána tiskem v Nizozemí, je považován za nejvýznamnějšího portugalského kartografa přelomu 16. a 17. století a představuje spojovací článek mezi nejlepšími kartografy první poloviny 16. století (rodiny Reinelů a Homemů) a první poloviny 17. století, jejichž představitelem byl jeho syn, João Teixeira Albarnaz I.

Přitom João Teixeira nebyl zdaleka posledním reprezentantem této významné rodiny portugalských kartografů. Stejně povolání zdědil i jeho syn Estevão a vnuk João, označovaný v literatuře jako João Teixeira Albarnaz II., tvořící v 50.–80. letech 17. století.²² A stejnou či podobnou profesi vykonávali i někteří další příbuzní, naposledy snad Francisco da Silva Albarnaz, jenž na samém sklonku 17. století působil ve východoafrické Mombase a zemřel v indické Góe,²³ v době, kdy umění tvůrců námořních map nahradily spíše matematické propočty a profese vojenských inženýrů.

Luís Teixeira, otec našeho kartografa, věnoval do svých map nejen nové zeměpisné poznatky, jež získával od portugalských mořeplavců nebo na základě informací cizích výprav, ale také se osobně podílel na tvorbě map, zejména azorského souostroví a Brazílie. Nápadně důkladná znalost právě tohoto teritoria se odrazí i v pozdějších Joãoových mapách. Zvláště detailní zobrazení jednotlivých významných

brazílských přístavů, přístavních pevností a jejich okolí v pražském Teixeirově atlasu nám nejen umožňuje učinit si představu o námořních či vojenských faktorech jejich polohy, ale můžeme dokonce sledovat konkrétní historický stav kolonizace a civilního života v řadě dalších aspektů (majitelé pozemků, existence zařízení na zpracování cukrové třtiny, církevní stavby atd.). Mimořádně velká pozornost je v pražském atlasu věnována rovněž oblasti tehdejší portugalské Indie: přináší mimo jiné četné informace o počátcích jejího objevování pro Evropu.

500. výročí oněch událostí si v tomto a příštím desetiletí budou připomínat nejenom v Portugalsku a na asijském kontinentě. Vydání pražského Teixeirova atlasu se stává českým příspěvkem ke zkoumání a hodnocení této historické etapy velkých zámořských plaveb a zeměpisných objevů.

Pražský atlas má však ještě širší dosah: svou komplexností a uceleností, výjimečnou i v rámci Teixeirovy bohaté tvorby, se stává zajímavým a cenným dokumentem nejen o stupni evropského kartografického myšlení první poloviny 17. století, ale i esteticky atraktivním svědectvím o podobě významných center lidského osídlení v přímořských oblastech prakticky celého světa.

Doufáme, že ve spolupráci s geografickou službou AČR dojde v brzké době k vydání vícejazyčného informativního faksimile tohoto atlasu, které seznámí světovou veřejnost s tímto cenným kartografickým dílem a zároveň ji upozorní, že originál je majetkem České republiky.

¹ Šimák, J. V., *Rukopisy majordáni knihovny hrabě z Nostitz a Rhienecka v Praze*, Praha 1910, str. 138–139.

² Polišenský, Josef – Binková, Simona, „Prameny k dějinám portugalských objevných cest v ČSSR“, in: *Sborník Národního muzea v Praze – Acta Musei Nationalis Pragae*, Řada C – Literární historie, sv. XXIX (1984), č. 4, str. 227–234; portugalská verze: titíž, „As fontes para a história dos descobrimentos portugueses na Checoslováquia“, in: *A abertura do mundo. Estudos de história dos descobrimentos europeus*. Organização de Francisco Contento Domingues e Luís Filipe Barreto, sv. II, Editorial Presença, Lisboa 1987, str. 183–189; Kubiče, Miloš, „O achado dum atlas português do século XVII, em Praga“, *Ibero-Americana Pragensis*, XIX, 1985, str. 223–230; Binková, Simona – Kozicka, Katerina, „El dominio marítimo español en los materiales cartográficos y náuticos de Praga“, *Suplemento de Anuario de Estudios Americanos* (Sevilla), Tomo XLIX (1992), Num. 1, str. 47–54; další nautickou pomůckou portugalského původu se zabývala Kozická, Katerina, „Outras fontes referentes à história de viagens de descobrimentos na Biblioteca de Dobrovský em Praga“, in: *Ibero-Americana Pragensis*, XXIV, 1990, str. 279–287; tatáž, „O interesse pelo Novo Mundo do ponto de vista dos navegadores na segunda metade do século XVI“, in: *Ibero-Americana Pragensis*, XXVI, 1992, str. 259–262. Na mezinárodním fóru geografů představil Teixeirov pražský atlas v 90. letech dr. Ivan Kupčík z Mnichova.

³ Celoživotní bibliografie Luíse de Albuquerque, zahrnující desítky monografií, vědeckých i populárních statí a dalších prací, je shrnuta v posmrtné publikaci vydané na jeho počest: *Luís de Albuquerque Historiador e Matemático. Homenagem de Amizade a um Homem de Ciência*, Introdução Inácio Guerreiro, Chaves Ferreira – Publicações, S. A., s. d., s. 1. [Lisboa 1998], str. 23–94. Shrnutí jeho života a bibliografie jeho prací do roku 1986 viz též *A abertura do mundo. Estudos de história dos descobrimentos europeus*, cit. ed., sv. I, str. 9–38.

⁴ Nostická knihovna – později Dobrovského, ve správě Národního muzea v Praze, sign. Ms f 4.

⁵ Úplnou edici této vzácné kartografické památky na základě reprodukcí, pořízených ke studijním účelům ještě před krádeží atlasu, připravuje geografická služba Armády České republiky.

⁶ Atlas je opatřen nostickým ex libris z roku 1774 („Ex Bibliothecae Maioratus Familiae Nostitzianae 1774“).

⁷ Datum *post quem* explicitně uvedené je rok 1622 (f. 22r a 22v), další doklady je třeba hledat přímo v mapách, kde jsou zachyceny konkrétní údaje, události, popisky atd., významné pro dataci. Tak např. údaje o holandských objevech z r. 1616 v oblasti Nové Guiney a Austrálie (znázorněné na f. 3v–4r, 30v–31r, 32v–33r) se do Evropy – prostřednictvím díla Manuela Godinho de Erédia – dostaly až po jeho smrti roku 1623; minimálně o další rok dále se datace *post quem* dostává díky údajům o tom, že António Vicente [Cochado], jehož mapa se stala podkladem pro Teixeirovo znázornění delty Amazonky (f. 16), vykonával funkci *patrão-mor* v Pernambuku (od 1624). Jako nejzášší identifikovatelný rok vzniku *post quem* se prozatím jeví rok 1631, neboť tehdy vybudovali Holanďané pevnost Santa Cruz na ostrově Tamaraca (f. 17). Holandské pozice jsou patrné také v Pernambuku dobytém r. 1630 (f. 17). Naproti tomu v atlase není známek o kapitulaci pevnosti Tři králů v Rio Grande do Norte (prosinec 1633) ani o pádu Parahyby v roce 1634 (f. 16v) a dalších událostech. Atlas tedy vznikl po roce 1631, ale dříve než do Portugalska dorazily zprávy o dalších holandských záborech z roku 1633 a let následujících.

⁸ Španělsí králové Filip II. (v Portugalsku jako Filip I., 1580–1598), Filip III. (v Portugalsku jako Filip II., 1598–1621) a Filip IV. (v Portugalsku jako Filip III., 1621–1640).

⁹ *Portugaliae Monumenta Cartographica*, Direcção Armando Cortesão com a cooperação de Avelino Teixeira da Mota, sv. I–VI, Lisboa 1960 – tuto edici zde budeme nadále citovat (reed. z roku 1987 s dodatky připravil Alfredo Pinheiro Marques). Tam je také uvedena další bibliografie. Jde o první systematické a velice podrobné uspořádání dějin portugalské kartografie s více než 1 200 reprodukcemi. Z novějších přehledových publikací srov. např. *Atlas del Mundo 1492–1992*, S. A. de Promoción y Ediciones, Club Internacional del Libro [Madrid 1992].

¹⁰ *Portugaliae Monumenta Cartographica*, cit. ed., sv. IV, str. 77–149 a sv. V, str. 57nn, 141nn.

¹¹ *Tamtéž*, sv. IV, str. 93–149 (reprodukce 441–516).

¹² *Tamtéž*, sv. IV, str. 111–118 (reprodukce 464–472).

¹³ *Tamtéž*, sv. IV, str. 133–134 (reprodukce 497–498).

¹⁴ Viz korespondence Josefa Polišenského a Simony Binkové s Luísem de Albuquerque a jeho spolupracovníkem a nástupcem Ináciem Guerreiro (zástupce ředitele Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa). Archiv Sřídelská ibero-amerických studií FF UK a archiv autorky.

¹⁵ *Portugaliae Monumenta Cartographica*, cit. ed., sv. I, str. 113 a sv. IV, str. 85, kde autoři hovoří o šesti generacích a prezentují i rekonstrukci rodokmenu této rodiny a jejich příslušníků, více či méně významných pro portugalskou kartografii a příbuzné obory. Údaje o životě a přehled díla João Teixeira *tamtéž*, sv. IV, str. 77–91.

¹⁶ *Tamtéž*, sv. III, str. 39–84 (reprodukce 357–368).

¹⁷ Srov. *tamtéž*, sv. IV, str. 151–158 (reprodukce 517–519).

¹⁸ *Tamtéž*, sv. IV, zvláště str. 80–81, 153 a 157–158 (reprodukce 517). Šlo o kartografické znázornění výsledků španělské expedice bratří Nodalů z let 1618–1619, kteří jako první obepluli Ohňovou zemi. Tato výprava byla reakcí na holandskou Schoutenovu a Le Maireho expedici do stejné oblasti v roce 1618.

¹⁹ Pedro je mimo jiné autorem známého, velice podrobného plánu Madridu z roku 1656, rytého v Antverpách, na celkem 20 listech, jež vcelku dávají rozměry 1780 × 2 860 mm. Z jeho daleko početnější tvorby, realizované ve Španělsku, se dochovaly už jen další dvě mapy vydané tiskem, zbytek jeho díla je nezvěstný.

²⁰ Jde např. o díla týkající se Brazílie, především dílo z roku cirká 1616 se znakem významného portugalského rodu Castrů z r. 1627, jež nese velký znak Jorge de Masacrenhas, markýze de Montalvão, pozdějšího místokrále brazilského, nebo atlasu z let 1630 a 1631 s odvoláním na Jerónima Ataíde, hraběte de Atouguia. Srov. *tamtéž*, sv. IV, str. 93, 103, 111, 119.

²¹ Tyto záznamy se bohužel ztratily s atlasem.

²² *Portugaliae Monumenta Cartographica*, cit. ed., sv. V, str. 31–50 (reprodukce 546–547). Je zásluhou autorů této edice, že uspokojivě rozřešili otázku identity obou stejně se jmenujících kartografů, jejichž osoby i dílo byly často směřovány a zaměňovány. João Teixeira Albernaz II. je označován jako nejvýznamnější portugalský kartograf druhé poloviny 17. století s největším počtem dochovaných děl, k nimž patří i atlasy Afriky a Brazílie a znázornění měst a pevností v Orientu. Na jeho díle je patrný vliv jeho děda, i když úrovně jeho provedení nedosahuje; přesto však byl dobrým kartografem a jeho tvorba ovlivnila holandskou kartografii, jak to bylo možné sledovat i u jeho předchůdců.

²³ Srov. *tamtéž*, sv. IV, str. 85.



Obr. 3. Jedna z map Teixeiraova atlasu, na které jsou zřetelně vyznačeny Čechy – Bohemia

Poznámka: Prezentovaná práce vznikla v rámci výzkumného záměru MŠMT České republiky „*Vývoj společnosti českých zemí v kontextu evropských a světových dějin*“ (CEZ:J13/98:11210D).

Použité obrázky byly získány díky laskavosti Knihovny Národního muzea.

Recenze: *Drahomír Dušátko*

Vzpomínky topografa na službu ve štábu

9. tankové divize

Kamil Čelikovský

V létě roku 1959 při mapování Brd za mnou přišel náčelník 1. topografického oddělení pan plk. František Jeřábek, že je mi nabídnuta funkce náčelníka topografické služby 9. tankové divize (td) v Písku, že se mám obratem vyjádřit. Manželku jsem měl ve vesnici u Strakonice, u jejích rodičů, tak jsem nabídku okamžitě přijal.

Funkci jsem nastoupil začátkem nového výcvikového roku, 1. října 1959. Přebíral jsem ji po nejstarším příslušníkovi štábu 9. td panu pplk. Vilému Sezemském. Pan podplukovník byl absolventem VA Hranice a topografického kursu ve VZÚ, ještě za první republiky. Měl též bohatou praxi jako topograf při mapování Podkarpatské Rusi. U 9. td sloužil jako topograf deset let. Bylo mu již 59 let a mně 27, takže jsem byl tím dnem nejmladším příslušníkem štábu. Pan podplukovník se mnou zůstal ještě celý říjen, aby mě zapracoval.

Druhý den po mém nástupu služby byl Technický den štábu – praktická jízda tanky na tankodromu Oldřichov u Písku. Pan podplukovník mě vzal s sebou. Zde mě představil příslušníkům štábu i zástupci velitele divize pro technické věci panu plk. Vasilu Kobulejovi, který Technický den řídil. Ten mě uvítal slovy: „*Tak tě pěkně vítám, támhle máš tank, nastartuj a jed!*“ No napoprvé to bylo něco! Naštěstí se mnou jel kpt. Ing. Ota, jeho zástupce. Seděl vedle mě na místě střelce (byl to ještě starý T-34) a radil mi: „*Starej tě teď posadí do T-54, tam budeš sám, tak já ti ještě vysvětlím, jak na to.*“ Ten T-54 byl tehdy moderní, samá hydraulika a elektronika, lehce se ovládal, jediným problémem bylo mých 186 cm. Seděl jsem téměř na bobku, celý skrčený, ale řízení jsem zvládl. Ujel jsem stanovené 4 km terénem a pan plk. Kobulej řekl: „*Napoprvé to nebylo nejhorší,*“ – což byla od něho velká pochvala. Takže toto byl úvod mého nástupu.

Převzal jsem dvě velké místnosti s regály plnými map, dále místnost s nedotknutelnými zásobami a celou agendu evidence a výdeje map včetně útvarů divize. Po velitelské stránce jsem spadl pod operační oddělení štábu. Mělo to mít výhody, ale pro mě jako nejmladšího příslušníka to byly spíše nevýhody. Po odborné stránce jsem spadl přímo pod náčelníka topografické služby 4. armády v Táboře pana plk. Bohumila Talpu. Ten se snažil mi všemožně pomáhat, ale proti operátorům divize mnoho nezmohl.

Po roce, po reorganizaci štábu, jsem byl podřízen jako samostatný odborný náčelník přímo náčelníkovi štábu divize. Mělo to výhodu, že jsem se zbavil operátorů, ale nový náčelník štábu mi stanovil štábní statut a při kontrolách útvarů divize jsem měl na starosti kromě topografického zabezpečení ještě kázeň a kázeňskou praxi, organizovanost života a strážní a dozorčí službu. Dále jsem od této doby držel ne pomocníka, ale operačního dozorce divize. Při kontrolách útvarů jsem zpracovával tři samostatné zápisy z pověření štábního statutu

a teprve čtvrtý zápis z topografického zabezpečení. Dále jsem se zúčastňoval některých tankových střelb jako dozor štábu. Velkou pomocí mi bylo, že mi náčelník štábu přidělil do skladu na výdej a evidenci map vojáka základní služby, absolventa průmyslové školy, naštěstí velmi šikovného a odpovědného, s poznámkou, že: „... *náčelník topografické služby se nebude zabývat jen mapami, ale musí se zúčastňovat všech akcí štábu.*“

Nyní bylo mým hlavním úkolem zúčastňovat se porad a příprav štábu na cvičení a dokládat návrhy na soulepy map a jednotlivá měřítka. Tím se velmi zvýšila vážnost a autorita topografa divize, což při podřízenosti operačnímu oddělení nebylo; dále i tím, že jsem ještě ve VKÚ Banská Bystrica zpracoval jako kartograf mapové listy map 1 : 100 000 Písku, Strakonice a okolí, což byly při každé akci divize nejpoužívanější mapové listy a štáb si všiml mého jména jako zpracovatele.

Měl jsem též za úkol navrhnout trasy přesunů štábu na velitelské stanoviště (VS) a zpracovat grafikony, časový i prostorový. Při přesunech jsem prováděl průzkum jednotlivých VS i tras a vedl kolonu štábu. Měl jsem k dispozici GAZ nebo OT, pět motospojok a radiostanici na T-805. Výdejné map se věnoval pouze přidělený skladník, voják základní služby, a náčelník tajné spisovny – pro přidělování čísel jednacích jednotlivým soulepům map. Já jsem po návratu na štáb zkontroloval stav evidence, udělal i ekonomický rozbor (to si zvláště vyžádal velitel divize) a doložil náčelníkovi štábu na závěrečném shromáždění při hodnocení cvičení.

Mým úkolem bylo též při velitelských dnech provádět školení štábu v topografické přípravě a užívání map. Tím jsem si usnadnil práci při přípravách soulepů, neboť někdy byly požadavky některých velitelů a odborných náčelníků dosti nesmyslné. Při komplexních kontrolách útvarů divize jsem si vymohl u NŠ čas i na proškolení velitelského sboru útvaru, hlavně co do užívání jednotlivých měřítka a reálných počtů map. V tomto směru mě NŠ divize plně podporoval a tyto akce mi umožňoval.

Na štábu divize sloužilo pět frontových vojáků z 2. světové války. Nejvíce mě zaujal zástupce velitele divize pro věci technické pan plk. Vasil Kobulej již proto, jak mě uvítal na Technickém dni divize při mém nástupu. Byl přítel mého předchůdce pana pplk. Sezemského. Oba byli malé postavy, takže právě do tanku. Se mnou, při mých 186 cm, to bylo horší. Pan plukovník se při technických dnech vždy bavil, když má dlouhá postava se skládala do kabiny tanku T-54.

Pan plukovník Vasil Kobulej byl z Podkarpatské Rusi a po jejím zabrání přešel jako mladík na Ukrajinu. Tenkrát, v roce 1939, po paktu Ribbentrop–Mojotov (Hitler–Stalin) jako potenciální špión šup na Sibiř do gulagu! Až po napadení

SSSR v roce 1941 byl po dvou letech z gulagu propuštěn a v roce 1942 nastoupil do 1. čs. samostatného polního praporu. Jako tankista prošel celou frontou až do Ostravy. Byl nositelem nejvyšších československých i sovětských válečných vyznamenání. Při cvičeních jsem s ním často mívval velmi zajímavé debaty. Spojovalo nás též to, že jsme byli oba aktivní myslivci, mrzelo ho pouze, že nehraje karty ani šachy. Jeho přítel, můj předchůdce pplk. Sezemský, byl šachový přeborník. Pan plk. Kobulej mi při osobních debatách leccos naznačil; svoji odyseu před nástupem do 1. čs. samostatného polního praporu ze Sibíře; ale velmi opatrně, protože tehdy vůbec nebylo záhodno se zmiňovat o paktu Ribbentrop–Molotov a jeho důsledcích a už vůbec ne o gulazích. Byla velká „profizlovanost“ i v armádě a nemělo cenu riskovat existenci,

což jsme oba pochopili. Pan plukovník Vasil Kobulej o tom otevřeně a podrobně promluvil až po listopadu 1989 v několika televizních pořadech.

Služba u divize mi ukázala v praxi účelnost náplně a význam mapového díla, na kterém jsem se v ústavech též podílel. Poznal jsem těžkosti a problémy jednotlivých útvarů divize i štábu a v souladu se svou profesí je pomáhal řešit. U 9. tankové divize jsem jako topograf sloužil čtyři roky (1959–1963); potom jsem přešel na vlastní žádost na uvolněné místo ke 4. armádnímu kartoreprodukčnímu odřadu do Tábora jako zástupce náčelníka pana pplk. Bedřicha Zoula. Zde jsem uplatnil, opět jako kartograf, své zkušenosti od vojsk a štábu divize.

Z pera kartografa

Josef Vlastník

Príspevek se nesnaží o přínos něčeho nového do činnosti geografické služby, do její vědecké nebo praktické práce, ale chce povědět o závěru, kdy člen „velké“ rodiny vojenské zeměpisné služby – dříve se říkalo „zeleňáků“, pro jejich salátově zelené výložky – odejde do důchodu. Pokud má možnost určitou dobu zůstat v kontaktu se službou nebo pracovat ve Vojenském zeměpisném ústavu, je takové odloučení pozvolnější; kdo však zůstal doma nebo změnil bydliště, jeho život se pronikavě změnil. Styká se!

Protože jsem ze „selského pytle“ a celý život mi, jak se říká, „čouhala sláma z bot“, odešel jsem na vesnici. Život na vsi je podstatně obtížnější, zvláště ve stáří, které je neúprosné; ale kdo má rád přírodu a klid, tomu je tady dobře. Podařilo se mi překročit 93 let věku a po 44 letech sedavého zaměstnání je to kus štěstí. Protože, jak se říká, „nemohu na nohy“, přišourám se na zákropec na lavičku, dívám se přes zelenou bariéru zahrady daleko na naše Polabí a vzpomínám. Na život ve vsi, kde pamatují někdy již šestou generaci, a často a rád s manželkou, která pracovala v ústavu přes 20 let, vzpomínáme na Vojenský zeměpisný ústav.

O existenci VZÚ jsem věděl od klukovských let. Totiž, k nám do Týnce nad Labem jezdil z Prahy týnecký rodák pan major Virt. Tehdy byl jen rotmistrem. Krásně maloval hlavně kolem Labe a obrazy, které namaloval o dovolené, vždy vystavil a prodal. Tak uchoval řadu partií, které časem zanikly, a dnes jsou jeho obrazy regionální historií. Tehdy nikdo nevěděl, že je pan Virt velmi chudě placen – jako výborný kartograf-terénista – a že si malováním přivydělává. Protože mě malování a kreslení bavilo, „nalepil“ jsem se na něj a hodně od něho odkoukal. Byl to tichý, nesmělý a nesmírně pracovitý člověk.

Po zakončení školní docházky otec rozhodl, že budu kovářem, protože strýc Václav má dobře zavedenou kovárnu, kde s pomocníkem „obouvají“ 24 párů koní a opravují nářadí pro činnost dvora. Můj třídní učitel přemlouval otce, aby mne dal dál do školy, ale lesnická škola v Písku byla tehdy velmi nákladná a nás bylo u stolu pět. Nakonec mne osud zavál do grafického závodu v Kolíně, kde jsem se po čtyřech letech vyučil chromolitografem. Tam se vyučil také pan major Virt, kterého jsem se stále držel za „šosy“.

Vojenskou základní službu jsem měl nastoupit ve VZÚ, ale rukoval jsem do Terezína. Při repartici jsem byl totiž určen do Milovic, kam jsem po výcviku nastoupil. Byla tam malá litografie a tiskárna, které velel vojskový topograf pan škpt. Větrovský, který vyučoval topografii v tamním pěchotním učilišti, kam byli přivlezeni subalterní důstojníci jako na postgraduální studium. V milovickém táboře byl tehdy instrukční prapor, útočná vozba (začínající tanky) a balonová rota s hangárem. Můj velitel, pan škpt. Větrovský, byl vzhledově i charakterově krásný člověk a od něho jsem se trochu té topografie naučil. On dobře znal topografickou

činnost VZÚ a dobře kreslil vrstevnice volnoosým perem na litografický kámen. Byl jsem tady rád také proto, že jsem chodil při honech ve výcvikovém prostoru důstojníkům nadhánět.

Milovické posádce tehdy velel plk. gšt. Bláha, který se chystal do penze. Důstojníci tábora se radili, co by měli dát svému veliteli na památku, že to bude obraz tábora. Hledali „mistra“, který má jméno, ale na dar vybrali 320 Kč. Pravda, za to bylo tenkrát sportovní sako a kalhoty „pumpky“, ale na zvucně jméno malíře to bylo málo. Pan škpt. Větrovský řekl nesměle, že má desátníka, který rád maluje, ale to bylo bryskně odmítnuto. Nakonec malíře přivezli a ten za tři hodiny namaloval obraz tábora. Nebylo to snadné. Vojenské ubikace přízemní, šedé střechy zahalené ve stromoví. Dominanta žádná. Když pozvali členy posádky, řekl budoucí velitel – tehdy pan generál Kutlvašr –, že se to jako dar nemůže dát. Co teď?! Obraz mohl být právě takový, jako je tovární areál. Zaplatili 300 Kč. Ale generál by nebyl generálem, kdyby nerozhodl: „Větrovský (soukromě mu na honu říkal „Větráku“), řekni tomu kaprálovi, ať to zkusí namalovat. Budeme vidět, co bude lepší.“ Ještě ten večer mi řekl velitel, abych to zkusil, že mi dá za to služební volno.

Druhý den ráno jsem už seděl na protějším svahu tábora a maloval. Trochu jsem barevně rozlišil dřeviny, které vojenské ubikace zakrývaly, a hlavně jsem namaloval líbivé oblohu. Měl jsem zdařilé fotografie mraků a ještě ten den jsem předložil práci svému veliteli. Měl radost a hned běžel k panu generálovi (byli jsme tehdy ve stejném baráku). Pan generál Kutlvašr řekl: „Jó, to je jiný zboží!“ Na schůzi důstojníků posádky to bylo přijato s ulehčením a dalším požadavkem, abych ještě namaloval samotné Milovice. Tady byly dominantami kostel a hangár „balonky“, a tak jen ty hezké mraky z toho udělaly líbivý obrázek. Myslel jsem, že dostanu tu zbylou dvacetikorunu, ale bylo ticho. Dostal jsem tři dny volna a plechovku broků (pan škpt. Větrovský byl také myslivec). To bylo terno! Volno jsem si vybíral o koroptvích honech.

Když v roce 1931 vyšla ve Vojenských listech výzva k podání žádosti vojáků, kteří ukončili základní službu, aby mohli být přijati do dvouleté přípravné služby pro výchovu rotmistřů technického personálu VZÚ, nakreslil jsem výřez mapy měřítko 1 : 25 000. Pan škpt. Větrovský mi ho ověřil a doporučil žádost. Byl jsem přijat – za 3 Kč denního žoldu! Otec to nerad viděl: „Odešels z dobře placeného místa a budeš zapákem!“ Když jsem po dvou letech přišel domů v nové uniformě se zvlášť poniklovanou šavlí, řekl mi: „To je lesklá bída.“ Maminka přinesla bábovku a čaj s rumem. Potom mi otec řekl: „Tak se svlekní a půjdeme přerýznout ten topol, nařezají nám z něj fošny.“ U nás doma se nechválilo. Sedlák poplácá valacha, ale nepohládí syna nebo dcerku.

Jak šel život ve VZÚ, jsem již popsal v předchozích číslech tohoto časopisu. Vždycky mě zajímalo, když se vyprávělo

o delimitaci mapových podkladů z území Československa, kde si dělali naši vojáci přetisky (kopie ještě nebyly) a zároveň si také přivezli z naší hladové země trochu potravin. Vyprávěli o tom, jaká byla ve Vídni bída, jak Vídeňáci děkovali za kus chleba. Také jak se divili, kdo to vlastně Češi jsou. Ptali se např.: „*Tú Kotsorek?*“ nebo „*Štellig, ty seš taký Ček?*“ – to proto, že nikdy česky nemluvili.

Také uvedu jednu legráčku. Kolega Rudolf Pavelka (jeho bratr Antonín byl měditiskař) patřil do kategorie původních litografů, kdy toto zaměstnání nebylo ještě řemeslem, ale svobodným uměním. V civilu nosil širokého vázaného motýla, na hlavě pak „rozhor“ z prošeďivých vlasů a vždy černou hůlku španělkou se stříbrným kováním. Chodívali s manželkou, která vyšívala kněžská roucha, na procházku kolem Pražského hradu, kde jsou krásné zahrady a koncertují vojenské hudby. Byl známý a lidé ho zdravili. Peněz bylo málo, a proto se dával stříhat za 1,50 Kč ústavním holičem mužstva. Do pomocné roty přišli rakouští Němci, jejichž rodiče měli československou státní příslušnost. Česky neuměli. A tak se stal rotním holičem Chocholos. Náš voják přivedl Chocholouše a za skříněmi, kde jsme měli jakousi skrytou oficínu, se usadili a pan Pavelka říká: „*Jen ty špičky – jó, ty seš Němec, tak jen – ganc kurz!*“ Chocholos stříhal a stříhal, „pan štábní“ pochrupával, a když to trvalo dlouho, vstal od stolu pan Klika a povídá: „*Co ten kluk na něm furt stříhá?*“ a šel se podívat. Pak křikl: „*Hércegovino, co děláš? Rudlo, co z tebe ten kluk udělal, dyk seš jako tuleň!*“ Přes půl roku se kolega Pavelka neodvážil vyjít na procházku kolem Pražského hradu.

Z mého vyprávění by se dalo soudit, že ve VZÚ byl příkladný život. Ale jak řekl Švejk: „*Lidé jsou různí.*“ Když jsme končili dvouletou přípravnou službu a měli jsme dělat předepsané zkoušky z učiva a praxe, směli jsme navštívit všechna pracoviště v ústavu. Proto jsme se také ohlásili

v oddělení fotogrammetrie. Byli jsme čtyři: Mareček, Špička, Truska a já. Poprosili jsme o prohlídku pracoviště a byli přijati velitelem, panem majorem Ing. Peterkou. Přijal nás chladně: „*No, když to musí být, Opravile, pověz jim něco.*“ Dobrý a ochotný pan nadporučík Opravil nám velmi hezky a srozumitelně povyprávěl o práci v oddělení. Potom ukázal na stereoplanigrafu, jak „*běhá bodík po skalách*“, a dokonce jsme zkusili jeho posouvání sami. Vtom vyběhl velitel ze své kanceláře, říká: „*Tak, Opravile, dost; že to není na buřty, to snad vidějí – a umíte vůbec někdo fotografovat?*“ Byli jsme překvapeni takovým hulvátstvím. Poděkovali jsme panu nadporučíku Opravilovi a vycouvali na chodbu.

Z doby okupace Němci bych mohl popsat dost nepříjemných zážitků, kdy „převlékači kabátů“, o kterých bych si to nikdy nemyslel, se v touze po zviditelnění a lepším bydle odporně zaprodali. Ale říká se, že „*život vrací*“.

Snad bych měl ještě doplnit, co jsem dělal v důchodu za uplynulých 35 let. Tedy stručně: Zpracoval jsem rodopis hospodářů rodu Vlastníků a proti času došel až do roku 1570; po přeslici ještě dál. To mne svedlo k dalšímu pátrání v gruntovních knihách archivů, takže jsem postupně zpracoval regionální historii našeho kraje. Vyšlo devět asi stostránkových publikací, do kterých bylo třeba hodně nakreslit. Dokonce jednu dvěstránkovou publikaci jsem napsal kurzivou na průsvitky ručně, za 2,07 Kč za pracovní hodinu! Do „Zpravodaje“ našeho městečka Týnce nad Labem jsem napsal 48 příspěvků. Přitom ještě kreslím a maluji, protože mne to těší.

Zásluhou pardubických očních lékařů, kteří mi úspěšně odoperovali šedý zákal obou očí, opět dobře vidím. Moc jim děkuji! Čtenáře moc prosím, aby moje zpověď nebyla chápána jako vychloubání – to by mne opravdu mrzelo.

Pplk. Ing. Viliam Vatr, CSc. – jmenován doktorem věd Karel Raděj, náčelník geografické služby AČR



Portrét Viliama Vatra

Dne 24. dubna 2002 se na Vojenské letecké akademii gen. M. R. Štefánika v Košicích uskutečnila obhajoba doktorské disertační práce „*Využití modelů geopotenciálu ve vojenství*“ předložené pplk. Ing. Vatrtem, CSc.

Krátce připomenou, že pplk. Ing. Vatr, CSc., je absolventem Vojenského gymnázia v Moravské Třebové (1973) a Vojenské akademie v Brně (1978). Dráhu vojáka z povolání zahájil ve Vojenském topografickém ústavu (VTOPÚ) jako samostatný programátor-analytik; v roce 1990 obhájil kandidátskou disertační práci „*Výstavba informačního systému geodeticko-geofyzikálních údajů*“. V letech 1989–92 zastával ve Výzkumném středisku 090 funkci náčelníka oddělení topografického zabezpečení; v dalších letech pak byl vedoucím vědeckým pracovníkem, náčelníkem oddělení rozvoje geodezie a zástupcem náčelníka odboru rozvoje vojenské geodezie a geografie VTOPÚ. Je také členem vědecko-technické rady a stále oponentní komise náčelníka GeoS AČR. V současné době aktivně, v úzké spolupráci s prof. Buršou, působí ve Speciální studijní skupině globální geodezie GeoS AČR, která je zároveň součástí Pracovní skupiny geodezie a geofyziky (Geodesy & Geophysics Working Group, GGWG) v rámci Geografického výboru NATO v Bruselu. Aktuálním úkolem této skupiny je podíl na realizaci globálního výškového systému, a tím také na zpřesňování modelu globálního tíhového pole – modelu geopotenciálu EGM96 (Earth Gravity Model 1996). Ing. Vatr má také rozsáhlou publikační činnost – je autorem nebo spoluautorem přibližně 130 článků v českých i zahraničních odborných časopisech, mnoha výzkumných zpráv i interních nekomerčních publikací GeoS.

Obhajovaná práce je souhrnem dosavadních výsledků skupiny. Ing. Vatr je prakticky tvůrcem veškeré příslušející programové vybavy a databázového zabezpečení. Pro představu – k pokrytí tohoto globálního úkolu je jen v současné době zapotřebí asi 500 milionů vstupních údajů. Model geopotenciálu má velký význam pro globální geodezii, pro navigaci objektů v okolozemském prostoru. Kromě údajů geopotenciálu pro libovolný souřadnicemi zadaný bod na Zemi nebo v okolozemském prostoru poskytuje odvozená data tíhového zrychlení a tíhových anomálií pro libovolné výšky, údaje výšek geoidu (které mají globálně rozsah od -110 m do $+80$ m; tyto údaje jsou zapotřebí pro převod nadmořských výšek objektů na elipsoidické, získávané z měření GPS). Dále poskytuje údaje složek tížnicových odchylek – opět pro libovolné výšky objektů nad Zemi (jsou významné pro redukce jejich souřadnic získávaných prostřednictvím inerciálních navigačních systémů na souřadnice systémové, geodetické).

Tato standardní data geodynamické a fyzikální podstaty lze vhodnou kombinací s daty geometrickými (GPS, nivelace, souřadnice geodetických sítí, data nebo modely GIS) využít k transformacím geodetických referenčních systémů, k definici standardního systému v geodeticky nezabezpečených oblastech, podobným přřazením objektů a prostorové určování navigačních prvků pohyblivých objektů. Tyto možnosti jsou využívány při zpracování geodetických podkladů, popř. pohotově získávaných kořistních dat a materiálů.

V současné etapě řešení probíhá ve VTOPÚ definice globálního výškového systému na základě globální hodnoty geopotenciálu na nulté hladinové ploše geoidu W_0 . Pro představu – ve světě dosud existuje asi 300 systémů nadmořských výšek; pokud jsou tyto systémy na jednom kontinentě, lze jejich počátky propojit nivelací a pak odstranit existující rozdíl (např. výškový systém v Belgii se liší od evropského systému UELN o 2,4 m). Ovšem propojení počátků těchto systémů mezi kontinenty je problém; hlavním řešením je v současné době využití určených hodnot geopotenciálu W_1 v počátcích výškových systémů různých kontinentů a jejich porovnání s konstantou W_0 (stanovení ΔW_1) a převedení tohoto rozdílu na rozdíl metrický. Konstanta W_0 určená ve VTOPÚ byla již doporučena Mezinárodní geodetickou asociací k celosvětovému zavedení. V příštím roce proběhne v japonském Sapporu XXIII. valné shromáždění Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální, kde bude tato veličina W_0 přijata jako globální definiční parametr pro zpřesněné modely geopotenciálu a příslušné geodetické a geofyzikální operace. Tato skutečnost je také mezinárodně uznávaným úspěchem české geodetické vědy.

Tento parametr je zároveň velmi významný v tzv. geodetické obranné strategii, zabezpečované Pracovní skupinou geodezie a geofyziky (Geodesy & Geophysics Working Group, GGWG) v rámci Geografického výboru NATO v Bruselu.



Slavnostní promoce

V této oblasti fyzikální a družicové geodezie má česká geodetická věda dlouhodobou tradici, kterou dnes GeoS AČR prostřednictvím Speciální studijní skupiny globální geodezie GGWG úspěšně rozvíjí.

V diskusi uvedl Ing. Vatrta další možnosti praktického využití modelu geopotenciálu v letecké navigaci. V knihovně VTOPÚ i HÚVG je k dispozici CD ROM s obsahovou.

Geografická služba AČR získává ve jmenování Ing. Vatrta do hodnosti doktora věd osobnost s personálními předpoklady pro realizaci dalšího vědecko-technického pokroku, která svou kvalifikací a pracovními předpoklady navazuje na tradiční hodnoty služby a na dosavadní přínosy v dané oblasti, tolik oceňované našimi přáteli.

Vzkaz autora článku zveřejněného ve Vojenském geografickém obzoru

Ve Vojenském geografickém obzoru č. 1 z roku 2002 byl na str. 52-59 v rubrice „Historie“ zveřejněn článek *Vliv hispánsko-muslimské kultury na rozvoj vědy v křesťanské Evropě pozdního středověku* autora Leonarda Sandovala Ramóna (vojenský geodet, plukovník pozemního vojska Španělska; v době odeslání tohoto článku redakci VGO působil v kartografickém koordináčním středisku Generálního štábu Armády Španělská; v roce 1998 byl členem delegace španělské GeoS, která navštívila tehdejší TS AČR). Jeho článek pojednává v širším smyslu o výměně a šíření kulturních hodnot

se zaměřením na tehdejší poziční astronomii, používanou techniku a tabulky.

Autor se po obdržení výtisku VGO s překladem svého článku zřekl honoráře ve prospěch rekonstrukce Prahy postižené povodněmi.

Jeho dar je výrazem vzájemných sympatií mezi našimi národy a armádami.

Redakce VGO

Respecto a la gratificación económica que pueda corresponderme por el artículo "Influencia de la cultura hispano musulmana en el desarrollo científico de la Europa cristiana en la Alta Edad Media" quiero decirte que lo cedo en beneficio de las obras de reconstrucción de Praga después de las inundaciones.



Faksimile dopisu L. Sandovala Ramóna

Redakční sdělení

V březnu 2002 došel do redakce Vojenského geografického obzoru dopis od pana profesora Ing. Zdeňka Nevosáda, DrSc., týkající se článku *Transformace ze systému 1942/83 do ETRS 89*, zveřejněného v čísle 3 Vojenského geografického obzoru z roku 2001, jehož autorem byl † Ing. Jan Říkal, CSc.

Pan profesor píše, že v článku bylo využito výsledků jeho výzkumných prací z let 1994 a 1995 i prací některých příslušníků VTOPÚ, čímž byla porušena autorská práva. Na jeho žádost uvádíme seznam literatury na dané téma, která byla autorovi k dispozici v době vzniku uvedeného článku.

- [1] NEVOSÁD, Z. *Postup výpočtu souřadnicových oprav v_{α} a v_{β} transformovaných bodů ležících vně trojúhelníkové sítě a bodů na okraji sítě : Dílčí zpráva k výzkumnému úkolu 1.11.2 TS AČR*. Brno : Vojenská akademie, 1994. 5 s.
- [2] NEVOSÁD, Z. *Kontrola rozdělení souřadnicových oprav a jejich korekce : Dílčí zpráva k výzkumnému úkolu 1.11.2 TS AČR*. Brno : Vojenská akademie, 1995. 3 s.
- [3] NEVOSÁD, Z., a kol. *Analýza identity bodů DOPNUL a návrhy metodiky výpočtu souřadnicových oprav : Část závěrečné výzkumné zprávy k úkolu 1.11.2 TS AČR*. Brno : Vojenská akademie, 1995. 25 s. Příl. 259 s. tab., 36 s. graf.
- [4] NEVOSÁD, Z. *Teoretické principy a závěry analýzy k navrhovanému výpočtu souřadnicových oprav transformovaných bodů : Výzkumná zpráva k úkolu 1.11.2 TS AČR*. Brno : Vojenská akademie, 1995. 9 s.
- [5] NEVOSÁD, Z. *K výpočtu souřadnicových oprav bodů transformovaných ze ZPBP v S-42/83 do ETRF 89. Sborník z mezinárodní konference*. Žilina, 1995.
- [6] NEVOSÁD, Z. *K identitě bodů při spojování družicových a triangulačních sítí. Sborník FAST VUT*. Brno, 1998, s. 28–32.
- [7] NEVOSÁD, Z. *Analysis of identical points of satellite and trigonometric networks in the Czech Republic. Proceedings of the TS AČR. Presented at the 3rd Common Seminar*. Bratislava, Slovensko, 9–11 Sept. 1996.
- [8] *Geodetické referenční systémy v České republice : Vývoj od klasických ke geocentrickým souřadnicovým systémům*. 1. vyd. Zdiby : VÚGTK; Praha : VZÚ, 1998, roč. 44, č. 21. ISBN 80-85881-09-8.

Hlavní úřad vojenské geografie ve funkci vydavatele Vojenského geografického obzoru je pouze oprávněn k rozmnožování a rozšiřování díla ve smyslu § 56 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorského zákona), a není tedy kompetentní rozhodovat autorské spory.

Za konkrétní obsah jednotlivých článků plně odpovídají autoři.

Redakce proto prosí čtenáře periodika, aby se v případě nesouhlasu s obsahem některé z publikovaných statí neobraceli na ni, ale přímo na autora (popř. jeho dědice) a dohodli se s ním na oboustranně přijatelném vyřešení situace.

Redakce VGO

Moderní technika a technologie v zeměměřictví

Vážení čtenáři Vojenského geografického obzoru,

tímto číslem zavádíme rubriku stručných popisů nové techniky a technologií, které se staly součástí soudobého zeměměřictví. Oproti obvyklému rozsahu hesel v terminologických slovnících jsou tyto popisy rozšířené o aplikační využití a o jejich význam pro příslušné technologie.

Satellite Laser Ranging – SLR (laserová lokace družic)

Prostřednictvím určeného časového rozdílu mezi vyslanými pulsními laserovými signály a příjmem jejich odrazu od geodetických umělých družic Země (UDZ) vybavených odraznými hranoly a koutovými odražeči se laserovým družicovým dálkoměrem určují pro daný časový okamžik vzdálenosti *anténa družicové stanice – UDZ*. Tyto vzdálenosti se také využívají pro definování *parametrů poruchových drah UDZ GPS, negravitačních poruch UDZ, určování souřadnic stanic a variace jejich polohy v geocentrickém geodetickém systému, variace rychlosti rotace a souřadnice pólu Země a změny rotačního času UT1*. Synchronizováním tohoto observačního programu na dvou nebo více pozemních družicových stanicích stejného typu jsou také určovány velmi přesně jejich *vzájemné vzdálenosti*. Využití SLR – v globální dynamické geodezii pro definici a spojování kontinentálních geodetických systémů a jejich zpřesňování; při umístění laserových odražečů na Měsíci nebo planetách sluneční soustavy jsou řešeny úlohy geodezie planet sluneční soustavy a jejich satelitů. V současné době existují lasery 3. generace; první generace těchto laserů vznikala v 60. letech minulého století (USA, Japonsko, Francie a také Československo).

Very Long Base Interferometry – VLBI (dlouhozákladnová interferometrie)

Prostřednictvím současného příjmu rádiového signálu, emitovaného vesmírnými mimogalaktickými zdroji (obvykle kvazary), na observačních stanicích umístěných na zemském povrchu a vzájemně od sebe vzdálených cca tisíce km z rozdílu časů příchodu signálu na stanice určují s vysokou přesností směry v prostoru, *vzdálenosti* mezi dvojicemi stanic (přesnost v cm) a jejich *souřadnice*; dále *variace rychlosti rotace Země, variace rotačního času UT1 a okamžité souřadnice zemského pólu*. Vzhledem k ohromné vzdálenosti vesmírného objektu jsou jeho spojnice s anténami stanic považovány za rovnoběžné. Typická observační seance obsahuje pozorování ze 6 až 21 terestrických základů, zaznamenávající několik

desítek mimogalaktických zdrojů během 24 hodin. Z tohoto měření se získává několik stovek až tisíců observací, které jsou analyzovány MNC pro stanovení směru k rádiovému zdroji a relativní polohy stanic. Hodiny na dvojici vzdálených antén určují rozdíl času příchodu téhož signálu daného zdroje s přesností několika pikosekund (světlo urazí vzdálenost 3 mm za 3 pikosekundy). Rozměry antén stacionárního přijímacího radaru dosahují desítek metrů, mobilní realizace však několika metrů. Využití VLBI – při řešení úloh globální a heliocentrické, planetární geodezie; v současné době patří VLBI k nejpřesnějším a zároveň k nejnákladnějším technologiím pro určování relativní polohy.

Earth Gravity Field Model – EGM (model tíhového pole Země)

Matematické vyjádření *gravitačního pole Země, potenciálu tíhového pole Země – geopotenciálu* – prostřednictvím všech možných a dostupných zdrojů fyzikálních a geometrických dat. Kromě družicových observací to jsou pozemská gravimetrická (tíhová) měření, která zprostředkovávají detailní strukturu gravitačního pole. Výsledky, získané oběma prostorovými technologiemi umožňují výpočet přesných údajů potenciálu W , globálního tíhového pole platných pro celou Zemi a její vnější gravitační pole. Východními vstupními daty pro určení „neznámých“, tzv. Stokesových parametrů stupně rozvoje n a řádu m harmonické funkce geopotenciálu jsou soubory geocentrických souřadnic družicových stanic, definované průběhy geoidu a tíhových anomálií (výsledky zpracování tíhových měření redukované na elipsoid), výsledky družicové altimetrie a rezonancí UDZ, observace družice-družice. V současné době je systémovým modelem geopotenciálu, korespondující WGS 84 (G873) model EGM96 (Earth Gravity Model 1996) zpřesňovaný na EGM2000 a perspektivní EGM2005, na jejichž definování se podílí svým příspěvkem také GeoS AČR. EGM96 je již definován Stokesovými parametry stupně a řádu $n, m = 360$.

Využití – prognóza drah UDZ, určení hodnot geopotenciálu W , tíhového zrychlení g , a tíhových anomálií Δg , v okolozemském prostoru, výšek geoidu N , (má význam pro vzájemné převody výšek nadmořských a výšek elipsoidických, GPS) a korekce navigačních drah prostředků INS (Inertial Navigation System). V současné geodezii a navigaci prostředků v okolozemském prostoru se vzájemně prolínají data geometrická a dynamická – zde EGM. (Podrobně viz publikaci GeoS AČR *Kosmická geodezie a kosmická geodynamika* autorů Burši a Kosteleckého.)

Redakce VGO

Anotace

LAŽA, L.: Systém GPS a možnosti jeho využití v rámci AČR. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 3–11.

Znalost vlastní polohy a polohy nepřítele je základním předpokladem pro úspěšné vedení bojové činnosti. V současné době se primárním zdrojem polohových informací stávají družicové navigační systémy, které jsou využívány autonomně nebo jsou integrální částí dalších systémů velení a řízení C4I. Nástupem těchto radionavigačních systémů a jejich využíváním se zcela změnil charakter vojenských operací a v nich využívaných zbraňových systémů.

DUŠÁTKO, D.: Tvorba geoidu na území České republiky a jeho současný význam. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 12–16.

Stručný přehled problematiky průběhu geoidu vyúsňující v jeho současnou definici. Problematika tvorby geoidu v českých zemích a jeho důležitosti zejména při používání moderních systému určování polohy (GPS).

MARŠA, J.: Registr výškových objektů: Nekonečný příběh. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 17–19.

Zaměřování výškových objektů a správa kvalitního aktuálního Registru výškových objektů (RVO) je stálý a poměrně složitý úkol, který musí brát ohled na nutnost začlenění databáze s jednoznačnými informacemi do geoinformačního systému. Pro zaměřování nepřístupných objektů se začala ve VTOPÚ používat nová technologie. Jde o integraci mapovacího systému GPS, impulsního laseru a magnetického kompasu.

BÁRTA, F.: Dělostřelectvo AČR a jeho zabezpečení topografickými a geodetickými informacemi. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 20–23.

Informace o potřebě, obsahu a hlavních zásadách topograficko-geodetického připojení bojových sestav dělostřelectva, požadované přesnosti jednotlivých metod, o kalkulacích rozsahu požadavků na připojení a o možnostech jejich zabezpečení.

RYBANSKÝ, M.: Charakteristiky mikroreliefu na území ČR z hlediska průchodnosti terénu. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 24–28.

Problémy znázornění mikroreliefu na vojenských topografických mapách České republiky. Klasifikace typů mikroreliefu s ohledem na terénní přesuny, metodika stanovení množství prvků mikroreliefu na topografických mapách 1 : 10 000 a 1 : 25 000 a metodika stanovení závislosti počtu zobrazovaných typů mikroreliefu na ortometrickém typu reliéfu.

SRNKA, E.: Základní učebnice vojenské geografie. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 30–31.

Článek je věnován hodnocení publikace prof. Ing. Lubomíra Lauermana, CSc., a pplk. Ing. Mariana Rybanského, CSc., s názvem *Vojenská geografie* vydané Ministerstvem obrany v roce 2002.

MIKŠOVSKÝ, M.: Lauermann, L., Rybanský, M.: Vojenská geografie. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 32–34.

Recenze základní učebnice vojenské geografie určené velitelům a studentům vysokoškolského a postgraduálního vojenského studia.

LÍZNER, M.: Standardizace v oblasti vojenské geografie. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 35–38.

Výklad některých základních pojmů standardizace ve vztahu k vojenské geografii. Standardizační proces v NATO. Počátky zavádění standardů NATO v GeoS AČR. Rozdělení STANAG z oblasti vojenské geografie. Potřeba definice českého obranného standardu u vybraných produktů GeoS AČR.

DUŠÁTKO, D.: Publikační činnost geografické služby AČR. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 39–43.

Přehled a komentování publikační činnosti zeměpisné/topografické/geografické služby od vzniku Vojenského zeměpisného ústavu až po současnost. Významnější pozornost je věnována monografiím vydaným po roce 1990.

UGORNÝ, J.: Chorvatsko z pohledu neturisty. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 44–46.

Je uvedena stručná informace o mapové kultuře v Chorvatsku a o mapách zde produkovaných. Nová mapová tvorba se rozbíhá. Dále je podán pohled příslušníka SFOR na situaci v této zemi z hlediska možnosti výskytu min.

BINKOVÁ, S.: Vzácný rukopisný atlas portugalsko-španělské provenience ze 17. století – kdysi ve sbírce hrabat z Nostitz-Rienecku v Praze. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 47–51.

Stručný popis bohatě kolorovaného atlasu „*Obecná kniha světové mořeplavby s ukázkami nejdůležitějších přístavů*“ ze 17. století portugalsko-španělské provenience, jehož autorem je významný portugalský kartograf João Teixeira. Je uveden odborný profil autora.

ČELIKOVSKÝ, K.: Vzpomínky topografa na službu ve štábu 9. tankové divize. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 52–53.

Autor vzpomíná na své začátky ve funkci náčelníka topografické služby 9. tankové divize v Písku, kde sloužil v období 1959–1963.

VLASTNÍK, J.: Z pera kartografa. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 54–55.

Osobní vzpomínky bývalého příslušníka vojenské zeměpisné služby na počáteční období jeho působení v kartografii.

RADĚJ, K.: Pplk. Ing. Viliam Vatrta, CSc. – jmenován doktorem věd. *Vojenský geografický obzor*, 2002, č. 2, s. 56–57.

Úspěšná obhajoba doktorské disertační práce zástupce náčelníka odboru rozvoje vojenské geodezie a geografie VTOPÚ pplk. Ing. V. Vatrta, CSc., na téma *Využití modelu geopotenciálu ve vojenství*. Doktorandův profesní vývoj. Publikační činnost. Působení v Pracovní skupině geodezie a geofyziky při Geografickém výboru NATO.

Summaries

LAŽA, L.: GPS and possibilities of its utilization within the framework of the AČR. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 3–11.

The knowledge of own position and enemy position is basic precondition for successful guidance of combat activity. At present, principal sources of position information are becoming satellite navigation systems, which are utilized autonomously or they are integral part of another command and control systems (C4I). By commencement of these radionavigation systems and their utilization the nature of military operations and weapon systems used has changed completely.

DUŠÁTKO, D.: The geoid formation on the Czech Republic territory and its present meaning. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 12–16.

A brief overview of geoid development problems is given, which result in its present definition. In succession, problems of geoid formation in the Czech country are presented, and its importance, in particular, when using present-days systems of position determination (GPS) is emphasized.

MARŠA, J.: The register of altitudinal objects: Never ending story. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 17–19.

Surveying of altitudinal objects and management of high-quality topical Register of altitudinal object is permanent and comparatively complex task, which must respect the necessity of incorporation of database with unambiguous information into geoinformation system. In VTOPÚ a new technology of surveying of inaccessible object has started to be used. Matter concerns integration of cartographic system, GPS, pulse laser and magnetic compass.

BÁRTA, F.: Artillery of the AČR and its support by topographic and geodetic information. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 20–23.

Information on necessity, content and basic principles of topographic-geodetic attachment of artillery combat formations, desired accuracy of individual methods, on calculation of extent of requirement for attachment, on topographic and geodetic information and on possibilities of their support.

RYBANSKÝ, M.: Microrelief feature on the Czech Republic territory from point of view of cross-country mobility. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 24–28.

The problems of the microrelief depicting on the military topographic maps of the Czech Republic. Classification of the microrelief types with respect to the cross-country movement. The methodology of determining the amount of the microrelief form on the topographic maps 1 : 10,000 and 1 : 25,000. The methodology of the dependence determination of the amount of the displayed microrelief types on the relief orthometric type.

SRNKA, E.: Basic textbook of military geography. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 30–31.

The article is devoted to the evaluation of Prof. Ing. Lubomír Lauer mann's, CSc., and Lt-Col Ing. Marian Rybanský's, CSc., publication, entitled *Military Geography*, published by the Ministry of Defence in the year 2002.

MIKŠOVSKÝ, M.: Lauer mann, L., Rybanský, M.: Military Geography. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 32–34.

The review of principal textbook of military geography allocated to commanders, undergraduate and postgraduate students of military studies.

LÍZNER, M.: Standardization in the field of military geography. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 35–38.

The interpretation of some principal concepts of standardization in relation to the military geography. Standardization procedure in NATO. The beginnings of NATO standards introduction in the GeoS AČR. Subdivision of STANAGs from the field of military geography. The need for the definition of the Czech defence standard for selected products of the GeoS AČR.

DUŠÁTKO, D.: Works published by the Geographic Service of the AČR. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 39–43.

The overview and commenting of works published by the Geographic (Topographic) Service since the foundation of the Military Geographic Institute until present. Notable attention is devoted to monographs published after the year 1990.

UGORNÝ, J.: Croatia from the view of nontourist. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 44–46.

A brief information about map culture in Croatia and about maps produced is presented. New map production starts up. Further, a look of the SFOR member on situation in that country from point of view of possible mines occurrence is given.

BINKOVÁ, S.: Precious handwritten atlas of Portugal-Spanish provenience from the 17th century – once in the collection of Counts of Nostitz-Rhienec in Prague. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 47–51.

Concise description of richly coloured atlas “Universal book of world sailing with examples of the most important harbours” from the 17th century and of Portugal-Spanish provenience, whose author is notable Portuguese cartographer João Teixeira. The author’s professional profile is also mentioned.

ČELIKOVSKÝ, K.: Surveyor’s recollections of service in the staff of the 9th tank division. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 52–53.

The author casts mind back on his beginnings in the capacity of the Chief of topographic service of the 9th tank division in Písek, where he had served in the period from 1959 until 1963.

VLASTNÍK, J.: By the pen of cartographer. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 54–55.

Personal recollections of the former member of the Military Geographic Service about initial period of his activity in cartography.

RADĚJ, K.: Lt-Col Viliam Vátrt, CSc., was awarded by doctor of science (DrSc.) degree. *Military Geographic Review*, 2002, no. 2, p. 56–57.

Successful defence of doctor thesis by Deputy Chief of the MTI Department of Military Geodesy Development Lt-Col Ing. V. Vátrt, CSc., with the title *Utilization of Geopotential Model in Military Affairs*. Career development of the doctorand. Works published. Activity in the Geodesy & Geophysics Working Group of the NATO Geographic Committee.



VOJENSKÝ GEOGRAFICKÝ OBZOR – Sborník geografické služby AČR
Vychází 2× ročně.

Vydávatel: Ministerstvo obrany ČR, Hlavní úřad vojenské geografie
Rooseveltova 23
160 01 Praha 6

IČO 60162694

Adresa redakce: Hlavní úřad vojenské geografie
Rooseveltova 23
161 05 Praha 6
tel.: (2) 20 215 805, (2) 20 215 840
fax: (02) 243 111 67

Tiskne Vojenský zeměpisný ústav, Praha. Neprodejné.
Registrační číslo MK ČR E 7146.
ISSN 1211-0701.

Šéfredaktor: **pplk. Ing. Pavel Skála**
Redakční rada: **Ing. Drahomír Dušátko, CSc., Mgr. Hana Fišarová,**
mjr. Ing. Miloš Lízner

Vojenský geografický obzor, číslo 2/2002
Den vydání: 15. 4. 2003