

VOJENSKÝ GEOGRAFICKÝ OBZOR

Sborník
Geografické
služby
AČR



1/2004



OBSAH

| | |
|--|----|
| Předmluva: Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce uzavřel první rok své novodobé historie plk. Ing. Karel Brázdil, CSc., náčelník VGHMÚř | 5 |
| Vývoj družicového systému Galileo kpt. Ing. Jan Marša | 7 |
| Návrh na zpřesnění výpočtu normálních výšek prof. Maria Ivanovna Jurkina, DrSc., prof. Ing. Miloš Pick, DrSc. | 12 |
| Rekonstrukce geodetického referenčního systému prof. Ing. Milan Burša, DrSc., Ing. Viliam Vátrt, DrSc., RNDr. Marie Vojtíšková | 16 |
| Určování azimutu a výškového úhlu směru letu na základě prostorových poloh monitorovaných palubní aparaturou GPS prof. Ing. Milan Burša, DrSc., Ing. Viliam Vátrt, DrSc., RNDr. Marie Vojtíšková | 20 |
| Rivalové fotogrammetrie. Pozadí vývoje konstrukcí československého fotogrammetrického letounu Praga E-51 a německého Focke-Wulf Fw 189 před druhou světovou válkou Ing. Igor Jalůvka | 23 |
| Letecké měřické snímkování mjr. Ing. Petr Stehlík | 32 |
| Tisk map a geografických produktů v Dobrušce je skutečností pplk. Ing. Zdeněk Moravec | 38 |
| Slovníky zpracovávané v rámci projektu obranného výzkumu „Česká vojenská normotvorná terminologie“ PhDr. Jiří Straka, CSc. | 41 |
| Příspěvek katedry vojenských informací o území Univerzity obrany v Brně k projektu obranného výzkumu „Česká vojenská normotvorná terminologie“ mjr. Ing. Vladimír Kovařík, MSc. | 45 |
| Vzpomínky eléva na nástup do Vojenského zeměpisného ústavu v roce 1947 pplk. v. v. Kamil Čelikovský | 46 |
| Sto let od narození plk. gšt. prof. RTDr. Ing. Vlastimila Blaháka, šestého náčelníka Vojenského zeměpisného ústavu v Praze pplk. v. v. Kamil Čelikovský | 48 |
| Milanu Buršovi k pětasedmdesátinám Ing. Drahomír Dušátko, CSc. | 49 |
| Čerstvý sedmdesátník Ing. Drahomír Dušátko, CSc. plk. v. v. Ing. Jiří Knopp | 51 |
| Plk. v. v. Ing. Drahomír Dušátko, CSc. Ing. Viliam Vátrt, DrSc. | 52 |
| Profesor Miloš Pick – nositel čestné medaile Ernsta Macha Ing. Drahomír Dušátko, CSc. | 53 |

| | |
|--|----|
| Udělení medaile Ernsta Macha dalšímu českému geodetovi, Ing. RNDr. Janu Koubovi, DrSc. | |
| Ing. Drahomír Dušátko, CSc. | 54 |
| Laudatio u příležitosti předání medaile Ernsta Macha Ing. RNDr. Janu Koubovi, DrSc., za zásluhy ve fyzikálních vědách | |
| RNDr. Ing. Jan Vondrák, DrSc. | 54 |
| Ocenění Mapa roku 2003 | |
| pplk. Ing. Luděk Břoušek | 56 |
| Stalo se... | |
| Návštěva vojenských leteckých přidělců v Dobrušce | 57 |
| Branný lyžařský závod jednotlivců | 57 |
| Návštěva senátorů Senátu Parlamentu ČR | 58 |
| Návštěva náměstka ministra obrany u VGHMÚř | 58 |
| Návštěva specialistů Geografické služby Armády Izraele | 58 |
| Návštěva Topografické sekce GŠ ozbrojených sil Litvy | 58 |
| Oslavy Dne Armády v Dobrušce | 59 |
| Výjezdní zasedání kolegia děkana Fakulty vojenských technologií UO v Brně | 59 |
| Jak uspěl VGHMÚř Dobruška na významných geodetických symposiích v r. 2004 ... | 60 |
| Návštěva z pražského ČVUT | 60 |
| Mobilní prostředky OHMZ | 61 |
| NAMIS – Automatizovaný meteorologický informační systém NATO | 62 |
| Zasedání Meteorologické skupiny vojenského výboru (MCMG) v Praze | 63 |
| Pracovní návštěva Američanů | 63 |
| Návštěva náčelníka Geografické služby ozbrojených sil Francie | 64 |
| Návštěva tureckých geografů | 64 |
| Branný orientační závod hlídek | 65 |
| Návštěva italské delegace ze střediska CIGA | 65 |
| Návštěva slovinských geografů | 66 |
| Den otevřených dveří v Dobrušce | 66 |
| 13. konference ESRI a Leica Geosystems | 67 |
| Půlstoletí Vojenského geografického obzoru | 67 |
| PRODUKTY A SLUŽBY PRO GEOGRAFICKÉ ZABEZPEČENÍ | |
| pplk. Ing. Libor Laža | 70 |
| Anotovaná bibliografie článků otištěných v tomto čísle | 72 |
| Summaries | 74 |
| PŘÍLOHA | |
| 50 let VGO – Soupis příspěvků publikovaných ve Vojenském topografickém obzoru a Vojenském geografickém obzoru od 1. ročníku v roce 1954 do roku 2004 | |

CONTENS

| | |
|--|----|
| Foreword: Office of Military Geography and Hydrometeorology in Dobruška Has Closed the First Year of its Modern History Col Ing. Karel Brázdil, CSc., Chief of the Office of Military Geography and Hydrometeorology | 5 |
| Development of Satellite System Galileo Capt Ing. Jan Marša | 7 |
| Proposal for the Modification of the Normal Heights Determination prof. Maria Ivanovna Jurkina, DrSc., prof. Ing. Miloš Pick, DrSc. | 12 |
| Geodetic Datum Reconstruction prof. Ing. Milan Burša, DrSc., Ing. Viliam Vátrt, DrSc., RNDr. Marie Vojtíšková | 16 |
| Monitoring Azimuth and Rise/Falling Angles of Flight on the Basis of GPS Positioning prof. Ing. Milan Burša, DrSc., Ing. Viliam Vátrt, DrSc., RNDr. Marie Vojtíšková | 20 |
| The Rivals in Photogrammetry Ing. Igor Jalůvka | 23 |
| Taking Plane Images Maj Ing. Petr Stehlík | 32 |
| Print of Maps and Geographical Products in Dobruška is Reality Lt-Col Ing. Zdeněk Moravec | 38 |
| Dictionaries Compiled in the Project of Defence Research: “Czech Military Standardised Terminology” PhDr. Jiří Straka, CSc. | 41 |
| Participation of the Military Land Information Department of the Defence University Brno in the Defence Research Project “The Standard Czech Military Terminology” Maj Ing. Vladimír Kovařík, MSc. | 45 |
| Memories of an Enlistee to the Military Geographic Institute in 1947 Retired Lt-Col Kamil Čelikovský | 46 |
| One Hundred Years from the Birth of Gen Staff Col prof. RNDr. Ing. Vlastimil Blahák, the Sixth Chief of the Military Geographic Institute in Prague Retired Lt-Col Kamil Čelikovský | 48 |
| To prof. Ing. Milan Burša, DrSc. Seventy Five Years Ing. Drahomír Dušátko, CSc. | 49 |
| Ing. Drahomír Dušátko, CSc., Seventy Years Old Retired Col Ing. Jiří Knopp | 51 |
| Retired Col Ing. Drahomír Dušátko, CSc. Ing. Viliam Vátrt, DrSc. | 52 |
| Professor Miloš Pick – Ernst Mach Medal of Honor Wearer Ing. Drahomír Dušátko, CSc. | 53 |

| | |
|--|----|
| Ing. RNDr. Jan Kouba, Csc., Another Czech Geodesist Awarded Ernst Mach Medal | |
| Ing. Drahomír Dušátko, CSc. | 54 |
| The Loud at the Occasion of Awarding the Ernst Mach Medal to Ing. Jan Kouba, DrSc. for Deserts in Physical Sciences | |
| RNDr. Ing. Jan Vondrák, DrSc. | 54 |
| The Best Map of the Year 2003 | |
| Lt-Col Ing. Luděk Břoušek | 56 |
| What has happened... | |
| The visit of military airforce attachés to Dobruška | 57 |
| Defence ski competition of individuals | 57 |
| Visit of Senators of the Czech Republic Parliament | 58 |
| Visit of Defense Minister's deputy in VGHMÚř | 58 |
| Visit of Israel Geographic Service specialists | 58 |
| Visit of Lithuanian General Staff Topographic Section | 58 |
| Celebrations of Army Day in Dobruška | 59 |
| Sitting of the Dean of Defence University Faculty of Defence Technologies | 59 |
| How did VGHMÚř Dobruška succeed on important geodetic symposia in 2004 | 60 |
| Visit from ČVUT Prague | 60 |
| OHMZ (hydrometeorologic) mobile equipment | 61 |
| NAMIS – NATO Automated Meteorological Information System | 62 |
| Sitting of Military Committee Meteorological Group (MCMG) in Prague | 63 |
| Working visit from the USA | 63 |
| Visit of the chief of Geographic Service of French armed forces | 64 |
| Visit of Turkish geographers | 64 |
| Defence team orienteering competition | 65 |
| Visit of delegacy from Italian centre CIGA | 65 |
| Visit of Slovenian geographers | 66 |
| The day of open doors in Dobruška | 66 |
| 13th Conference ESRI and Leica Geosystems | 67 |
| | |
| 50 Years of Military Topographic Horizon | 67 |
| PRODUCTS AND SERVICES FOR GEOGRAPHIC SUPPORT | |
| Col Ing. Libor Laža | 70 |
| Summaries | 74 |

APPENDIX

50 Years of VGO – The list of articles published in the Military Topographic Horizon (VTO) from the first volume in 1954 to the volume of 2004

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce uzavřel první rok své novodobé historie

Poslední červnový den roku 2004 byl vedle Dne Ozbrojených sil ČR i dnem, kdy Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce završil první rok své existence. Většinou bývá obvyklé bilancovat pouze tzv. „kulatá“ výročí. Avšak téměř historický a revoluční způsob reformy a reorganizace jednotlivých zařízení Geografické služby AČR (GeoSI AČR) a Hydrometeorologické služby AČR (HMSI AČR), realizovaný v roce 2003, si bezesporu zaslouží krátké ohlédnutí za smyslem a dopadem uskutečněných změn již po prvním roce působení těchto služeb v nových podmínkách.

Přibližně do roku 2000 působily obě služby samostatně a nutno konstatovat, že i bez jakýchkoliv vzájemných odborných vazeb a hlubší spolupráce. V období, kdy byl nastartován proces zásadní reformy Ozbrojených sil ČR, se při hledání úsporných opatření objevila myšlenka tyto dva navzájem blízké obory propojit do jediné organizační složky. Myšlenku se podařilo prosadit a výsledkem bylo v roce 2003 částečné sloučení obou služeb a od té doby jejich působení „pod jednou střechou“.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce (VGHMÚř) vznikl formálně dne 1. července 2003. Ve skutečnosti se však jeho věk dá počítat na desítky let. Vznikl jako nástupnická organizace Vojenského zeměpisného ústavu Praha (rok založení 1918), Vojenského topografického ústavu Dobruška (1951) a Povětrnostního ústředí Praha-Ruzyně (1953). Úřad navazuje na historický odkaz všech těchto významných a uznávaných zařízení, jejich bohaté zkušenosti a dosažené výsledky, a to s cílem vše dobré, co bylo v minulosti jimi vybudováno a čeho bylo dosaženo, udržet a nadále rozvíjet operační schopnosti ke komplexnímu geografickému a hydrometeorologickému zabezpečení obrany České republiky, a tím udržet dobré jméno obou oborů i pro budoucí generace vojenských geografů a meteorologů.

Spojení oborů vojenské geografie a meteorologie je v historii jak našeho vojenství, tak vojenství evropského i světového revoluční změnou. Pouze německý Bundeswehr se rozhodl jít podobnou cestou, a to v podstatě ve stejném období jako AČR. Geografie a meteorologie jsou přírodovědné obory, které mají zásadní význam v oblasti vojenství. Bez těchto oborů si dnes snad již nikdo neumí představit přípravu a vedení operací krizového charakteru, a to jak při vojenských, tak nevojenských ohroženích. Úroveň znalostí fyzickogeografických, socio-ekonomických, klimatických a meteorologických poměrů v operačním prostoru je jedním ze základních faktorů ovlivňujících rozhodování velitelů, a tím i efektivnost a úspěšnost nasazení sil a prostředků AČR. Novým aspektem jsou pak požadavky nově zaváděných sofistikovaných řídicích,

zbraňových a výcvikových systémů, kdy kvalita geografických a meteorologických informací zásadním způsobem ovlivňuje nebo limituje jejich operační použití.

Právě vysoká kvalita poskytovaných služeb v obou oborech je nyní umocněna jejich vzájemným propojením. A nejedná se pouze o propojení formální a čistě organizační. Za dobu ročního působení VGHMÚř byla v Dobrušce zorganizována tři velitelsko-štábní cvičení. První dvě proběhla v srpnu a listopadu roku 2003, třetí bylo zorganizováno v květnu roku 2004. Všechna měla charakter součinnostních nácviků obou oborů a byla zaměřena na témata geografického a hydrometeorologického zabezpečení štábů a vojsk AČR a složek Integrovaného záchranného systému při nevojenských ohroženích typu živelních pohrom, výbuchů jaderných elektráren, úniků chemických látek, migrace obyvatelstva přes státní hranici, podpory speciálních jednotek vysílaných k záchranným pracím mimo území České republiky apod.

Cvičení byla příležitostí vyzkoušet schopnosti VGHMÚř v nových podmínkách, procvičit součinnost specialistů obou odborností a v neposlední řadě dokázat, že radikální reformou obou služeb nedošlo ke snížení jejich odborných schopností a připravenosti k nasazení. Naopak, jak výsledky nácviků prokázaly, mají obě služby mnoho společného a z pohledu přínosu pro zabezpečení potřeb AČR a aliance NATO se vzájemné provázání služeb ukázalo velice výhodné a efektivní.

Jedním z dalších cílů provedených cvičení bylo vyjasnit součinnost a vstupně-výstupní rozhraní s vybranými štáby vojsk AČR. K tomuto účelu byl v rámci nácviku na podzim roku 2003 uspořádán vojenskoodborný seminář na téma *Geodetické, geografické a hydrometeorologické zabezpečení obrany České republiky*, na který byli pozváni zástupci vybraných druhů vojsk a služeb AČR. V rámci semináře byli jeho účastníci seznámeni s novou strukturou a dislokací geografické služby a hydrometeorologické služby a se strukturou a působností VGHMÚř. Současně se zúčastnili dokladů k plnění odborných úkolů cvičení, při nichž si vyjasnili reálné operační schopnosti a možnosti využití VGHMÚř v krizových stavech.

Provedená zaměstnání prokázala, že na jedné straně je stále v oblasti geografického a hydrometeorologického zabezpečení co zkvalitňovat, avšak na straně druhé se ukázalo, že je VGHMÚř schopen a připraven plnit zadané úkoly a podle svých reálných možností spolupracovat na plnění úkolů s ostatními druhy vojsk a služeb AČR.

Cvičení však nebyla jedinými významnými aktivitami úřadu v uplynulém roce. Za významný mezník

v historii zejména geografické služby je třeba označit dokončení výstavby nového provozu kartopolygrafie v areálu VGHMÚř v Dobrušce, kdy k pětibarevnému ofsetovému stroji Rapida 105 instalovanému v roce 2002 byl v září loňského roku dodán a instalován tiskový stroj 74KARAT a na jaře roku 2004 osvitová jednotka. Dobudováním kartopolygrafického pracoviště byla završena realizace projektu Foreign Military Financing (FMF), pracovně pojmenovaného a známějšího jako „Varšavská iniciativa“. Z tohoto projektu VGHMÚř získal významné prostředky v objemu cca 115 mil. Kč na obnovu a rozšíření technického zázemí za účelem tvorby nového mapového díla podle standardů NATO a za účelem rozvoje geodeticko-geografického zabezpečení obrany České republiky i aliance NATO.

Díky těmto prostředkům je dnes možné ve VGHMÚř vidět nejmodernější technické vybavení, pracovní stanice, periferní zařízení, měřickou techniku na bázi GPS a další technologické vybavení špičkové kvality. Tím se VGHMÚř stal moderním zařízením AČR schopným kompletně plnit úkoly geografického a hydrometeorologického zabezpečení Ozbrojených sil ČR, obrany státu a krizového řízení. Současně došlo k centralizaci vojenské geodézie, geofyziky, geografie, kartografie, kartopolygrafie a hydrometeorologie do jediného zařízení, což je bezesporu nepřehlédnutelný krok na cestě k realizaci opatření právě probíhající reformy Armády ČR z hlediska nákladovosti, efektivnosti využívání lidských a technických kapacit, meziresortní a mezinárodní spolupráce a v neposlední řadě při procesu standardizace vojenské geografie a hydrometeorologie v rámci aliance NATO.

Neopominutelným výsledkem odborného rozvoje včetně výchovy personálu, zavádění nové techniky a technologií je ocenění, kterého se v květnu 2004 dostalo úřadu z rukou uznávaných kapacit v oboru kartografie. Významné ocenění *Mapa roku* každoročně uděluje Kartografická společnost České republiky (KSČR) v soutěži o nejlepší kartografické dílo. Mapou roku v kategorii atlasů a souborů map se stal soubor *Standardizované topografické mapy ČR 1 : 25 000 a 1 : 50 000*, státní mapové dílo vyrobené kompletně včetně tisku ve VGHMÚř. Ocenění převzal zástupce VGHMÚř z rukou předsedy KSČR doc. Ing. Miroslava Mikšovského, CSc., tajemníka KSČR a předsedy hodnotící komise doc. RNDr. Víta Voženilka, CSc., a ředitele Zeměměřického úřadu Praha Ing. Jiřího Černohorského.

Další významnou aktivitou rozvíjenou již od devadesátých let minulého století a završenou v uplynulém

období byla a je spolupráce s Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním při realizaci projektu společného leteckého měřického snímkování a zpracování barevných ortofot. Tento úspěšný projekt je výsledkem dlouholetých snah obou resortů, snah vedoucích k nalezení výhodných a zejména úsporných cest spolupráce při plnění úkolů v oblasti tvorby státních mapových děl. Pro budoucnost se stal podnětem k definování obsahu projektu jednotného sběru geografických informací o území.

VGHMÚř se zapojil i do přípravy a realizace zahraničních misí a aktivit. Po jednom příslušníku obou odborností vyslal do mise ISAF do Afghánistánu, dále vyslal meteorologickou stanicí OBLAK s tříčlennou obsluhou do mise KFOR do Prištiny (Kosovo) a vyčlenil meteorologickou skupinu a jednoho příslušníka odbornosti GEO ve prospěch 312. prchbo NATO Liberec. Za připomenutí rovněž stojí několikaleté působení mjr. Ing. Luboše Reimanna ve strukturách NATO v Belgii. Vedle toho specialisté průběžně prováděli lektorskou činnost formou školení příslušníků jednotek AČR vysílaných do zahraničních misí, a to školení v oblasti geografického zabezpečení a dále teorie a praktického využití GPS v poli.

Úřad v uplynulém období přijal i řadu návštěv. Za nejvýznamnější lze jistě označit návštěvy senátorky paní Václavy Domšové a senátora pana Josefa Zosera, náměstkyně MO paní Jaroslavy Příbylové a náměstkyně MO pana Jaromíra Friedricha. Ze zahraničí navštívila úřad skupina vojenských leteckých přidělců cizích států akreditovaných v ČR, dále vysocí představitelé geografických služeb Portugalska, Francie, Izraele a Litvy. Všechny návštěvy byly seznámeny se změnami v GeoSI AČR a HMSI AČR realizovanými v rámci reformy AČR a se základními výrobními technologiemi a produkty úřadu.

Jistě ne náhodou má Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad své místo na mapě rozmístění perspektivních vojenských posádek a dislokačních míst. Svými dosavadními výsledky, schopnostmi a zejména přes radikální reformu prokázanou životaschopností dokázal již v prvním roce své existence, že je, a v budoucnu jistě bude, platnou součástí nově budované Armády České republiky, struktur aliance NATO a vojenských struktur Evropské unie.

Děkuji všem zaměstnancům a našim partnerům za jejich práci a pomoc při výstavbě našeho úřadu a při stabilizaci technologií a veškeré další činnosti VGHMÚř v období složité reorganizace AČR.

plukovník Ing. Karel BRÁZDIL, CSc.
náčelník Vojenského geografického
a hydrometeorologického úřadu

Vývoj družicového systému Galileo

kpt. Ing. Jan Marša

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

Systém družicové navigace Galileo je prvním významným programem spojujícím Evropskou vesmírnou agenturu (ESA) a Evropskou unii (EU), resp. Evropskou komisi. Evropský program Galileo má představovat nejmodernější technologii umožňující určení přesné polohy a času. Galileo bude prvním družicovým polohovým a navigačním systémem navrženým a provozovaným s civilním řízením. Předpokládá rozmístění 30 družic na třech středních oběžných drahách (se sklonem 56° vzhledem k rovníku) ve vzdálenosti 23 616 km kolem Země [1]. Družice budou spojitě pokrývat celý povrch Země.

Mezi hlavní důvody pro rozvoj systému patří snaha o nezávislost na amerických, ale i ruských ozbrojených složkách v oblasti navigace. Na druhou stranu díky interoperabilitě s dalšími systémy má být umožněno jejich kombinované použití. Potenciální využití dat z různých zdrojů může být výhodné zejména v urbanizovaném prostředí, kde simultánní užití dvou družicových technologií zdokonalí přesnost i dostupnost. Další plánované možnosti využití jsou v kombinaci Galilea s terestrickými navigačními a komunikačními prostředky.

Evropská komise a Evropská vesmírná agentura na projekt dohromady uvolnily 1,1 miliardy eur, což je téměř třetina plánovaných nákladů projektu za 3,6 miliardy eur. Celkové náklady budou zčásti financovány soukromým sektorem. Původně zamýšlený model partnerství veřejného a soukromého sektoru, kdy je majetkové vlastnictví přeneseno do soukromé sféry, není zřejmě optimální. Proti zahrnutí soukromých společností do *společného podniku ESA – Evropská komise* se 7. února 2002 vyjádřil i Evropský parlament [2], který se obává možného konfliktu zájmů.

Historické milníky vývoje systému

V roce 1999 zahájila Evropská unie projekt definice družicové radionavigace známý jako Galileo. Na Světové radiokomunikační konferenci (WRC 2000), která se konala v květnu roku 2000 v tureckém Istanbulu, bylo přiděleno na družicové radionavigační služby další frekvenční spektrum [3]. Dne 26. března 2002 uzavřela Rada ministrů dopravy historickou dohodu o vytvoření společného podniku Galileo. Tímto krokem zřetelně demonstrovala vůli Evropské unie získat během několika následujících let nezávislý družicový radionavigační

systém a jednohlasně schválila uvolnění 450 mil. eur na financování rozvoje programu. Další 550 mil. eur je finanční příspěvek Evropské vesmírné agentury, která 26. května 2003 odsouhlasila svou účast na *společném podniku ESA – Evropská komise*. Ten tak oficiálně funguje od 1. července 2003 a zabezpečuje vývojovou etapu projektu (fáze vývoje). Rokem 2006 má být zahájena rozmisťovací etapa programu (zaváděcí fáze) a od roku 2008 provozní fáze. Zaváděcí i provozní fáze již mají mít nový právní a institucionální rámec tvořený dohlížecím úřadem a centrem pro bezpečnost a spolehlivost [4]. *Dohlížecí úřad* bude právníkou osobou spadající pod pravomoc Evropské komise s úkolem spravovat veřejné zájmy ve vztahu ke Galileu. Bude vystupovat jako oprávněný subjekt vůči soukromému konsorciu a zajišťovat, aby vybraný koncesionář (konec roku 2004) vyhověl specifikacím daným kontraktem a závazkům veřejné služby při zachování kontinuity a garantování služeb. Orgán bude spravovat fondy přidělené Galileu a také vystupovat jako technologické vývojové středisko předjímající budoucí vývoj systému. *Centrum pro bezpečnost a spolehlivost* má být tvořeno malým stálým týmem. Ten bude zodpovídat za ochranu stability infrastruktury systému proti vnějšímu rušení či útokům. Jeho úkolem bude znemožnit zneužití systému teroristickými organizacemi a ochránit jej proti jakýmkoli záměrům jdoucím proti členským státům Evropské unie.

Rok 2003 měl hned z několika důvodů zásadní vliv na další budoucnost systému. 4. července 2003 v Ženevě vyvrcholilo jednání Světové radiokomunikační konference (WRC 2003). Po istanbulském jednání WRC 2000 řada zemí požádala Mezinárodní telekomunikační unii (ITU) o přidělení frekvencí pro různé systémy družicové navigace. Vzhledem k omezenému frekvenčnímu spektru bylo cílem jednání WRC 2003 potvrdit koexistenci různých systémů v rámci tohoto spektra. Navíc bylo třeba respektovat fakt, že část frekvenčního spektra přiděleného družicové radionavigaci je prioritně vyhrazena pro *aeronautické radionavigační služby (ARNS)*, které zahrnují všechny stávající pozemní navigační systémy používané pro civilní letectví [3]. Problémové oblasti spojené s frekvenčním spektrem přiděleným jako prioritní pro civilní letectví byly předjednány s organizacemi letecké navigace (zejména ICAO) a bylo dosaženo dohody. V rámci pečlivých příprav byl definován rozsah služeb a plán frekvencí programu (první verze takového dokumentu byla vytvořena na počátku roku 2001). V Ženevě

bylo tedy nutné zejména zajistit, aby omezené frekvenční spektrum přidělené pro družicovou navigaci umožňovalo flexibilitu potřebnou pro všechny plánované služby programu Galileo. Zvolená strategie na mezinárodní úrovni byla úspěšná a došlo k uvolnění frekvencí přidělených tomuto programu na předchozím jednání v Istanbulu. Od tohoto zlomového okamžiku má Evropská unie při projednávání interoperability a podílu na frekvencích stejnou váhu jako Spojené státy americké (GPS) a Ruská federace (GLONASS) [4], [5].

Několik dní po uzavření diskusí v Ženevě byly podepsány první smlouvy se soukromým sektorem. Týkají se konstrukce dvou pokusných družic, z nichž alespoň jedna má být vypuštěna během druhého pololetí roku 2005. Nebudou-li signály vyslány před červnem roku 2006, ztratí evropský program již přidělené frekvence. Na základě veřejné soutěže byl vybrán britský podnik Surrey Space Technology Limited, aby postavil první pokusnou družici. Druhá družice bude vyrobena nadnárodním konsorciem Galileo Industries [5].

Od března roku 2003 probíhaly intenzivní rozhovory Evropské unie s Čínou, které 18. září téhož roku vyústily v návrh dohody schválené Radou ministrů 27. října 2003. Dohoda zajišťuje kooperativní aktivity v satelitní navigaci v široké škále odvětví, zejména ve vědě a technologii, ale i v oblasti normalizace, frekvencí a certifikace [5]. Schválení aktivní účasti Číny v programu naznačuje úroveň důvěry, kterou si Galileo získal ve světě, a je určitým příslibem do budoucnosti. A vytváří i cestu pro další bilaterální a regionální dohody.

O projektu Galileo hlasoval koncem ledna roku 2004 Evropský parlament. Výsledkem hlasování je fakt, že Evropská unie za projektem plně stojí [5]. Hlasování proběhlo v souvislosti s plánovanou cestou místopředsedkyně Evropské komise odpovědné za program Galileo do Spojených států. V únoru 2004 byla uzavřena dohoda o evropském navigačním systému Galileo, která byla v červnu téhož roku slavnostně podepsána na summitu Spojených států a Evropské unie v irském Shannonu. Dohoda umožňující existenci Galilea vedle GPS předpokládá kompatibilitu obou systémů a společný technologický vývoj za následujících podmínek:

- a) vojenské orgány NATO budou mít možnost blokovat otevřený signál Galilea;
- b) radiofrekvenční kompatibilita se nevztahuje na oblast vojenských operací;
- c) obě strany v nejvyšší možné míře přiblíží parametry svých geodetických systémů mezinárodnímu terestrickému referenčnímu systému ITRS.

Na základě vývoje zejména v posledních měsících a letech se lze domnívat, že se systémem Galileo je možné do budoucna vážně počítat. Z vyjádření vysokých

evropských představitelů vyplývá, že v současnosti nic nebrání spuštění Galilea v roce 2008. Má jít o údajně nejlukrativnější infrastrukturní projekt na kontinentu. Díky němu má totiž vzniknout na 150 000 pracovních míst a kontrakty s ním spojené mají dosáhnout úhrnné hodnoty deset miliard eur ročně.

Popis služeb a signálů systému Galileo

Zpracování definice služeb a plánu frekvencí patřilo ke stěžejním úkolům v rámci příprav na ženevské jednání Světové radiokomunikační konference (WRC 2003). To bylo nutné zejména s ohledem na aspekty interoperability s americkým systémem GPS a ruským systémem GLONASS.

Služby nabízené programem budou celosvětově přístupné a mají splnit očekávání v oblasti zlepšení pokrytí v městských aglomeracích. Čtyři služby budou navigační, jedna služba pak na podporu vyhledávacích a záchranných operací. Pro životně bezpečnostní a komerční aplikace budou navigační služby nabízet určitou záruku, čímž se chce Galileo odlišit od stávajících družicových systémů. Úroveň služeb bude několik:

– *Open Service (OS)* – otevřená a veřejně přístupná služba vyplývá z kombinace otevřených signálů. Nabízí bezplatné, kvalitní a spolehlivé aplikace pro širokou veřejnost.

– *Safety of Life (SoL)* – životně bezpečnostní služby velmi vysoké kvality pro aplikace, jež jsou kritické z hlediska bezpečnosti, zejména v letecké a lodní dopravě. Poskytnou uživateli včasná varování v případě, že nejsou splněna mezní rozpětí přesnosti (integrita).

– *Commercial Service (CS)* – komerční služba poskytuje přístup ke dvěma dalším signálům umožňujícím vyšší přesnost a zlepšenou výkonnost z hlediska záruky služeb.

– *Public Regulated Service (PRS)* – vyhrazená služba s vysokou úrovní ochrany je zašifrovaná a odolná vůči blokování a narušování. Data o poloze a času poskytují specifickým uživatelům vyžadujícím vysokou úroveň kontinuity.

– *Search and Rescue Service (SAR)* – služba pátrání a záchran vysílá výstražná hlášení obdržená ze stanic emitujících tísňová hlášení. Má přispívat ke zvyšování výkonových parametrů mezinárodního vyhledávacího a záchranného systému Cospas-Sarsat.

Systém Galileo má vysílat deset navigačních signálů: – čtyři signály (1, 2, 3, 4) ve frekvenčním rozsahu 1164 až 1215 MHz (E5a–E5b);

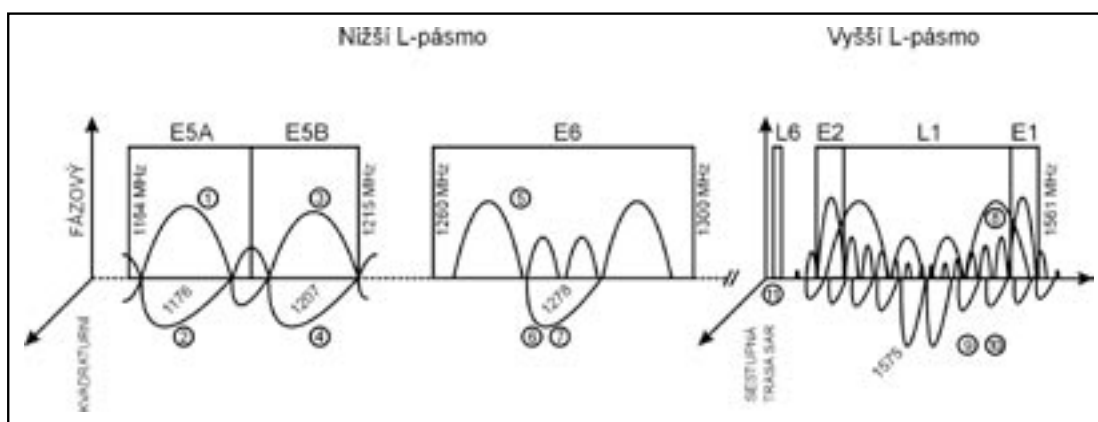
– tři signály (5, 6, 7) ve frekvenčním rozsahu 1260 až 1300 MHz (E6);

– tři signály (8, 9, 10) ve frekvenčním rozsahu 1559 až 1591 MHz (L1).

Rozsahový kód i data nesou specifické informace pro specifickou službu. Šest signálů je určeno pro *otevřené služby* a *životně bezpečnostní služby* (signály 1, 2, 3, 4, 9, 10), další dva komerčně šifrované signály 6, 7 jsou určené specificky pro *komerční služby*. Pro *veřejně regulované služby* jsou vyčleněny signály 5, 8.

Aspekty překrývání signálů typu PRS/Galileo a kódových signálů typu M/GPS

Zabezpečení a ochrana systému je věnována náležitá pozornost. Institucionálně bude od roku 2006 za ochranu stability infrastruktury systému proti vnějšímu rušení či útokům odpovědné *Centrum pro bezpečnost a spolehlivost*. Je zřejmé, že otevřené signály (služby OS, SOL, CS) jsou citlivé vůči interferenci nebo úmyslné manipulaci. Hrozí tak omezení kontinuálního příjmu signálu na rozlehlém geografickém prostoru a narušování či blokování signálů použitím interferenčních zdrojů může



Obr. Schéma navigačních signálů systému (zdroj [3])

| | | NAVIGAČNÍ SLUŽBY | | | | CHARAKTERISTIKY SIGNÁLŮ | |
|--------------------|------------------|------------------|----|-----|-----|-------------------------|---|
| označení signálu | frekvence | OS | CS | SoL | PRS | typ rozsahového kódu | datový typ |
| 1, 2, 3, 4, 9 a 10 | E5a E5b L1 | x | x | x | | otevřený přístup | navigační data data integrity SAR data komerční data |
| 6, 7 | E6 | | x | | | komerční šifrování | komerční data |
| 5, 8 | E6 L1 | | | | X | státní šifrování | data typu PRS |

Tab. Charakteristiky navigačních signálů a jejich rozdělení služeb (zdroj [3])

Každá ze služeb programu Galileo bude provádět přenos signálů za použití alespoň dvou frekvenčních pásem se specifickými charakteristikami. Dvě ze služeb používají nešifrované signály, další dvě šifrované. Interoperabilita mezi systémy Galileo a GPS je zajištěna překrýváním otevřených signálů systému Galileo se dvěma z frekvencí systému GPS. To bude umožňovat přijímačům družicové radionavigace společné používání signálů Galileo i GPS. Kromě toho se počítá s (částečným nebo úplným) překrytím jednoho ze šifrovaných signálů PRS s jedním z budoucích kódových signálů typu M systému GPS. To však Spojené státy dlouhodobě odmítaly. Bližší objasnění celé problematiky jsou obsahem následující kapitoly.

dokonce vést k úplnému výpadku služeb v některých oblastech. Určitou ochranu pro otevřené služby představují technologie ke zmírnění interferencí.

Vyšší úroveň ochrany proti hrozbám, kterým čelí signály v prostoru, poskytují *veřejně regulované služby* (PRS). Jsou určeny ke zvýšení pravděpodobnosti kontinuální bezpečnosti signálu pro vybrané citlivé aplikace, a to i za nouzových situací. Kód a data signálů PRS budou zašifrovány. Použití šifrování umožní zavedení šifrovacích technologií (schválených vládami členských států EU) a prostředků pro řízení uživatelů, protože přístup bude vyžadovat speciální klíč. Ten bude k dispozici pouze oprávněným kategoriím uživatelů. Speciální opti-

malizované antény, přijímače signálů PRS a licence na jejich používání budou podléhat přísnému kontrolnímu režimu.

Signál služeb PRS bude používat dvě dostatečně široká a oddělená frekvenční pásma, čímž bude zajištěna struktura signálu odolná vůči interferenci. Dané frekvence – odlišné od frekvencí služeb s otevřeným přístupem – nabízejí nejlepší výkonové parametry, nejlepší poměr nákladů a přínosů i nejlepší záruku kontinuity a integrity. Jeden ze signálů bude realizován ve středním frekvenčním pásmu (E6), které má dostatečnou šířku a je zcela odlišné od pásem používaných jinými systémy GNSS. Druhý signál má pracovat ve vysokofrekvenčním pásmu L1 vyhrazeném družicové navigaci. Toto pásmo je již využíváno systémy GPS a GLONASS pro jejich signály nejvyšší úrovně.

Pásmo L1 není však tak široké, aby mohlo být bez překrývání používáno signály všech potenciálních systémů. Podle platných mezinárodních předpisů (stanovených ITU) ta země, která první podá žádost o nějakou frekvenci, má na její použití prioritní nárok. Tatáž frekvence může být ovšem používána i pro jiný navigační systém za předpokladu, že nebude negativně ovlivňovat stávající systémy. Z technických důvodů se nedoporučuje překrytí frekvenčních pásem PRS/Galileo a GLONASS, neboť GLONASS je založen na odlišném návrhu než Galileo a GPS. Proto návrh evropské strany počítal s překrytím jednoho signálu PRS/Galileo s jedním z budoucích kódových signálů typu M systému GPS při specifické modulaci ve vysokofrekvenčním pásmu. Jak uvádí [3], odborné studie prokázaly, že lze navrhnout navigační služby PRS/Galileo tak, aby nezpůsobovaly škodlivou interferenci poškozující americký systém.

Účast České republiky v projektu Galileo

Dohoda o podpoře, rozmístování a používání družicových navigačních systémů Galileo, GPS a navazujících aplikací byla předložena k ratifikaci Parlamentu ČR. V České republice se projektem přípravy a budoucí implementace systému Galileo zabývá fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze. Spoluřešiteli projektu zadaného Ministerstvem dopravy a spojů ČR v roce 2001 (802/210/112) jsou ELTODO, a. s., a AŽD Praha, s. r. o. [6].

Mezi pilotní projekty patří prototyp navigačního přijímače Galileo pro dopravní a jiné aplikace vyhovující vysokým nárokům na bezpečnost a spolehlivost. Experimentální přijímač GNSS má mít na rozdíl od komerčních přijímačů některé specifické vlastnosti umožňující definovat, modifikovat a publikovat algoritmy pro bezpečnostně-kritické aplikace. Zvláštní pozornost je v roce 2004 věnována příjmu signálu v obtížných podmínkách (např. pod vegetačním příkrovem či v terénních zářezích). Cílem pro léta 2005 a 2006 je realizace přijímače v podobě desky 180 × 120 mm.

V minulém období byly výzkumné a vývojové práce směřovány k prohloubení znalostí chování a možností zpracování signálu v obtížných podmínkách a k využití systému v železniční, silniční i letecké dopravě. Příkladem může být vývoj informačního systému pro podporu přepravy nebezpečných věcí, řešení problematiky optimalizace řízení silniční (zejména městské) dopravy a monitorování pohybu objektů po ploše letiště. Rok 2004 je zasvěcen ověřování dílčích bloků projektů, v roce 2005 je předpokládáno nasazení pilotních projektů do reálného provozu a v roce 2006 mají být projekty vyhodnoceny, včetně doporučení pro zadavatele.

Přehled zkratk používaných v textu

| | | | |
|---------|--|--------|---|
| ARNS | Aeronautické radionavigační služby | ICAO | International Civil Aviation Organization |
| C/A kód | Coarse Acquisition Code | ITU | International Telecommunications Union |
| CS | Commercial Service | | |
| ESA | European Space Agency | NATO | North Atlantic Treaty Organisation |
| EU | Evropská unie | | |
| GLONASS | Global'naja navigacionnaja sputnikovaja systém | NAVWAR | Navigation Warfare |
| GNSS | Global Navigation Satellite Systems | PRS | Public Regulated Service |
| | | SAR | Search and Rescue Service |
| | | SoL | Safety of Life |
| GPS | Global Positioning System | WRC | World Radiocommunication Conference |

Literatura a internetové odkazy

- [1] FIXEL, J.: Připravuje se civilní navigační systém GALILEO. *Seminář GPS – diferenční systémy a RTK*, Brno : Ústav geodézie VUT, 12. 2. 2002.
- [2] CORDIS fokus č. 191 z 25. února 2002. (<http://www.datis.cz/edice>) (<http://www.datis.cdtrail.cz/edice>)
- [3] Sdělení Komise Evropskému parlamentu a Radě – Stav pokroku programu Galileo. *Úřední věstník Evropských společenství C278*. 15. 10. 2002. (<http://www.datis.cz>) (<http://www.gpsweb.cz>)
- [4] *Commission proposes the future management structures for GALILEO, the European satellite radionavigation programme*. Brusel, 31. 7. 2003. (<http://www.datis.cz>)
- [5] LANDABURU, Kattalin: Galileo: První smlouvy podepsané se soukromým sektorem. Přel. Miroslav Janda. *Rail&Transports*, č. 298, 17. 9. 2003, s. 8. (<http://www.datis.cz>)
- [6] <http://www.radio.feld.cvut.cz>
- [7] *Nářízení Rady (ES) č. 876/2002 z 21. 5. 2002 o založení Společného podniku Galileo*. (<http://www.datis.cdtrail.cz/edice>) (Official Journal of the European Union, č. L 138, 28. 5. 2002, s. 1–8.)
- [8] *Sdělení Komise Evropskému parlamentu a Radě. Průběžná zpráva o výzkumu programu GALILEO vydaná k počátku r. 2004*. Brusel 18. 2. 2004. KOM(2004) 112 v konečném znění. (<http://www.datis.cdtrail.cz/edice>)

Návrh na zpřesnění výpočtu normálních výšek

prof. Maria Ivanovna Jurkina, DrSc., CNIIGAiK Moskva¹

prof. Ing. Miloš Pick, DrSc., Geofyzikální ústav AV ČR Praha²

Úvod

Teorie normálních výšek byla odvozena roku 1945 Moloděnským [1]. Normální výšky, které bylo možno určit bez zavádění jakýchkoli hypotéz o složení zemského tělesa, postupně nahradily dosavadní výšky ortometrické prakticky ve všech zemích tehdejší východní Evropy a ve vědeckých pracích byly používány i na Západě.

Moloděnského metoda však byla odvozena v době, kdy se požadovalo určit výšku geoidu s přesností na jeden metr, zatímco dnes se hovoří o milimetrech. Má-li být možné využít současnou přesnost metodiky GPS, je zřejmé, že nastává doba pro novou analýzu metod redukce tíže. Původní Moloděnského metoda by se měla doplnit.

Přesná analýza naznačené problematiky je velmi náročná na použitý matematický aparát a vysoce by převýšila nároky na odbornou úroveň čtenářů tohoto časopisu. Proto zde pouze vysvětlíme, o čem jde, a blíže se budeme zabývat pouze praktickou stránkou věci, totiž jak zpřesněné výšky spočítat. Matematický návrh na novou definici normálních výšek nalezne čtenář v plné šíři v práci [2] a v poněkud zjednodušené verzi v práci [3].

1. Moloděnského metoda z roku 1945

Jeremejev [4] definuje normální výšky ve tvaru

$$H_N(K) = \frac{1}{\gamma_{mH_N(K)}} \int g dh \quad (1)$$

$$\gamma_m = \frac{1}{H_N(K)} \int \gamma dh. \quad (2)$$

Rovnice (1) je přibližná, přitom neznáme její přesnost. Pokusíme se navrhnout její přesnější řešení.

K tomu účelu zavedeme eliptické souřadnice (u, v, w) , kde u je doplněk redukované šířky ψ ke geodetické šířce B

$$u = 90 - \psi, \quad \psi = \arctan(\sqrt{1 - e^2} \cdot \tan B). \quad (3)$$

e^2 je dvojnásobek první excentricity referenčního elipsoidu $e^2 = (a^2 - b^2)/a^2$, a, b jsou poloosy referenčního elipsoidu. Plochy $u = \text{konst.}$ jsou jednodílné hyperboloidy. Hodnota v je rovna geodetické šířce L . Plochy $v = \text{konst.}$ jsou tedy roviny místních poledníků.

Hodnota w má vztah k nadmořským výškám. Plochy $w = \text{konst.}$ jsou jednodílné rotační elipsoidy konfokální k plochám $u = \text{konst.}$

Nechť jsou geodetické souřadnice bodu P vnějšího vzhledem k referenčnímu elipsoidu B, L, H , kde B je geodetická šířka, L je geodetická délka a H je délka normály k elipsoidu měřená od elipsoidu k bodu P . Pak platí

$$x = (N + H) \cos B \cos L \quad (4)$$

$$y = (N + H) \cos B \sin L \quad (5)$$

$$z = [N(1 - e^2) + H] \sin B. \quad (6)$$

N je příčný poloměr křivosti.

$$N = \frac{a}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 B}}. \quad (7)$$

Moloděnský stanovil hodnotu w_0 tak, aby přesně odpovídala normálním výškám, tedy

$$-\int g dh + U_0 = V(u_0, w_0) + \Omega(u_0, w_0), \quad (8)$$

kde g je měřená tíže, U_0 je normální tíhový potenciál na referenčním elipsoidu, V gravitační potenciál Země a Ω je potenciál odstředivé síly. Platí zde

$$U_0 = \frac{GM}{c} \arccot \frac{b}{c} + \frac{\omega^2 a^2}{3}, \quad (9)$$

G je gravitační konstanta, M je hmota zemského tělesa, c je lineární excentricita, $c = \sqrt{a^2 - b^2}$.

Pro gravitační potenciál Země platí [5], (III.9.33)

$$V = \frac{GM}{c} \arccot \sinh w + \frac{\omega^2 a^2}{3m} [(3 \sinh^2 w + 1) \arccot \sinh w - 3 \sinh w] P_2(\cos u), \quad (10)$$

¹CNIIGAiK, Oněžskaja ul. 26, 125 413 Moskva, gleb@geod.ru

²Geofyzikální ústav AV ČR, Boční II 1401/1, 141 31 Praha 4-Spořilov, mp@ig.cas.cz

kde

$$m = \left(\frac{3b^2}{c^2} + 1\right) \arctan \frac{c}{b} - 3 \frac{b}{c},$$

$$P_2(\cos u) = 1 - \frac{3}{2} \sin^2 u; \quad (11)$$

dále pak dostáváme s ohledem na rovnice (8), (9) a (10) pro tíhový potenciál normálního elipsoidu

$$U = V + \frac{\omega^2}{2} c^2 \sin^2 u \cosh^2 w =$$

$$= \frac{GM}{c} \arccot \sinh w + \frac{\omega^2}{3} c^2 \cosh^2 w +$$

$$+ P_2(\cos u) \left\{ \frac{\omega^2 a^2}{3m} [(3 \sinh^2 w + 1) \arccot \sinh w - \right.$$

$$\left. - 3 \sinh w] - \frac{\omega^2}{3} c^2 \cosh^2 w \right\}. \quad (12)$$

Normální výšky musí přesně odpovídat hodnotě souřadnice w_0 definované rovnicí (8). Musí tedy být

$$F = \frac{GM}{c} \arccot \sinh w_0 + \frac{\omega^2 a^2}{3m} [(3 \sinh^2 w_0 +$$

$$+ 1) \arccot \sinh w_0 - 3 \sinh w_0] P_2(\cos u) +$$

$$+ \frac{\omega^2 c^2}{2} \sin^2 u \cosh^2 w - 0 = - \int g dh + U_0. \quad (13)$$

Do této rovnice dosadíme za hodnotu U_0 rovnicí (9). Dostaneme

$$\frac{GM}{c} \arccot \sinh w_0 + \frac{\omega^2 a^2}{3m} [(3 \sinh^2 w_0 +$$

$$+ 1) \arccot \sinh w_0 - 3 \sinh w_0] P_2(\cos u_0) +$$

$$+ \frac{\omega^2 c^2}{3} [1 - P_2(\cos u_0)] \cosh^2 w_0 =$$

$$= \frac{GM}{c} \arccot \frac{b}{c} + \frac{\omega^2 a^2}{3} - \int g dh. \quad (14)$$

Můžeme předpokládat, že známe přibližnou normální výšku bodu, na kterém měříme, a také jeho geodetickou šířku B . Potom můžeme spočítat jeho redukovanou šířku

$$t = 90^\circ - u = B + \varepsilon, \quad (15)$$

hodnotu $\varepsilon(e^2, H)$ určíme ve tvaru řady jako funkci excentricity e^2 a délky normály H . Tuto hodnotu odvodíme v dalším odstavci.

Nyní zvolíme přibližné hodnoty u_0, v_0, w_0 tak, aby rozdíl

$$\Delta u = u - u_0, \Delta v = v - v_0, \Delta w = w - w_0 \quad (16)$$

byly malé a aby bylo možno zanedbat jejich druhé a vyšší mocniny a jejich vzájemné součiny.

Dále známe

$$x \cos v + y \sin v = c \sin u \cosh w'_0 =$$

$$= a \left[\left(1 - \frac{c^2}{a^2} \sin^2 B\right)^{-1/2} + \frac{H'}{a} \right] \cos B,$$

$$z = c \cos u \sinh w'_0 = \frac{b^2}{a} \left[\left(1 - \frac{c^2}{a^2} \sin^2 B\right)^{-1/2} + \frac{aH'}{b^2} \right] \sin B. \quad (17)$$

Můžeme tedy spočítat přibližné hodnoty $\cosh w'_0$ a $\sinh w'_0$. Dále můžeme určit opravu Δw_0 přibližné hodnoty w'_0 ze vztahu

$$F(w'_0) + \frac{\partial F(w_0)}{\partial w_0} \Delta w_0 = U_0 - \int g dh, \quad (18)$$

kde

$$\frac{\partial F(w_0)}{\partial w_0} = - \frac{GM}{c \cosh w_0} +$$

$$+ \frac{2\omega^2 a^2}{3m} [3 \sinh w_0 \cosh w_0 \arccot \sinh w_0 -$$

$$- \frac{3 \sinh^2 w_0 + 2}{\cosh w_0}] P_2(\cos u) +$$

$$+ \omega^2 c^2 \sin^2 u \sinh w_0 \cosh w_0 = F_1, \quad (19)$$

a

$$\Delta w_0 = \frac{U_0 - F(w'_0) - \int g dh}{F_1(w'_0)}. \quad (20)$$

Oprava normální výšky potom bude

$$\Delta H_N = c (\cosh^2 w_0 - \sin^2 u) \Delta w_0, H = H' + \Delta H_N. \quad (21)$$

Odvození výrazu pro hodnotu $\varepsilon(e^2, H)$

Označme druhé zploštění referenčního elipsoidu symbolem n . Bude

$$n = \frac{a - b}{a + b}, \quad (22)$$

kde a, b jsou velká a malá poloosa referenčního elipsoidu. Za malou poloosu b dosadíme

$$b = a \sqrt{1 - e^2}. \quad (23)$$

Dále pak c^2 je dvojnásobek lineární excentricity

$$c^2 = a^2 - b^2. \quad (24)$$

Položme

$$n = \frac{1 - (1 - e^2)^{1/2}}{1 + (1 - e^2)^{1/2}}, \quad (25)$$

kde

$$(1 - e^2)^{1/2} = 1 - \frac{1}{2} e^2 - \frac{1}{8} e^4 - \frac{1}{16} e^6 - \dots =$$

$$= 1 - \sum. \quad (26)$$

Bude tedy

$$n = \frac{\Sigma}{2 - \Sigma}, \quad \Sigma = \frac{1}{2} e^2 + \frac{1}{8} e^4 + \frac{1}{16} e^6 + \dots \quad (27)$$

Odtud

$$n = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{2} \Sigma + \frac{1}{4} \Sigma^2 + \frac{1}{8} \Sigma^3 + \dots \right) \quad (28)$$

Po dosazení bude

$$n = \frac{1}{4} e^2 + \frac{1}{8} e^4 + \frac{5}{64} e^6 + \frac{7}{128} e^8 + \dots \quad (29)$$

Hodnoty e^2 a tedy i n závisí, jak uvidíme dále, na výšce H . K tomu se vrátíme později.

V dalším použijeme rovnice (4)–(6).

Bodem $P(B, L, H)$ necht' prochází elipsoid $\Pi(a', b')$, konfokální s referenčním elipsoidem $\Pi_0(a, b)$. Pro poloosy (a', b') elipsoidu $\Pi(a', b')$ platí

$$a' = \sqrt{a^2 + \sigma}, \quad b' = \sqrt{b^2 + \sigma}, \quad (30)$$

$$\sigma = \frac{1}{2} \left\{ p^2 - a^2 - b^2 + \sqrt{(p^2 - c^2)^2 + 4c^2 z^2} \right\}, \quad (31)$$

$$p^2 = x^2 + y^2 + z^2, \quad c^2 = a^2 - b^2. \quad (32)$$

Pro body ležící na referenčním elipsoidu je $\sigma = 0$, a tedy i $H = 0$.

Přejdeme nyní k doplňku redukované šířky u . Platí pro něj

$$\arctan u = \arctan \left\{ \sqrt{1 - e^2} \tan B \right\}. \quad (33)$$

Pro výpočet rozdílu hodnoty u a geodetické šířky B použijeme Helmertův vzorec

$$u - B = -n \sin 2B + \frac{1}{2} \sin 4B - \frac{1}{3} \sin 6B + \dots \quad (34)$$

Označme ještě

$$s = \sin B, \quad c = \cos B. \quad (35)$$

Pak bude

$$\sin 2B = 2sc, \quad (36)$$

$$\frac{1}{2} \sin 4B = 2sc(1 - 2s^2), \quad (37)$$

$$\frac{1}{3} \sin 6B = 2sc \left(1 - \frac{16}{3} s^2 + \frac{16}{3} s^4 \right) \text{ atd.} \quad (38)$$

**Symbol c zde značí cosinus úhlu B a nikoliv lineární excentricitu $c = \sqrt{a^2 - b^2}$.
K záměně symbolů zřejmě nemůže dojít.

Bude tedy

$$u - B = -2scn\rho'' \{ 1 - n(1 - 2s^2) + n^2(1 - \frac{16}{3}s^2 + \frac{16}{3}s^4) - n^3(1 - 10s^2 + 24s^4 - 16s^6) \}, \quad (39)$$

kde $\rho'' = 206\,264.806''$.

Z rovnice (29) určíme mocniny n :

$$n = \frac{1}{4} e^2 + \frac{1}{8} e^4 + \dots, \quad n^2 = \frac{1}{16} e^4 + \dots, \quad (40)$$

$$n^3 = \frac{1}{64} e^6 + \dots, \text{ atd.}$$

Po dosazení a úpravě dostáváme

$$\varepsilon = 2\rho''sc \left\{ -\frac{1}{4} e^2 - \frac{1}{16} e^4(1 + 2s^2) - e^6 \left(\frac{1}{32} + \frac{1}{24} s^2 + \frac{1}{12} s^4 \right) - \dots \right\}. \quad (41)$$

Rovnice (41) určuje rozdíl $(u - B)$ pro případ, že sledovaný bod P leží na referenčním elipsoidu $\Pi_0(a, b)$, pro $H = 0$, a tedy $\sigma = 0$. Pokud bod P neleží na referenčním elipsoidu, tj. pokud $H \neq 0$, musíme k rovnici (41) připočítat vliv změny výšky. Vraťme se k rovnicím (31) a (32). Vypočteme

$$(p^2 - a^2 - b^2) / N^2 = -1 + e^2 + 2 \frac{H}{N} + \dots, \quad (42)$$

$$\sqrt{(p^2 - c^2)^2 + 4z^2 c^2} / N^2 = 1 - e^2 + 2 \frac{H}{N} + \dots \quad (43)$$

Pro opravu hodnoty σ zaviněné výškou dostáváme

$$\sigma = 2HN(1 - e^2 s^2) + H^2. \quad (44)$$

Změnou výšky H se změnil dvojnásobek excentricity elipsoidu e^2 na e_H^2 . Bude

$$e_H^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + \sigma} = e^2 \left(1 + \frac{\sigma}{a^2} \right)^{-1} = e^2 \left(1 - \frac{\sigma}{a^2} - \frac{\sigma^2}{a^4} - \dots \right). \quad (45)$$

Dále pak

$$\frac{\sigma}{a^2} = 2 \frac{H}{a} \left(1 - \frac{1}{2} e^2 s^2 \right) + \frac{H^2}{a^2}, \quad \frac{\sigma^2}{a^4} = 4 \frac{H^2}{a^2}. \quad (46)$$

Rovnici (41) zobecníme pro případ $H \neq 0$; nahradíme zde hodnotu e^2 hodnotou e_H^2 . Po úpravě bude

$$\varepsilon'' = 2\rho''sc \left\{ -\frac{1}{4} e^2 - \frac{1}{16} e^4(1 + 2s^2) + \frac{1}{2} e^2 \frac{H}{a} - \frac{1}{4} e^6 \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6} s^2 + \frac{1}{3} s^4 \right) + \frac{1}{4} e^4 \frac{H}{a} (1 + s^2) + \frac{5}{4} e^2 \frac{H^2}{a^2} \right\}. \quad (47)$$

Při tom vliv výšek H na veličinu ε udává vztah

$$\Delta\varepsilon'' = 2\rho''sc. de^2 \left\{ -\frac{1}{4} - \frac{1}{8} e^2(1 + 2s^2) - 3e^4 \left(\frac{1}{32} + \frac{s^2}{24} + \frac{s^4}{12} \right) \right\}. \quad (48)$$

kde

$$de^2 = e_H^2 - e^2 = e^2 \left(-2 \frac{H}{a} + e^2 s^2 \frac{H}{a} - 5 \frac{H^2}{a^2} \right). \quad (49)$$

Závěr

V předloženém příspěvku byl podán návrh, jak zpřesnit výpočet normálních výšek, aby přesnost výsledku vyhovovala současným požadavkům na přesnost určení kvazigeoidu.

Literatura

[1] MOLODENSKIJ, M. S.: Basic problems of geodetic gravimetry. *Trudy TsNIIGAiK*, no. 42, 107 p. The English version by the Office of Technical Services US Department of Commerce. In the book Molodenski, M. S.: Grunbegriffe der geodätischen Gravimetrie. Berlin : VEB Verlag Technik. S. 15–147.

[2] YURKINA, M. I. and PICK, M.: The Present Way of the Determination of the Figure of the Earth. *Studia geoph. et geod.* V tisku.

[3] YURKINA, M. I. and PICK, M.: Zpřesnění výpočtu normálních výšek. *Geodet. a kartograf. obzor.* V tisku.

[4] EREMEEV, V. F.: Theory of orthometric, dynamic and normal heights. [In Russian.] *Trudy TsNIIGAiK*, no. 86, p. 11–51.

[5] EREMEJEV, V. F. and YURKINA, M. I.: *Teorija vyšot v gravitacionnom pole Zemli.* Moskva : TsNIIGAiK, GUGiK, Nedra 1972.

Prof. Maria Ivanovna Jurkina, DrSc.

Je pracovníkem moskevského CNIIGAiK (odpovídá našemu VÚGTK ve Zdíbech). Je posledním žijícím spolupracovníkem M. S. Moloděnského. Moloděnský navrhl svou metodu určování tvaru Země r. 1945. Jeho metoda se zpočátku setkala s rozpaky: vědečtí pracovníci ji přijali s nadšením, staří praktici byli proti. Hlavní námitky byly tyto: Dosud používané ortometrické výšky mají fyzikální smysl, podle jejich hodnot „teče voda“. Jde o „nadmořské výšky“ v plném slova smyslu. Jejich nevýhodou ovšem je, že je bez zavedení hypotéz neumíme spočítat. Normální výšky nemají fyzikální smysl, jsou to matematické veličiny, pro něž neplatí v klasickém pojetí Pythagorova věta (omlouvám se matematikům za nepřesný výklad). Avšak součet dvou matematických veličin, které nemají fyzikální smysl, totiž normální výšky a výšky kvazigeoidu, je roven výšce vnějšího bodu nad referenčním elipsoidem (tedy v klasickém pojetí výšce geoidu a výšce ortometrické). Tento součet umíme vypočítat bez jakýchkoliv hypotéz.

Moloděnského metodu podrobně rozpracovali Moloděnský, Jeremejev a Jurkina. Tato trojice byla po dlou-

hou dobu „strážkyní pokladu Moloděnského dědictví“ a dbala na čistotu použité teorie. A to často i proti jiným velikánům sovětské geodézie (Pellinen).

Po odchodu Moloděnského a Jeremejeva do geodetického nebe zastoupil jejich místo prof. Brovar. Po úmrtí prof. Brovara jej nahradil prof. Pick.

Pro mne je to obrovská čest, ale současně velký závazek. Mnoho věcí jsem se musel naučit. V životě jsem nepotkal tak chytrou a tak aktivní ženu, jako je Maria Ivanovna. Snad jedině by jí mohla konkurovat má aspirantka, bohužel již zesnulá doc. Dr. L. Kubáčková, DrSc.

Informace o mých pracích byly uveřejněny, i když poněkud nadneseně – jak to v životopisech bývá – v posledním čísle tohoto sborníku.*

Miloš Pick

* Burša, Milan: Profesor Ing. Miloš Pick, DrSc., osmdesátiletý. VGO, 2003, č. 1, s. 60–61.

Rekonstrukce geodetického referenčního systému

prof. Ing. Milan Burša, DrSc., Ing. Viliam Vatrť, DrSc.,

RNDr. Marie Vojtíšková

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

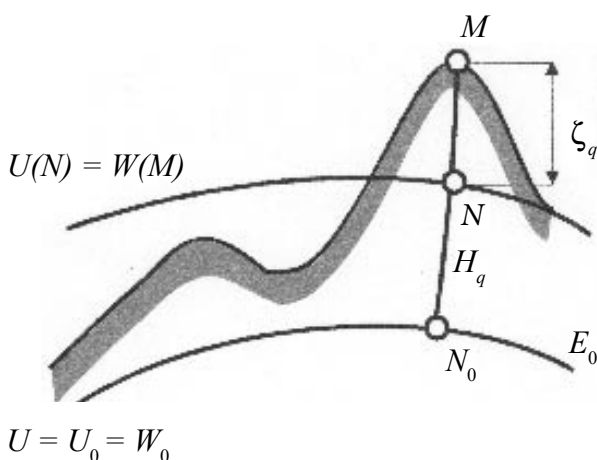
Úvod

V rámci geodetické obranné strategie (GOS) má být řešena mj. i tato úloha:

Na dostatečně velkém zájmovém území jsou k dispozici geodetické mapy (výškopisné mapy a mapy kvazigeoidu), avšak nic není známo o tom, v jakém geodetickém referenčním systému (GRS) byly vytvořeny. Je zapotřebí rekonstruovat použitý GRS, avšak žádné geodetické aktivity, např. měření technikou GPS nebo tíhová měření, se na daném území nepředpokládají. Zpravidla bude možné počítat s tím, že jsou (alespoň přibližně) známy parametry referenčního elipsoidu tvořícího základ GRS. Podáme zde řešení úlohy na základě geopotenciálního modelu EGM96 (Lemoine et al., 1997).

Teorie řešení

Rekonstrukcí GRS rozumíme určení polohy středu O_r použitého referenčního elipsoidu E_r vzhledem k hmotnému středu O zemského tělesa, směřů geodetických



Obr. 1 K výpočtu geopotenciálu $W(M)$ v bodě M zemského povrchu. H_q je normální výška bodu M , ζ_q výška anomální (výška kvazigeoidu)

os a parametrů, které E_r definují jako plochu, tj. velké poloosy a_r a zploštění α_r (nebo čtverce excentricity e_r^2). Jde tedy celkem o osm parametrů. Při přesných geodetických transformacích se vyskytují další parametry, jako je délkové měřítko sítí vstupujících do transformací, ty však zde vzhledem k charakteru úlohy nebudeme uvažovat. Rovněž nebudeme uvažovat jako neznámé směry geodetických os. O nich budeme předpokládat, že mají prakticky tzv. ideální orientaci, tj. že jsou rovnoběžné s odpovídajícími osami geocentrického systému, v němž byl vytvořen geopotenciální model EGM96, tedy s osami definovanými IERS (International Earth Rotation Service).

Po tomto zjednodušení je tedy pět neznámých, které máme určit:

– geocentrické kartézské souřadnice Δx_0 , Δy_0 , Δz_0 středu O_r ;

– a_r , α_r , (e_r).

K řešení máme k dispozici geodetické souřadnice B_r , L_r v systému E_r , nadmořské výšky H odsunuté z map a relativní výšky kvazigeoidu ζ_q vztahované k E_r . Veličiny B_r , L_r , H nám umožní určit v obecném terénním bodě M (obr. 1) tíhový potenciál $W(M)$, a to prakticky nezávisle na E_r . Geodetickou šířku B_M bodu M stačí znát velmi přibližně, geodetická délka L_M se neuplatní ve výpočtu $W(M)$ vůbec.

K výpočtu $W(M)$ zavedeme obecný zemský hladinový elipsoid E_0 , definovaný čtyřmi parametry: geocentrickou gravitační konstantou (Ries and al., 1992),

$$GM = (398\,600\,441,8 \pm 0,8) \times 10^6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-2} \quad (1)$$

střední nominální úhlovou rychlostí rotace Země (IAG Rep., 1995),

$$\omega = 7\,292\,115 \times 10^{-11} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} \quad (2)$$

hodnotou geopotenciálu na ploše Gaussova-Listingova geoidu (Burša et al., 2001)

$$W_0 = (62\,636\,856,0 \pm 0,5) \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \quad (3)$$

a druhým zonálním Stokesovým parametrem (*LAG Rep.*, 1995).

$$J_2^{(0)} = -(1\ 082\ 635,9 \pm 0,1) \times 10^{-9} \quad (4)$$

Parametry (1)–(4) definují těleso E_0 a jeho vnější tíhové pole, které nese název „normální“. Potenciál v něm se nazývá normální tíhový potenciál a je v systému E_0 funkcí pouze prostorové polohy.

Skutečný tíhový potenciál (geopotenciál) W lze „mapovat“ pomocí normálního potenciálu U podle Moloděnského geniální teorie takto: Na normální tížnici bodu M , v němž chceme $W(M)$ vypočítat, existuje bod N (obr. 1) tak, že v něm platí

$$U(N) = W(M) \quad (5)$$

To znamená, že najdeme-li polohu bodu N , můžeme skutečný geopotenciál v terénním bodě M vypočítat. Platí (obr. 1)

$$U(N_0) - U(N) = H_q \gamma_m, \quad (6)$$

když H_q je normální výška a γ_m integrální střední hodnota normální tíže na oblouku tížnice

$$\cap \\ NN_0.$$

Vztah (6) je exaktní, definuje normální výšku H_q . V našem případě předpokládáme (zatím) výšku odsunutou z mapy, proto ji nemusíme nijak specifikovat a nazýváme ji obecně nadmořskou výškou H , index q tedy vynecháváme. Poněvadž potenciál na E_0 jsme zvolili tak, že

$$U = U_0 = W_0, \quad (7)$$

když W_0 je konstanta (3), vztah (6) zní

$$W_0 - U(N) = H\gamma_m, \quad (8)$$

a s ohledem na rovnici (5) platí známý vztah

$$W(M) = W_0 - H\gamma_m. \quad (9)$$

Zbývá určit γ_m . V našem případě, kdy jde o řešení velmi přibližné, závislé na přesnosti odsunutých výšek H terénních bodů z mapy, zcela postačí přibližný vztah

$$\gamma_m = \gamma - \frac{1}{2} kH. \quad (10)$$

V něm (v $10^{-5} \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, tj. v miligalech)

$$\gamma_0 = 978\ 032,7(1 + 0,005\ 302\ 4 \sin^2 B_r - 0,000\ 005\ 8 \sin^2 2B_r) \quad (11)$$

$$k = -0,308\ 6 \text{ mgl}\cdot\text{m}^{-1} \quad (12)$$

je normální tíhový gradient. Číselné hodnoty jsou dány základními konstantami (1)–(4).

Ze vztahu (9) plyne, že chyba 1 m v osmikilometrové nadmořské výšce (a s tak malou chybou výšku z map neodsuneme, spíše lze čekat přesnost o řád menší) by zatížila veličinu γ_m chybou 125 mgl, což ve vzorci (11) odpovídá chybě v geodetické šířce 1,5°. Z toho plyne, že chyba geodetické šířky B_r , odsunutá z mapy, přesnost řešení neovlivní. Geodetická délka se při výpočtu $W(P)$ podle vzorce (9) neuplatní vůbec.

To znamená, že z nadmořských výšek a přibližných geodetických poloh terénních bodů můžeme vypočítat skutečný geopotenciál na těchto bodech, a to s takovou přesností, jak nám to chyby v odsunutých nadmořských výškách dovolí. Jinak řečeno, umíme v terénních bodech vypočítat hodnotu geopotenciálu prakticky nezávisle na GRS (E_r). A to je klíč k řešení dané úlohy.

Geopotenciál v bodě M můžeme totiž rovněž vypočítat z geopotenciálního modelu EGM96, když známe geocentrické souřadnice bodu M . Když je neznáme, bude vypočtená hodnota $W(M)_{EGM}$ chybná, bude se od hodnoty $W(M)$, vypočtené podle vztahu (9), lišit.

Absolutní hodnota rozdílu

$$\Delta W = W(M) - W(M)_{EGM} \quad (13)$$

bude tím větší, čím více se souřadnice ρ , Φ , Λ , se kterými vstupujeme do modelu, budou od ideálních geocentrických lišit.

Geopotenciál z modelu počítáme ze známé harmonické řady

$$\Delta W(M)_{EGM} = \frac{GM}{\rho} \left\{ 1 + \sum_{n=2}^{360} \sum_{k=0}^n \left(\frac{a_0}{\rho} \right)^2 \left(J_n^{(k)} \cos k\Lambda + S_n^{(k)} \sin k\Lambda \right) P_n^{(k)}(\sin \Phi) + \frac{1}{3} q \left(\frac{a_0}{\rho} \right)^{-3} \left[1 - P_2^{(0)}(\sin \Phi) \right] \right\}, \quad (14)$$

$$q = \frac{\omega^2 a_0^3}{GM}; \quad (15)$$

$J_n^{(k)}$, $S_n^{(k)}$ jsou Stokesovy parametry stupně n a řádu k , tvořící model EGM96, $P_n^{(k)}(\sin \Phi)$ jim přiřazené Legendrovy přidružené funkce téhož stupně a řádu,

$$a_0 = 6\,378\,137 \text{ m}$$

je délkový faktor zvolený v definici parametrů $J_n^{(k)}$, $S_n^{(k)}$ tak, aby byly bezrozměrnými koeficienty.

Na rozdíl (13) se dominující měrou podílí rozdíl

$$\Delta\rho = \rho - \rho^0 \quad (16)$$

exaktního geocentrického průvodiče ρ a jeho hodnoty ρ_r^0 , s níž do modelu vstupujeme. Tu určíme tak, že si zvolíme parametry a_r^0 , $a_r^0(e_r^0)$, o nichž se domníváme, že jsou blízké hledaným a_r , $a_r(e_r)$. Pomocí nich pak vypočteme

$$\begin{aligned} (\rho_r^0)^2 = & \left[(N_r^0 + H) \cos B_r \cos L_r \right]^2 + \\ & + \left[(N_r^0 + H) \cos B_r \cos L_r \right]^2 + \\ & + \left\{ \left[N_r^0 \left[1 - (e_r^0)^2 \right] + H \right] \sin B_r \right\}^2; \end{aligned} \quad (17)$$

$$N_r^0 = a_r^0 \left[1 - (e_r^0)^2 \sin^2 B_r \right]^{-1/2}; \quad (18)$$

B_r , L_r jsou geodetické souřadnice bodu M , jehož nadmořskou výšku a polohu odsuneme z daných map.

Rozdíl (16) je funkcí hledaných translačních elementů Δx_0 , Δy_0 , Δz_0 a rozdílů

$$\begin{aligned} \Delta a &= a_r - a_r^0, \\ \Delta \alpha &= \alpha_r - \alpha_r^0, \end{aligned} \quad (19)$$

$$|e^2 = e_r^0 - (e_r^0)^2, \quad (20)$$

a výšky kvazigeoidu ζ_r v systému B_r .

Zanedbáme-li vzhledem k charakteru úlohy vliv rozdílů veličin Φ , B_r , a A , A_r , pak při zanedbání čtverců a součinů hledaných transformačních elementů, tj. v lineární aproximaci, lze rozdíl (16) vyjádřit vztahem

$$\begin{aligned} \Delta\rho = & \delta x \cos B_r + \delta y \cos B_r + \\ & + \delta z \sin B_r, \end{aligned} \quad (21)$$

v němž

$$\begin{aligned} \delta x = & \Delta x_0 + \zeta_r \cos B_r \cos L_r + \\ & + \Delta a \frac{N_r^0}{a_r^0} \cos B_r \cos L_r + \\ & + \frac{1}{2} \Delta e^2 \frac{M_r^0}{1 - (e_r^0)^2} \cos B_r \cos L_r \sin^2 B_r, \end{aligned} \quad (22)$$

$$\begin{aligned} \delta y = & \Delta y_0 + \zeta_r \cos B_r \sin L_r + \\ & + \Delta a \frac{N_r^0}{a_r^0} \cos B_r \sin L_r + \\ & + \frac{1}{2} \Delta e^2 \frac{M_r^0}{1 - (e_r^0)^2} \cos B_r \sin L_r \sin^2 B_r, \end{aligned} \quad (23)$$

$$\begin{aligned} \delta z = & \Delta z_0 + \zeta_r \sin B_r + \\ & + \Delta a \frac{N_r^0}{a_r^0} \left[1 - (e_r^0)^2 \right] \sin B_r + \\ & + \frac{1}{2} \Delta e^2 \left[M_r^0 \sin^3 B_r - 2N_r^0 \sin B_r \right]; \end{aligned} \quad (24)$$

$$M_r^0 = \frac{a_r^0 \left[1 - (e_r^0)^2 \right]}{\left[1 - (e_r^0)^2 \sin^2 B_r \right]^{-3/2}}.$$

Především si uvědomíme, že geopotenciál (14), jak jej vypočteme z geopotenciálního modelu, neobsahuje harmonické členy prvního stupně

$$\begin{aligned} W_1 = & \frac{GM}{\rho} \frac{a_0}{\rho} \sum_{k=1}^1 (J_1^{(k)} \cos k\lambda + S_1^{(k)} \sin k\lambda) P_1^{(k)}(\sin \Phi), \\ J_1^{(0)} = & -\frac{\Delta z_0}{a_0}, \quad J_1^{(1)} = -\frac{\Delta x_0}{a_0}, \quad S_1^{(1)} = -\frac{\Delta y_0}{a_0}. \end{aligned} \quad (25)$$

Vstupujeme-li do modelu s průvodičem ρ_r^0 , jak jej určuje vztah (17), místo exaktního průvodiče geocentrického ρ , pak se hodnota geopotenciálu $W(M)_{EGM}$, vypočtená z rovnice (14), bude lišit od hodnoty $W(M)$ o rozdíl ΔW , viz (13).

Tento rozdíl je zapříčiněn veličinami (transformačními elementy), jichž jsou veličiny (22)–(25) funkcí.

Pro určení transformačních elementů můžeme pro každý bod, jehož polohu a zejména nadmořskou výšku H jsme odsunuli z mapy, formulovat tuto rovnici oprav:

$$\begin{aligned} v = & a_1 \Delta x_0 + a_2 \Delta y_0 + a_3 \Delta z_0 + a_4 \Delta a + \\ & + a_5 \Delta e^2 + a_6 \Delta \zeta_r + l. \end{aligned} \quad (26)$$

Koeficienty v rovnici oprav jsou rovny

$$a_1 = \cos B_r \cos L_r, \quad (27)$$

$$a_2 = \cos B_r \sin L_r, \quad (28)$$

$$a_3 = \sin B_r, \quad (29)$$

$$a_4 = \left[1 - (e_r^0)^2 \sin^2 B_r \right]^{1/2}, \quad (30)$$

$$a_5 = -\frac{1}{2} N_r^0 \sin^2 B_r, \quad (31)$$

$$a_6 = 1, \quad (32)$$

a absolutní člen

$$l = \frac{GM}{W(M)} \frac{W(M) - W(M)_{EGM}}{W(M)}. \quad (33)$$

Vidíme, že do rovnice oprav vstupuje výška kvazigeoidu ζ_r v bodě (B_r, L_r) , pro nějž rovnice oprav platí. Proto do řešení zavedeme neznámou konstantu, ζ_r^0 střední relativní výšku kvazigeoidu pro dané území, případně pro

část daného území, bude-li dostatečně rozsáhlé a bude-li moci řešení uskutečnit v blocích. To pro případ, že relativní výšky kvazigeoidu nebudeme mít k dispozici.

Kromě toho si uvědomujeme, že koeficient a_4 je velmi blízký jedničce, a že tudíž nebude možné neznámé ζ_r^0 a Δa rozlišit, tj. prakticky určit rozděleně, nýbrž v součtu $(\Delta a + \zeta_r^0)$.

Řešení v případě, že jsou parametry použitého referenčního elipsoidu známy

Rovnice oprav (26) se šesti nebo pěti neznámými vyžaduje, aby oblast, v níž jsou geodetické souřadnice (B_r, L_r) k dispozici, byla dostatečně velká a aby v ní byly známy relativní výšky kvazigeoidu ζ_q . Rozsáhlá natolik, aby intervaly, v nichž se soubory hodnot B_r a L_r nacházejí, vůbec geometricky řešení prakticky umožnily. Proto uvažujeme případ, kdy budou známy parametry referenčního elipsoidu $a_r^0, \alpha_r^0 (e_r^0)$, na něž jsou známé geodetické souřadnice B_r, L_r vázány. Pak v rovnici oprav (26) odpadnou neznámé Δa a Δe^2 :

$$v = a_1 \Delta x_0 + a_2 \Delta y_0 + a_3 \Delta z_0 + \zeta_r^0 + l. \quad (34)$$

Absolutní člen má zde tvar obecně shodný se vztahem (33). Avšak pro hodnotu referenčního průvodiče ρ_r , s nímž vstupujeme do modelu, tj. do výpočtu $W(M)$ podle vztahu (14), bude nyní platit

$$\rho_r^2 = \left[(N_r + H) \cos B_r \cos L_r \right]^2 + \left[(N_r + H) \cos B_r \sin L_r \right]^2 + \left\{ \left[N_r (1 - e_r^2) + H \right] \sin B_r \right\}^2, \quad (35)$$

$$N_r = a_r (1 - e_r^2 \sin^2 B_r)^{-1/2}. \quad (36)$$

Literatura

[1] BURŠA, M., GROTEN, E., KENYON, S., KOUBA, J., RADĚJ, K., VATRT, V. and VOJTÍŠKOVÁ, M.: *Earth's dimension specified by geoidal geopotential*. Presented at the IAG 2001 Scientific Assembly, Sep 2–7, 2001, Budapest.

[2] BURŠA, M.: Special Commission SC3 Fundamental Constants. *Travaux de l'Association Internationale de Géodésie*, 30, 1995, p. 370–384. (Paris).

[3] LEMOINE, F. G., SMITH, D. E., KUNZ, L., SMITH, R., PAVLIS, E. C., PAVLIS, N. K., KLOSKO, S. M., CHINN, D. S., TORRENCE, M. H.,

Pro praktické řešení úlohy v této specifikaci by měly postačit geodetické souřadnice (B_r, L_r) a nadmořské výšky na území poměrně malém, např. rozsahu střední Evropy. To ovšem neznamená, že bychom měli nějak snižovat počet diskrétních hodnot vstupujících do řešení. Naopak, poněvadž výšky H i geodetické souřadnice odsouváme z map, pak v zájmu snížení vlivu nahodilých chyb tohoto procesu je nasnadě použít vhodně početných souborů dat.

Vzhledem k tomu, že konstanta ζ_r^0 v rovnici (34) byla zavedena „z nouze“ jako střední hodnota výšky kvazigeoidu v dané oblasti, je účelné řešení provést v dílčích celcích, jestliže to velikost daného území dovolí. V každém dílčím i -tém bloku bude jiná hodnota (ζ_r^0) , ostatní neznámé by (v mezích chyb jejich určení) měly vycházet stejně. Tím by docházelo zároveň k jakémusi mapování velmi vyhlazeného relativního kvazigeoidu v dané oblasti.

To již jsou však detaily, jejichž uplatnění závisí na velikosti území pokrytého mapami, z nichž čerpáme geodetické souřadnice, nadmořské výšky a relativní výšky kvazigeoidu.

Praktický příklad – závěr

Metodu jsme vyzkoušeli na území ČR, tj. v oblasti pouze $\approx 78\,000$ km². K dispozici byly na daném území kromě normálních výšek i relativní výšky kvazigeoidu a samozřejmě parametry E_r . Translační elementy $\Delta x_0, \Delta y_0, \Delta z_0$ vyšly se střední chybou okolo 2 m, což je výsledek příznivě překvapující, když uvážíme, že dané území má rozlohu relativně velmi malou. Lze proto učinit závěr, že navržená metoda má reálnou naději na praktické aplikace i pro rozlohou malé území.

WILLIAMSON, R. G., COX, C. M., RACHLIN, K. E., WANG, Y. M., KENYON, S. C., SALMAN, R., TRIMMER, R., RAPP, R. H. and NEREM, R. S.: The Development of the NASA GSFC and NIMA Joint Geopotential Model. In *Gravity, Geoid and Marine Geodesy*, J. Segawa, H. Fujimoto and S. Okubo (eds.), IAG Symposia, vol. 117, Berlin : Springer Verl. 1997, p. 461–469. [GraGeoMar 1996, Tokyo, Japan, Oct 30–Nov 5, 1996.]

[4] RIES, J. C., EANES, R. J., SHUM, C. K. and WATKINS, M. M.: Progress in the Determination of the Gravitational Coefficient of the Earth. *Geophys. Res. Lett.*, 19, 1992, no. 6, p. 529–531.

Určování azimutu a výškového úhlu směru letu na základě prostorových poloh monitorovaných palubní aparaturou GPS

prof. Ing. Milan Burša, DrSc., Ing. Viliam Vatrť, DrSc.,
RNDr. Marie Vojtíšková

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

Úvod

Technologie GPS spolu s geopotenciálním modelem EGM96¹⁾ vtiskuje letecké navigaci nové možnosti. V kombinaci geocentrických poloh GPS, geopotenciálního modelu EGM96 a hodnotou geopotenciálu plochy geoidu lze monitorovat nadmořské výšky bodů letu [1], a to nezávisle na průběhu plochy geoidu v daném území.

Příspěvek popisuje metodu, jak z prostorových poloh monitorovaných palubní aparaturou GPS určovat azimut a výškový úhel směru letu v definovaném geodetickém referenčním systému, např. WGS 84.

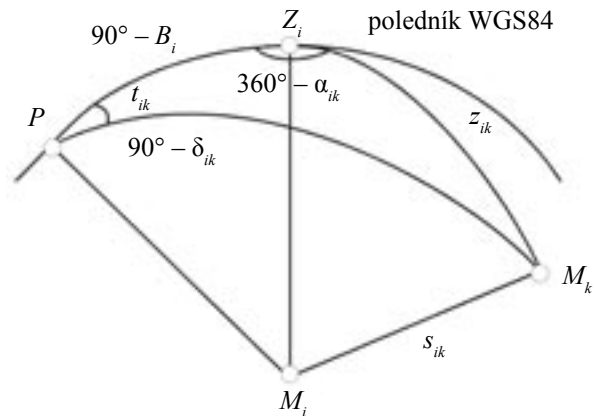
1. Teorie

Mějme bod letu M_i , jehož poloha je určena palubním přijímačem GPS, a jemu následný bod letu M_k . Vzdálenost bodů $\overline{M_i M_k} = s_{ik}$ závisí na rychlosti letu a její velikost zatím ponecháme stranou.

¹⁾ Geopotenciální model EGM96 (Lemoine et al.: The Development of the NASA GSFC and NIMA Joint Geopotential Model. In *Gravity, Geoid and Marine Geodesy*, J. Segawa, H. Fujimoto and S. Okubo (eds.), IAG Symposia, vol. 117, Berlin : Springer Verl. 1997, p. 461–469. [GraGeoMar 1996, Tokyo, Japan Sept 30–Oct 5 1996.]) představuje soubor Stokesových geopotenciálních koeficientů, až do stupně $n = 360$ a řádu $k = 360$, které spolu s geocentrickou gravitační konstantou GM a úhlovou rychlostí rotace Země ω popisují tíhové pole Země. Jedná se ovšem o pole vyhlazené, úměrné maximálnímu stupni n udržovaných harmonických členů v rozvoji geopotenciálu do Laplaceovy řady sférických funkcí.

Model byl vytvořen na základě analýz dráhové dynamiky více než dvaceti umělých družic, s použitím moderních dat GPS a TDRSS (Tracking Data Relay Satellite System) a družicové altimetrie systémů TOPEX/POSEIDON,

Řešme tuto úlohu: Jsou dány pravoúhlé prostorové geocentrické (kvazicentrické) souřadnice x_i, y_i, z_i a x_k, y_k, z_k bodů letu M_i a M_k . Úkolem je určit geodetický azimut α_{ik} a zenitovou vzdálenost z_{ik} směru $M_i M_k$ v definovaném geodetickém referenčním systému.



Obr. 1 Následné body letu M_i, M_k , geodetický zenit Z_i a geodetický pól v systému WGS84

GEOSAT a ERS-1. Dále bylo použito tíhových údajů globální databáze NIMA, počítaje v to i tíhové anomálie z území bývalého Sovětského Svazu, Jižní Ameriky, Afriky a Grónska. V oblastech oceánů byly použity střední hodnoty tíhových anomálií v blocích $30' \times 30'$, odvozené z družicové altimetrie GEOSAT a rovněž Geodetic Mission Altimeter Data, ERS-1 a KMS z oblastí nepokrytých altimetrií GEOSAT.

Soubor koeficientů spolu s geocentrickou gravitační konstantou a nominální střední úhlovou rychlostí rotace Země ω umožňuje určit geopotenciál v libovolném bodu M zemského povrchu nebo nad ním, jehož geocentrické souřadnice jsou známy. Ty jsou určitelné technologií GPS nebo družicovou altimetrií s několikacentimetrovou přesností. To znamená, že na bodech GPS lze stanovit bez jakýchkoliv dalších měření geopotenciál, a tím i nadmořskou výšku.

Nejprve je třeba určit polohu geodetického zenitu Z_i bodu M_i (obr. 1), tedy geodetické souřadnice B_i, L_i (geodetickou šířku a délku) bodu M_i . Ty necht' jsou vztaženy ke geocentrickému referenčnímu elipsoidu $E(\text{WGS 84})$. Právě ty jsou zpravidla přímo monitorovány technikou GPS spolu s geodetickou (elipsoidickou) výškou h_i bodu M_i nad plochou $E(\text{WGS 84})$. Kdyby souřadnice B_i, L_i monitorovány nebyly, lze je vypočítat elementárním postupem ze souřadnic x_i, y_i, z_i a daných parametrů a, e^2 (velká poloosa, čtverec excentricity) určujících geocentrický referenční elipsoid $E(\text{WGS 84})$:

$$\begin{aligned} x_i &= (N_i + h_i) \cos B_i \cos L_i \\ y_i &= (N_i + h_i) \cos B_i \sin L_i \\ z_i &= [N_i(1 - e^2) + h_i] \sin B_i, \end{aligned} \quad (1)$$

kde

$$N_i = a(1 - e^2 \sin^2 B_i)^{-1/2}.$$

K určení geodetického azimutu a zenitové vzdálenosti směru $M_i M_k$ použijeme pomocnou sféru se středem v M_i a poloměru s_{ik} , (obr. 1). Na této sféře je P geodetickým pólem WGS 84; je to průsečík rovnoběžky s malou osou elipsoidu WGS 84, vedené bodem letu M_i , se sférou. Úhly t_{ik}, δ_{ik} jsou patrné z obrázku, rovněž z_{ik} , což je zenitová vzdálenost bodu letu M_k vzhledem ke geodetickému zenitu bodu letu M_i . Výškový úhel $h_{ik} = 90^\circ - z_{ik}$ představuje pak úhel stoupání letu nebo jeho klesání vztažený ke geodetickému horizontu bodu letu M_i . Podle známých vztahů sférické trigonometrie (obr. 1) platí formulace

$$\cotg \alpha_{ik} = \sin B_i \cotg t_{ik} - \cos B_i \tan \delta_{ik} \cos t_{ik} \quad (2)$$

$$\cos z_{ik} = \sin B_i \sin \delta_{ik} + \cos B_i \cos \delta_{ik} \cos t_{ik}, \quad (3)$$

přičemž

$$\begin{aligned} \sin \delta_{ik} &= \Delta z_{ik} / s_{ik} \\ \cos \delta_{ik} &= \sigma_{ik} / s_{ik}, \end{aligned} \quad (4)$$

$$\sigma_{ik}^2 = (\Delta x_{ik})^2 + (\Delta y_{ik})^2; \quad (5)$$

$$t_{ik} = T_{ik} + L_i, \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \sin T_{ik} &= -\Delta y_{ik} / \sigma_{ik}, \\ \cos T_{ik} &= \Delta x_{ik} / \sigma_{ik}. \end{aligned} \quad (7)$$

S uvážením těchto vztahů lze přepsat rovnice (2) a (3) takto:

$$\begin{aligned} \tan \alpha_{ik} &= \\ &= \frac{\Delta x_{ik} \sin L_i - \Delta y_{ik} \cos L_i}{(\Delta x_{ik} \cos L_i + \Delta y_{ik} \sin L_i) \sin B_i - \Delta z_{ik} \cos B_i} \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \cos z_{ik} &= [(\Delta x_{ik} \cos L_i + \\ &+ \Delta y_{ik} \sin L_i) \cos B_i + \Delta z_{ik} \sin B_i] / s_{ik}. \end{aligned} \quad (9)$$

Z nich lze přímo určit azimut α_{ik} směru letu a úhel stoupání nebo klesání $h_{ik} = 90^\circ - z_{ik}$ ze souřadnicových rozdílů $\Delta x_{ik}, \Delta y_{ik}, \Delta z_{ik}$ a geodetických souřadnic B_i, L_i monitorovaných palubní aparaturou GPS.

2. Praktická realizace

Výpočet geopotenciálu z modelu EGM96 v libovolném bodu ve vnějším prostoru je úloha jednoduchá. Při $n = 360$ a při použití počítačů se současnými parametry procesorů trvá výpočet zlomky sekundy. Proto lze i v letových podmínkách takový výpočet realizovat průběžně, tedy v reálném čase. Výpočet lze výrazně urychlit, pokud délku řady koeficientů rozvoje zkrátíme – viz [1].

V případě použití aparatur GPS pro určení polohy se jedná o pasivní prostředek navigace. Tím se zmenšuje riziko odhalení letadla prostředky protivníka. Popisovanou metodou lze nahradit, resp. suplovat palubní přístroje letadla pro určování azimutu letu a úhlu stoupání, resp. klesání letadla.

K realizaci a využití popisované technologie je nezbytné následující HW a SW vybavení letadla:

- přijímač GPS s možností určování prostorových geocentrických souřadnic x, y, z nebo geodetických souřadnic B, L a elipsoidické výšky h v systému WGS 84;
- palubní počítač s výkonným procesorem a vhodným monitorem (displejem);
- program pro výpočet uvedených veličin;
- geopotenciální model EGM96.

3. Přesnost metody

Navigační aparatury GPS používané v letectvu poskytují údaje o poloze fázového centra antény v intervalu 1 s až 0,1 s. Lze přepokládat, že během jedné sekundy nedojde ve většině případů ke změně konfigurace družic.

K výpočtu azimutu letu a úhlu klesání nebo stoupání se použijí vztahy (8) a (9), ve kterých mají podstatný podíl na výsledné přesnosti údajů souřadnicové rozdíly dvou po sobě následujících bodů letu. Absolutní chyba určení polohy se v rozdílu vyloučí a zůstane pouze náhodná chyba, která by podle odhadu neměla přesáhnout 1 m. Z těchto údajů jsme vyšli při posuzování přesnosti výpočtu uvedených veličin. Přesnost výpočtu

Tab. 1 Přesnost určení azimutu dráhy letu v závislosti na intervalu odečtu poloh GPS a rychlosti letu

| rychlost letu [km/h] | dráha za 1 sekundu [m] | max. chyba azimutu | dráha za 2 sekundy [m] | max. chyba azimutu | dráha za 3 sekundy [m] | max. chyba azimutu |
|----------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| 300 | 83 | $\pm 0,71^\circ$ | 166 | $\pm 0,36^\circ$ | 249 | $\pm 0,24^\circ$ |
| 800 | 222 | $\pm 0,27^\circ$ | 444 | $\pm 0,14^\circ$ | 666 | $\pm 0,09^\circ$ |
| 2000 | 555 | $\pm 0,11^\circ$ | 1110 | $\pm 0,06^\circ$ | 1665 | $\pm 0,04^\circ$ |

Tab. 2 Přesnost určení úhlu stoupání nebo klesání letadla v závislosti na intervalu odečtu poloh GPS a rychlosti letu

| rychlost letu [km/h] | dráha za 1 sekundu [m] | max. chyba úhlu | dráha za 2 sekundy [m] | max. chyba úhlu | dráha za 3 sekundy [m] | max. chyba úhlu |
|----------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|
| 300 | 83 | $\pm 0,69^\circ$ | 166 | $\pm 0,34^\circ$ | 249 | $\pm 0,23^\circ$ |
| 800 | 222 | $\pm 0,26^\circ$ | 444 | $\pm 0,13^\circ$ | 666 | $\pm 0,09^\circ$ |
| 2000 | 555 | $\pm 0,10^\circ$ | 1110 | $\pm 0,05^\circ$ | 1665 | $\pm 0,03^\circ$ |

demonstrujeme na modelových případech pro rychlost letu 300 km/h, 800 km/h a 2000 km/h a dobu letu, resp. odečtu poloh v časových intervalech 1, 2 a 3 sekundy. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2, ze kterých vyplývá, že přesnost výpočtu uvedených veličin je tím vyšší, čím rychleji letadlo poletí. Pro případ rychlosti 300 km/h (vrtulníky) je vhodný interval odečtu poloh, 3 s, kdy maximální chyba ve výpočtu azimutu letu bude $\pm 0,24^\circ$ a v úhlu stoupání nebo klesání $\pm 0,23^\circ$. Pro rychlost 800 km/h (lehké bitevníky) a odečet polohy v časovém intervalu 2 s se dosáhne přesnosti alespoň $\pm 0,14^\circ$, resp. $\pm 0,13^\circ$ a při rychlosti 2000 km/h (supersonická letadla) a odečet na 1 s budou maximální chyby $\pm 0,11^\circ$, resp. $\pm 0,10^\circ$.

Závěr

Navržená metoda je použitelná v libovolném bodě nad zemským povrchem nebo na něm, a to bez jakýchkoliv dalších informací. Metoda nevyžaduje znalost geoidu v bodech letu, což stávající navigační metody GPS zby-

tečně komplikuje, eventuálně i snižuje přesnost, zejména při použití gridových digitálních kót geoidu.

Při praktické realizaci bude patrně technicky možné použít geopotenciální model EGM96 v úplném rozsahu, tedy s udržení všech harmonických členů až do $n = 360$. Rozpracovanou metodu lze snadno aplikovat všude, kde existuje palubní aparatura GPS, tedy jak v leteckých silách účastenských zemí NATO, tak v civilním letectví. Uvedená technologie může přispět ke zvýšení informovanosti osádek letadel o azimutu letu a úhlu klesání nebo stoupání letadla. Je vyvinuta jako pasivní systém, který se vzhledem k tomu nabízí k použití zejména v armádních aplikacích.

Literatura

- [1] BURŠA, M., RADĚJ, K., VATRT, V. and VOJTÍŠKOVÁ, M: Monitoring sea level heights of aircrafts on the basis of on-board GPS positioning and geopotential model EGM96. 9 s. Presented at the 5th Common Seminar NATO and PFP countries, Toruń, Sep 21–23, 1998.

Rivalové fotogrammetrie. Pozadí vývoje konstrukcí československého fotogrammetrického letounu Praga E-51 a německého Focke-Wulf Fw 189 před druhou světovou válkou

Ing. Igor Jalůvka

Motto: Byl bych šťasten, kdybych nemusel konstruovat právě letadla válečná.

Bohužel, nebylo mi to v tomto světě umožněno.

C. L. Johnson (americký průkopnický letecký konstruktér)

Technický vývoj letectva je pro období první republiky hodnocen dosti kontroverzně. Zatímco ve dvacátých letech bylo československé letectvo svou konstruktérskou školou na světové špičce, v letech třicátých začalo markantně zaostávat za evropskými i světovými velmocemi. Je dvojnásob smutné, že tento handicap se začal projevovat právě v době, kdy se sousední hitlerovské Německo systematicky připravovalo na vedení války. Zaostávání pak sílilo v letech 1937–1938, tj. v době španělské občanské války, a vyvrcholilo v období mnichovských událostí.

U naprosté většiny letectev velmocí byly tradiční konstrukce plátnem potažených relativně pomalých dvojplošníků postupně nahrazeny „moderními letouny nové generace“. Přibližně během let 1935–1937 byly vyvinuty a zalétány prototypy jednoplošných rychlých celokovových a technologickými novinkami vybavených letounů. Tento trend se projevil u všech hlavních kategorií vojenských letadel, tj. u stíhacího, bombardovacího a průzkumného letectva.

To však platí, pokud nemluvíme o letectvu československém. Zde po celá třicátá léta kralovaly vzpěrové plátnem potažené dvojplošníky, sice doplněné jednoplošnými a celokovovými, ale neuvěřitelně pomalými a neohrabanými těžkými bombardéry, s upřesněním, že charakter „těžký“ odpovídal u nich spíše hmotností, nikoliv nosností pum.

Je zásluhou československých konstrukčních a výrobních týmů, že se alespoň do konce roku 1938 podařilo zahájit letové zkoušky prototypů letadel nové generace. To uvádím v kontrastu k činnosti příslušných politických a vojenských funkcionářů, kteří osudné zpoždění způsobili. Za nejnadějnější konstrukce se z kategorie stíhacích letadel pokládal prototyp Avie B-35, pro bombardovací letectvo byl vyvinut prototyp Aera A-300 a pro letectvo zpravodajské prototyp pozorovacího letounu Letov Š-50 a prototyp zvědné Pragy E-51. Poslednímu z nich, avšak nejen jemu, nýbrž i jeho německému rivalovi Focke-Wulfu Fw 189, jsou věnovány následující řádky.

Stáže geografů Vojenského zeměpisného ústavu ve druhé polovině 20. let ve francouzském *Service Géographique de l'Armée* přinesly cenné poznatky a podněty, zvláště ve fotogrammetrii. Od roku 1927 měl VZÚ pro letecké snímkování trvale k dispozici jednoho letce a jeden letoun, doplněný v roce 1929 výbavou pro řadové snímkování. Do poloviny 30. let však ještě nemůžeme mluvit o existenci speciálních fotoprůzkumných letounů jak pro frontový zvědný průzkum, tak pro „mírovou“ fotogrammetrii.

V této souvislosti je nutno se zmínit o tehdejším rozdělení prvorepublikového vojenského letectva. Letectvo se dělilo podle úkolů na ně kladených na zpravodajské a bitevní. Bitevní letectvo se dále členilo na stíhací, bom-

bardovací lehké, bombardovací těžké a vlastní bitevní. Zpravodajské letectvo se členilo na letectvo pozorovací a zvědné. Taktický letecký průzkum a konkrétně fotoprůzkum nebyl v té době zdaleka jediným druhem operační činnosti zvědných letek. Dělostřeleckému pozorování za účelem korekce střelby byla již od doby 1. světové války věnována značná část bojového úsilí ve prospěch pozemních vojsk. Pozorovací letouny představovaly až do počátku 2. světové války nejdůležitější druh „frontového“ letectva, což vyplývá bezesporu ze zkušeností z konce válečného konfliktu z roku 1918.

Na počátku třicátých let používalo čs. letectvo pro plnění pozorovacích úkolů rychle zastarávající dvoumístné jednomotorové dvouplošníky Aero A-11 mnoha variant,

kteře pak od poloviny 30. let ve službě nahrazovaly koncepčně zastaralé víceúčelové letouny typu *Letov Š-328*. Poslední série se však stavěly již vysloveně jako nouzová výroba kvůli udržení zaměstnanosti ve státní továrně, navíc s jednoduchou filozofií, že je lépe mít u letek dostatečné množství zastarávajících letounů než vůbec žádné. *Zvědné letky* měly ve výzbroji o něco robustnější, avšak stejně koncepčně zastaralá *Aera A-100/101*.

Ve druhé polovině třicátých let se hlavně ve Francii používala kategorie frontových pozorovacích letounů pro soustavné hlídkování nad frontovou oblastí. Nazývaly se *avion de travail*, tedy „pracovní letouny“. Měly složité tvarované trupy s výstupky a bohatým zasklením, které mělo zajistit osádce dokonalý výhled, zatímco motory byly zpravidla slabší. Tuto koncepci měl i československý letoun *Letov Š-50*, o kterém bude brzy řeč. Co se týče systému fotogrammetrické výstroje, zřejmě nejdále také dospěli ve Francii. Dvumotorový samonosný hornoplošník *Mureaux 120 RN3* z roku 1932 se pyšnil dokonalou fotografickou výstrojí na účelně řešených závěsech. Nesl i zásobníky osvětlovacích pum a především temnou komoru, v níž bylo možné okamžitě vyvolávat snímky už za letu, a tak podstatně zkrátit dobu, kterou potřebovalo zpracování snímků na zemi.

Letecký odbor MNO v lednu 1936 sestavil a pod čj. 23.308 dův.-III/3 odd. 1936 vydal „Program výstavby a takticko-technické podmínky pro konstrukci třímístného dvumotorového jednoplošníku ve prospěch polní pozorovací služby“. Do soutěže přispěly svými prototypy podniky Praga a Letov. Na základě takto vypsáných podmínek by se v podstatě setřel rozdíl mezi striktně pozorovacím a zvědným letounem, avšak oba zainteresované podniky řešily projekt naprosto rozdílně.

Šéfkonstruktor letňanské továrny Letov Ing. Alois Šmolík se projekty rychlých samonosných dolnoplošníků zabýval již delší čas, avšak nikdy se nedostaly do stadia realizace. Na samostatný vývoj bez zajištěné objednávky vojáků neměla továrna prostředky a MNO v té době preferovalo výstavbu pevnostních systémů, takže na rozvoj letectva jednoduše nezbývalo¹⁾. Ing. Šmolík použil u svého prototypu *Letov Š-50* francouzské koncepce *avion de travail*. Přestože letoun vypadal poměrně elegantně, měl podstatné nedostatky. V továrně totiž chyběly zkušenosti v práci s duralovým plechem jako potahovým materiálem. Výsledkem absence zařízení pro tvarování potahových panelů pak bylo nepřilíš dokonalé nýtování letounu a použití slabých motorů *Avia Rk-17* způsobilo celkové podmotorování letadla. Podnik Letov však za účelem prosazení svého projektu u MNO použil tohoto argumentu: Během dělostřeleckého pozorování je rychlost letu pozorovacího letounu závislá na rychlosti palby děl, která se vzrůstající ráží výrazně klesá, a letoun musí ve vzduchu setrvat delší dobu, *ať je jeho rychlost sebevyšší*. Dále se porovnávala spotřeba paliva v kilogramech po

dobu dvou hodin potřebných ke splnění úkolu jak u *Š-50*, tak u zvědného letounu se dvěma motory o výkonu 960 k (710 kW), a to dvakrát za den. A protože za předpokládaného bojového úsilí by se operačních letů zúčastnila až jedna třetina pozorovacího letectva, úspory na palivu vypočetli na 30 000 až 40 000 kg denně. A k tomuto argumentu byli naši štábní důstojníci logistiky, kterým jako noční můra nedal spát hrozící nedostatek PHM v blízkém se konfliktu, velice vnímaví. Přitom stávající válečné zkušenosti potvrzovaly, že ztráty právě pozorovacích letounů dosahují relativně největší výše. I když se počítalo s tím, že pro sériovou výrobu by *Š-50* dostaly výkonnější francouzské motory Gnome-Rhone 14M a perspektivně i zatahovací podvozek, ztrácelo o ně československé letectvo zájem (především kvůli nevhodnosti potahové konstrukce, která vyžadovala použití materiálu nevyráběné v ČSR). Vlastní zalétávací program byl pro různé obtíže zahájen až v době 2. republiky – v listopadu 1938, což bylo beznadějně pozdě na zahájení sériové výroby v souvislosti s očekávanou okupací zbytku republiky. V létě 1939 se prototyp *Š-50* dostal do Bruselu na mezinárodní leteckou výstavu, poslední před vypuknutím války. Bylo to vlastně jediné veřejné vystoupení protektorátního leteckého průmyslu. Po výstavě se prototyp vrátil do Letňan, avšak záhy byl odvezen na německou zkušební základnu Rechlin a podroben náročným zkouškám. Letoun se odtud vrátil značně poškozen, nějakou dobu stál v mateřské továrně, ale pak byl dán do šrotu. Tím skončil vývoj nejmodernější konstrukce Ing. Šmolíka a zároveň továrny Letov.

Koncern ČKD – jeho závod Praga v Karlíně – šel jinou cestou. V čele letadlového oddělení byl od roku 1933, po odchodu šéfkonstrukterské dvojice Beneš–Hajn, Ing. Jaroslav Šlechta. Toho zaujala progresivní koncepce *dvoutrupého uspořádání draku* se střední trupovou gondolou pro osádku i výzbroj a se dvěma nosníky ocasních ploch vybíhajících z prodloužených motorových gondol. S největší pravděpodobností byl inspirován prototypem holandského víceúčelového dvoutrupého letounu *Fokker G.I „Faucheur“* („Žnec“), který se objevil v roce 1936 na pařížském aerosalonu a jehož představení způsobilo senzaci. Poměrně krátce po sobě vznikly v konstrukci Pragovky tři projekty letadel takové koncepce. Byl to bombardovací letoun *E-48*, lehký stíhací typ *E-52* a třímístný zvědný *E-51*. Jedině ten ještě dospěl k realizaci jako jeden z našich posledních a nejpozoruhodnějších vojenských prototypů.

V sousedním Německu byla odlišná situace. Německo se po nástupu Adolfa Hitlera k moci začalo systematicky připravovat na válku. Nejprve skrytě²⁾ a od poloviny 30. let otevřeně – 9. 3. 1935 byla s konečnou platností přiznána světu existence vojenského letectva (*Luftwaffe*) jako samostatného druhu ozbrojených sil. V létě byl přijat *Třiletý plán budování letectva*, který byl rozložen do několika etap. Do konce roku 1936 byl počet leteckých



Detail přídě průzkumného letounu Praga E-51



Jeden z prvních sériových Fw 189A-1 v únoru 1941 předtím, než jej převzala Luftwaffe

jednotek zvětšen třikrát, a *Luftwaffe* se tak stala v *krátké době* vážnou bojovou silou, byť stále ještě s nedokonalou výzbrojí, výcvikem i vybavením. Po roce 1936 začala nová etapa rozvoje *Luftwaffe*. Vše je obětováno technickému růstu, do zbrojení jsou investovány desítky miliard marek. Jsou zkoušeny prototypy jednoplošných stíhaček se zatahovacím podvozkem a krytou kabinou (*Bf 109*, *He 100/112*), moderních rychlých bombardérů (*Do 17*, *He 111*, *Ju 86*), bombardérů střemhlavých (*Ju 87*) a nových, účelně řešených letounů pozorovacích – *Fi 156* a *Hs 126*.

Německé ministerstvo letectví vypsalo specifikace na konstrukci nového taktického průzkumného letounu na jaře 1937. Mělo se jednat o vývoj frontového průzkumného letounu s vynikajícím výhledem z kabiny pozorovatele. Zakázka byla původně zadána firmám *Arado* a *Focke-Wulf*. Některé prameny hovoří o tom, že specifikace byla

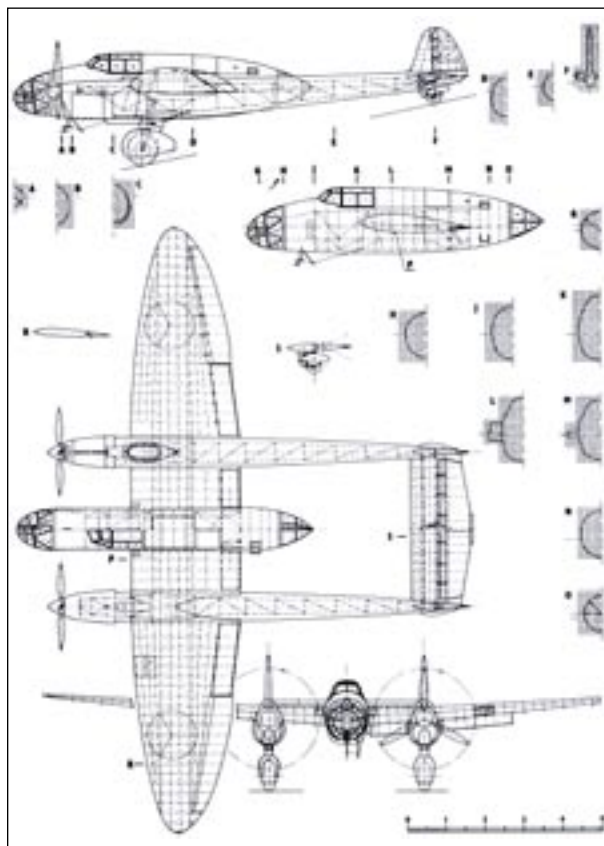
vypsána, ...aby měla *Luftwaffe* v budoucnu náhradu za právě zaváděné hornoplošníky *Henschel Hs 126*. Není to tak docela pravda. Nový letoun měl klasifikaci *Aufklärer* – tedy průzkumný speciál, zatímco právě zaváděný *Henschel* řadili³⁾ Němci do kategorie *Aufklärungsflugzeug* čili průzkumné letadlo, což bylo všestrannější a rozmanitější pojetí kategorizace jejich letecké doktríny. *Hs 126* se opravdu používal nejen na průzkum, ale i na dělostřelecké pozorování, vlečení kluzáků a ke kurýrním letům. V jiných případech však *skutečnost*, že německé ministerstvo letectví zadávalo v té době nové projekty, aby mělo v budoucnu náhradu za právě zaváděný letoun do výzbroje, byla běžnou praxí a zároveň „přepychem“, který si československý zbrojní průmysl zdaleka nemohl dovolit.⁴⁾

Ale vraťme se opět do karlínské Pragovky. Během roku 1937 se v ní doladřoval vývoj dvoutrupého projek-

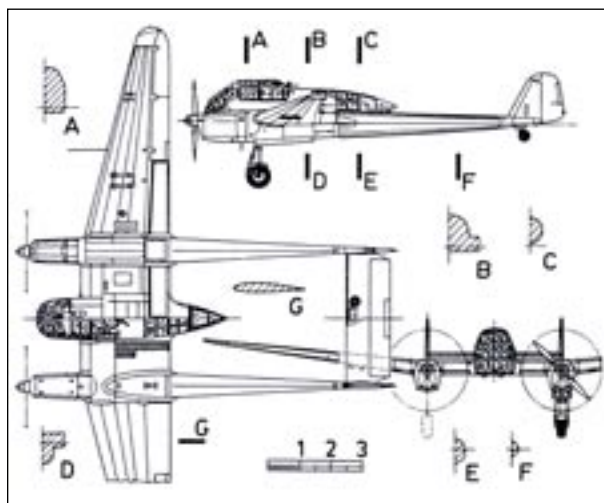
tu E-51. Potřeba zvýšit rychlost stroje vedla k tomu, že Ing. Šlechta do projektu několikrát pronikavě zasáhl, takže výsledkem byl stroj vynikajících aerodynamických charakteristik. Požadavku rychlosti byl podřízen i výběr motorů – invertní řadový, vzduchem chlazený dvanáctiválec Walter „Sagitta“ I-MR, každý o výkonu 404 kW (550 k). Bylo to poprvé, kdy se tento vynikající motor uplatnil u letounu československé konstrukce. Posádku E-51 tvořili tři muži. V zasklené přídi seděl pozorovatel ovládající fotografické přístroje. Ty byly v otočné předové části uloženy v kardanových závěsech, takže bylo možno při jediném průletu nad sledovanou oblastí nafotografovat trojitou řadu překrývajících se snímků. To by při vojenském nasazení E-51 představovalo velmi důležitou úsporu času a zkrácení pobytu nad nebezpečným nepřátelským územím. Prototyp letounu se vznesl poprvé až ve dnech květnové mobilizace – 26. 5. 1938. O průběhu těchto letových zkoušek se bohužel prameny nezmiňují, skutečností však zůstává, že během léta probíhaly úpravy prototypu – přepracovalo a odlehčilo se křídlo, původní otočná střelecká věž na konci trupové gondoly byla odstraněna a nahradilo ji nové vřetenové střeliště otočné kolem podélné osy a umožňující střelbu do všech potřebných úhlů. Letadlo E-51 bylo dořešeno. Přestože mělo pevný kapotovaný podvozek, dosahovalo rychlosti až 380 km/h, čímž o 80 km/h překročilo požadavky MNO. Ve své definitivní podobě byl prototyp Praga E-51 zkoušen až od 11. února 1939, tedy krátce před německou okupací. Z výrobního hlediska, jako předpokladu pro sériovou výrobu, byla jeho smíšená konstrukce sice tradičním atributem československého leteckého průmyslu, avšak technologií ne zrovna ideální, ve světě již zastarávající. Křídla a ocasní plochy letadla byly celodřevěné, s překližkovým potahem ztuženým umělou pryskyřicí, zatímco trupová gondola měla, stejně jako nosníky ocasních ploch, základní kostru z ocelových trubek a potah ze ztužené překližky. Tato skutečnost se dle mého názoru ve svém důsledku stala příčinou, samozřejmě za rozhodujícího přispění politických událostí, která předurčila další osud tohoto nadějného letounu.

V Německu mezitím vybírali vhodný průzkumný speciál pro sériovou výrobu. Ze zaslaných projektů byly dva naprosto neortodoxní: dvoutrupý Focke-Wulf Fw 189 Dipl. Ing. Kurta Tanka a nesymetrický Hamburger Flugzeugbau Ha 141 Dr. Ing. Richarda Vogta. Ministerstvo letectví se takových extravagancí obávalo a jen váhavě dalo souhlas ke stavbě prototypů Fw 189. (Teprve později prosadil vrchní zbrojmistr Luftwaffe generalleutnant Ernst Udet výrobu Ha 141 za podmínky, že továrna ponese potřebné náklady sama.) Ministerstvo letectví důvěřovalo plně třetímu projektu, Aradu Ar 198, celkem konvenčnímu, ale bohatě prosklenému samonosnému hornoplošníku s pevným podvozkem. Fw 189 si sotva mohl činit nárok na nějaký půvab. Se svými hůlkovitými ocasními nosníky,

dvěma vzduchem chlazenými invertními dvanáctiválci Argus As 410 po 342 kW (465 k) a hojně prosklenou trupovou gondolou pro tříčlennou posádku byl podle některých měřítek pokládán za nepovedený rozmar leteckého konstruktérství; za dokonalý příklad vítězství funkcionalismu nad leteckou estetikou. V gondole se pevně montovaly fotografické přístroje pro řadové snímkování i ruční kamery. Kurt Tank však šel ještě dál a navrhl vývoj výměnných trupových gondol, určených vždy pro konkrétní úkol – od výcviku posádek až po



Konstrukční výkres Praga E-51



Konstrukční výkres Focke-Wulfu Fw 189A

bitevní akce, přičemž pohonná jednotka, křídlo, ocasní nosníky, ocasní plochy a podvozek zůstávaly stále tytéž. Zastánci klasických koncepcí na říšském ministerstvu letectví tvrdili, že dvoutrupá konfigurace bude náchylná k deformacím při prudkých manévrech, bude postrádat robustnost ortodoxnějších jednomotorových hornoplošníků a nikdy se jim nevyrovná v obratnosti při nízkých rychlostech v malých výškách. *Fw 189* však zvítězil nad svým protivníkem v soutěži *Aradem Ar 198* a posléze zahanbil skeptiky tím, že se stal jedním z nejúspěšnějších vojenských letadel ve své kategorii.

První prototyp *Fw 189 V-1* zahájil program letových zkoušek v červenci 1938 se svým konstruktérem Kurtem Tankem u řízení. V české leteckohistorické literatuře se *pozitivně hodnotí* skutečnost, že prototyp *Pragy E-51* byl zalétán o dva měsíce dříve než německý letoun. Když však objektivně zhodnotíme historické souvislosti, dojdeme k jiným závěrům. Je třeba si uvědomit, že v Československu došlo k vypsání podmínek soutěže pro tuto třídu letounů již v lednu 1936, zatímco v Německu více než o rok později – na jaře 1937. Poté, co prototyp *Pragy E-51* na konci května 1938 vykonal svou první letovou zkoušku, došlo kvůli chvění ocasních ploch a jiným neduhům k celkovému přestavování draku letadla a jak již bylo uvedeno, tento modifikovaný prototyp byl zkoušen teprve od poloviny února 1939. Pro vývoj německého letounu se pak jeví doba patnácti měsíců, braná od zadání projektu do vzletu prototypu v červenci 1938, poměrně krátká, zvláště když podtrhneme skutečnost, že sériové stroje *Fw 189A-1* se od prvního prototypu lišily jen velice málo. Samozřejmě že nemůžeme srovnávat výrobní kapacity a možnosti takového podniku, jakým byl koncern Focke-Wulf (i pověstný německý výtečný systém organizace práce ve výrobě), s leteckým oddělením karlínské Pragovky. Avšak rozhodně neobstojí argumenty typu, že Německo se intenzivně připravovalo na válku. Československo jako stát v jeho bezprostřední blízkosti mělo včas, a o to důrazněji, učinit adekvátní a účinná opatření ve zbrojní výrobě.

Mezitím se pohnuly politické události, nastal osudný Mnichov a po něm období tzv. druhé republiky. Z ekonomických důvodů bylo třeba využít snížených dotací a přitom získat do výzbroje letouny modernější, a tedy dražší. Vláda generála Syrového se všemožně (avšak neúspěšně) snažila odprodat zastarávající letouny do zahraničí a vcelku důsledně naléhala na dokončení zkoušek prototypů nových letounů. Po horečných poradách na hlavním štábu začátkem března 1939 začalo velitelství letectva pod vedením divizního generála Jaroslava Fajfry na vlastní odpovědnost projednávat i případné možnosti úletu prototypů. Hodnotily se především možnosti odletů nejnovějších prototypů, aby se nedostaly do rukou okupantů. Úlet však nebyl z technických a organizačních důvodů možný. Nepřekonatelnou překážkou byly i důvody majetkoprávní. Prototypy byly totiž dosud majetkem

závodů a i když se na jejich zalétávání podíleli i někteří vojenští letci, zalétávací program, zkoušky i úpravy zajišťovaly jednotlivé letecké továrny. A bez spolupráce továrních pilotů, techniků a mechaniků se na úlet nedalo pomýšlet. Ani jeden z prototypů dosud nezakončil předepsaný zálet a většina z nich ani neměla zamontovány a odzkoušeny předpokládané palivové nádrže. Rozhodujícím argumentem se nakonec stala zcela logická námitka vedení leteckých továren, že má-li mít úlet nejnovějších prototypů do zahraničí nějaký smysl, pak se musí mimo dosah okupantů dostat i desetitisíce výkresů, zkušební protokoly, přípravky a rozpracované díly, prostě celá výrobní dokumentace. Navíc by se musela zajistit i naprostá mlčenlivost vedoucích konstruktérů a ostatních techniků, nejspolehlivěji rovněž odsunem do zahraničí. Také navigační úroveň tehdejších československých pilotů byla všeobecně dost nízká. Rozhodujícím faktorem se však nakonec stala prostá technická neschopnost většiny prototypů k odletu a obtížné dilema, *kam by vlastně tyto letouny měly uletět*. Rovněž prototyp *Pragy E-51* z úvah o případném úletu vypadl. Dne 10. března 1939 byl jeden z jeho motorů pro závadu vymontován a odvezen k opravě do Jinonic.

Po německé okupaci se na jaře 1939 v omezeném měřítku pokračovalo ve vývoji a zalétávání *E-51.1* pod patronací nových pánů. Koncem roku 1939 (podle jiných pramenů však až v červnu 1940) prototyp převzalo říšské ministerstvo letectví RLM. Němci se pak o stroj velice živě zajímali a přelétli jej na zkušební leteckou základnu Rechlin u Berlína. Tam *E-51* za účasti továrního servisu intenzivně zkoušeli. Odtud byl předán na tovární letiště firmy Klemm v Böblingenu, která se specializovala na vývoj lehkých sportovních a cvičných letadel. A právě v Böblingenu po našem prototypu mizí stopa. Byl údajně firmě přidělen *jako studijní objekt* a rozebrán.

V Rechlinu jistě vznikla možnost preferovat vynikající *Pragu E-51* na úkor horšího *Fw 189*. Přes všechny kvality se německý stroj nevyznačoval tak optimálními aerodynamickými tvary jako *E-51*, dosahoval o 30 km/h nižší rychlosti (což bylo způsobeno daleko slabšími motory Argus As 410) a především – při srovnatelné vzletové hmotnosti s *E-51* – měl dolet pouze 665 km anebo vytrvalost 2,16 h na rozdíl od prototypu československého letounu, jehož *dolet byl 1200 km anebo vytrvalost 3,8 h*. Dnes již bude velice těžké zhodnotit skutečnou vytrvalost prototypu *E-51.1* pro sériovou výrobu v létě 1940, ať již by šlo o produkci v domácí Pragovce, nebo adaptovanou pro výrobní linky továren v Německu. Skutečnosti odrazující od tohoto kroku mohly představovat potíže spojené se zaváděním sériové výroby i sériová výroba samotná, neboť bakelizovaná překližka tvořící potahový materiál opeření draku, smíšená kostra i překližkové trupové nosníky by představovaly ve své podstatě ústup od Němci prosazované (a prosazené) linkové výrobní technologie celokovových letounů,

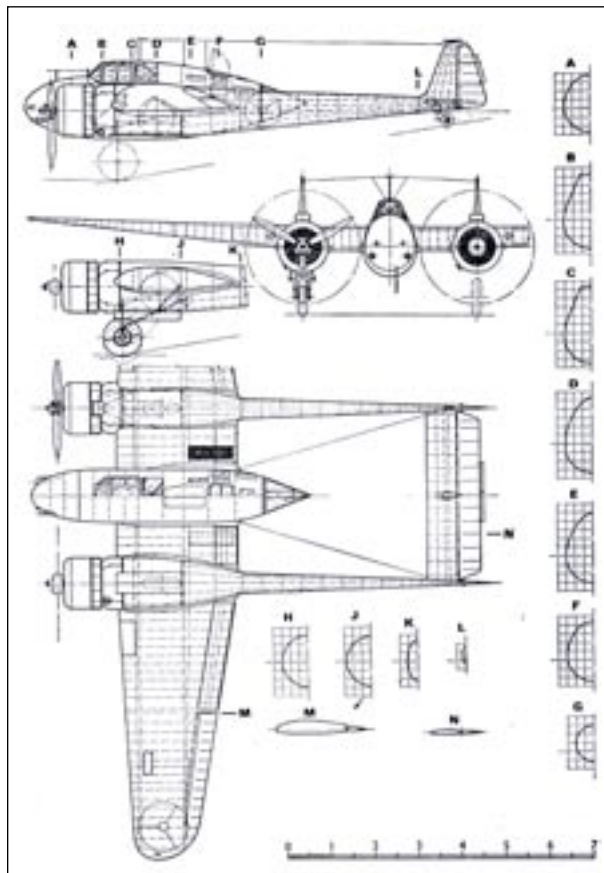
umocněné i nedůvěrou německého létajícího personálu. Navíc pro prototyp *E-51* byly použity rovněž prototypové motory Walter „Sagitta“ I-MR, patrně dosud plně nevyzrálé, byť byly vybaveny kompresorem a pyšnily se dokonalým dílenským zpracováním. Po bezproblémovém vývoji *Fw 189* dostal podnik Focke-Wulf na jaře 1940 zakázku na sériovou výrobu svého letounu, a tak prosazovat myšlenku zavedení výroby *Pragy E-51* či alespoň uskutečnit porovnávací zkoušky obou letadel by narazilo z mnoha důvodů na pochopitelný nezájem, neochotu a odpor oficiálních vojenskoprůmyslových a politických kruhů Velkoněmecké říše.

Jak již bylo naznačeno, vývoj *Fw 189* na konci 30. let byl uspokojivě završen. Na konci roku 1938 byl dohotoven jeho čtvrtý prototyp, který představoval vzor pro sériovou výrobu. Během roku 1939 vyvíjel Kurt Tank pětímístnou verzi *Fw 189B*, určenou pro výcvik posádek, a také experimentálně vyvíjel jeho bitevní verzi *Fw 189C*. V roce 1940 pak byla spuštěna výroba před sériových *Fw 189A-0* a připravoval se náběh sériových *Fw 189A-1*. Avšak vojenští představitelé firmy Focke-Wulf odlehčili v případě *Fw 189* mateřskému výrobnímu komplexu v Brémách na úkor továren v Protektorátu Čechy a Morava. Němci v otázce protektorátního průmyslu nepostupovali tak jako po porážce Francie, kdy celá výrobní zařízení mnoha francouzských leteckých továren převáželi do říše, aby pak byla v rozebraném stavu vystavena pod širým nebem spojeneckému bombardování. Československé letecké továrny byly ihned po okupaci zapojeny do výrobního programu Říšského ministerstva letectví a výrobně podřízeny různým německým firmám. Požadavky okupantů se záhy nespokojily s pouhými základními továrnami na výrobu draků, motorů a přístrojů. Němci zapojili do své „Rüstungsindustrie“ celou řadu menších podniků, které měly k letecké práci dříve hodně daleko, a přidělili jim výrobu různých dílů, výstroje, výzbroje, přístrojů aj. Velkými akcemi totálního nasazování dostali do zbrojní výroby desetitisíce lidí, takže se na našem území leteckou prací přímo či nepřímo zabývalo na 120 000 zaměstnanců. Kvalitní český technický a dělnický letecký kádr byl bezesbytku využit a díky rozrostlé výrobě se Němcům podařilo za celé období protektorátu vyrobit na jeho území na 4000 letadel, což se jim v okupovaném Holandsku, Belgii, ba dokonce ani ve Francii zdaleka nepovedlo.

Co se týče dvoutrupého *Focke-Wulfu*, jeho licenční výroba byla v Praze přidělena vysočanské *Aerovce*. Zde se kromě jiných německých letadel vyráběly střední části *Fw 189* bez křídel a nosníků ocasních ploch. Podnik *ČKD-Praga* byl nedlouho po zaboru přejmenován na Českomoravské strojírny (BMB). Kromě výroby německých školních letounů a kluzáků působil jako *subdodavatel nosníků ocasních ploch a vnějších částí křídel Fw 189* pro továrnu Aero. A aby byl tento paradox ještě zvýrazněn, *pohonné jednotky Argus As 410* byly po celou válku dodávány ve velkých sériích podnikem *Walter Pra-*

ha – Jinonice jak do *Fw 189*, tak do dalších německých typů (*Arado Ar 96B*, *Siebel Si 204D*). Výrobou těchto letounů s jinonickými motory se stal protektorátní průmysl pověstný kvalitou a jeho výrobky příslušníci *Luftwaffe* vysoce cenili.

Focke-Wulf 189, navržený speciálně pro taktický průzkum a spolupráci s pozemními vojsky, začal v sériové verzi *Fw 189A-1* přicházet v létě 1941 do výzbroje *Aufklärungsstaffeln (H)*. Musel však být zařazován do inventáře *Luftwaffe* již před útokem na Sovětský svaz. *Focke-Wulfy 189* sloužily téměř výhradně právě na sovětské frontě, zvláště v prvním období války. Sloužily na výbornou. Prokázaly, že jsou schopné plnit úkoly i za nejnepríznivějších podmínek. Rovněž v boji proti partyzánům ve svém týlu používali Němci tento typ velmi často. Kromě východní fronty působil v menším počtu i na severoafrickém bojišti. *Fw 189A* se výrazně osvědčoval za podmínky nepřítomnosti stíhacích letounů protivníka. V případě útoku stíhačů bývají šance *Fw 189* v různé literatuře hodnoceny rozporuplně. Vesměs záleželo na pilotním mistrovství a zkušenostech bojujících pilotů. V takovém případě se však piloti *Fw 189* zpravidla snažili uniknout nízkým přizemním letem. Co se týče pevnosti konstrukce, zjistilo se, že letoun je schopen udržet se ve vzduchu i po značném poškození. *Fw 189* občas přestály



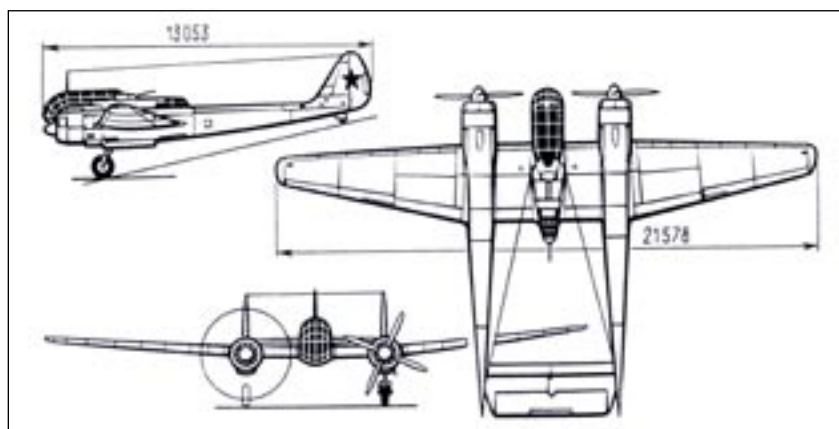
Holandský víceúčelový Fokker G.I ovlivnil před válkou konstruktérské myšlení v mnoha zemích

i sovětské tarany a dokázaly se vrátit na základnu s uraženým velkým kusem křídla nebo ocasu. Zde se přirozeně nabízí otázka, jak by v případě útoku stíhacího letadla obstála naše *Praga E-51*, ale úvahy tohoto typu zůstanou navždy nezodpověděny.

Britský zkušební pilot kapitán Eric Brown⁵⁾ velice oceňuje letové vlastnosti dvoutrupého Focke-Wulfu. Brzy po podepsání kapitulace Německa kpt. Brown používal kořistní *Fw 189*, zaparkovaný na letišti ve Flensburgu. Předpokládá se, že toto letadlo používal až do konce bojů štáb admirála Karla Dönitze. Eric Brown hojně podnikal v tomto letounu mnohahodinové cesty mezi Británií a kontinentem. Vysoce hodnotí mechanickou spolehlivost *Fw 189* a bezzávadný chod motorů typu Argus. Brown testoval i letové výkony při letu na jeden motor, poněvadž na něj *Focke-Wulf* působil dojmem příliš velkého letadla, než aby je utáhl jeden malý Argus. Překvapeně však dokládá, že se správně nastaveným podélným vyvážením byl let s *Fw 189* na jeden motor docela snadný. Přes všechny klady však kapitán Brown při svých cestách přes Kanál hodnotí negativně výhled, který byl „nepříjemně špatný“ – navzdory všem těm obrovským proskleným plochám. Šikmé skleněné tabule kvůli efektům vyplývajícím z lomu světla působily zkreslení, takže výhled zůstal daleko za optimálním stavem.

V menším počtu sloužily *Fw 189A* také u maďarského a slovenského letectva. Věnujme se ještě krátce osudům tohoto typu u slovenských vzdušných zbraní. Na vyzbrojení pozorovacích letek vzdušných zbraní (letectva) se hledal vhodný typ letadel schopných taktického průzkumu na krátkých a středních tratích. Na základě nabídky z 12. 8. 1943 objednalo velení slovenského letectva u firmy Focke-Wulf dne 25. srpna 12 kusů nových letadel *Fw 189A-2* s kompletní výzbrojí a výstrojí. Ještě před touto objednávkou přišla 25. 6. 1943 nabídka na letoun *Fw 189A-2/U2* určený na fotogrammetrické práce. Požadavek na tuto verzi letadla vzešel od slovenského VZÚ v Bratislavě⁶⁾, respektive od Fotogrammetrického ústavu Bratislava, s nímž VZÚ intenzivně spo-

lupracoval. Bratislavský VZÚ požadoval výkonný stroj k vyhotovení vojenských map a katastrálních map metodou letecké fotogrammetrie. Za tímto účelem již VZÚ zakoupil speciální měřicí fotokomoru RMK-S 18 × 18 s ohniskem $f = 21$ cm a řadovou komoru 5 × 30/30. Velení slovenského letectva vystavilo 11. 8. 1943 objednávku na jeden kus fotogrammetrické verze *Fw 189* bez palubních zbraní. Letouny pro pozorovací letku byly dodány počátkem října 1943 do Piešťan. Zalétání a přebírání těchto strojů se účastnili nejzkušenější slovenští letci, vesměs instruktoři a stíhači, jako např. stotník Ondrej Ďumbala a poručík Ján Gerthofer, kteří se v době bojů tzv. 1. frontovej garnitúry letky 13 na jižní Ukrajině, Krymu a Kubáni stali esy s mnoha sestřely sovětských letadel⁷⁾. Letectvo Slovenské republiky totiž nebylo příliš početné a za zmínku stojí také fakt, že naprostá většina slovenských letců se navzájem znala. Všechny přebírané *Fw 189* byly zkompletovány továrnou Aero Praha ještě během roku 1942. Šest strojů bylo přiděleno k pozorovací letce 1 do Žiliny a pět letadel zůstalo u cvičné letky v Piešťanech, kde sloužily k přeškolení pilotů na tento typ. Dne 6. dubna 1944 byl komisionálně přebrán nevyzbrojený *Fw 189* ve fotogrammetrické verzi, který byl přidělen pro potřeby VZÚ a jehož domovským letištěm se staly Vajnory. Další nevyzbrojený letoun byl pak 11. 4. dodán do leteckých dílen na letišti Mokrad u Liptovského Hrádku, kde jej adaptovali na fotogrammetrické práce. Taktéž létal pro potřeby VZÚ. Dne 29. července 1944 se celá pozorovací letka přesunula ze Žiliny na letiště Išla u Prešova. Odtud pak vykonávala fotografické lety v prostoru Dukelského průsmyku a snímkovala opevňovací práce. Jeden z fotogrammetrických strojů uletěl z Trenčína (po rozhlasovém projevu gen. Čatloše) 29. srpna a tvrdě přistál za frontou u městečka Mielc. Dne 31. 8. pak přeletěly frontu ve směru na Lvov i všechny *Fw 189* pozorovací letky. Jeden stroj pak přeletěl zpět na Slovensko na povstalecké letiště Tri Duby. Tam do něj povstalci namontovali radiostanici; v takto upraveném letounu drželi pohotovost a při náletech z něj naváděli povstalecké stíhače. Během bombardování letiště Tri Duby



Sovětský poválečný Suchoj Su-12 ustoupil proudové éře, do sériové výroby se již nedostal

nebyl tento stroj shodou okolností vůbec poškozen. Při evakuaci povstaleckého letiště 25. 10. 1944 odstartoval letoun ve směru na Ukrajinu. Pro nedostatek paliva však přistál v rumunském Baya Mare. Odtud se jeho posádka dostala později pozemní cestou do Przemysłu. Pokud jde o letouny cvičné letky v Piešťanech, ty se po vypuknutí protiněmeckého povstání dostaly do rukou Němcům, kteří ve Vajnorech zabavili i druhý fotogrammetrický *Fw 189*. Ten se spolu s fotokomorami snažilo vyžádat slovenské MNO spolu s ministerstvem financí zpět, avšak všechny pokusy byly neúspěšné.

Letadlo *Focke-Wulf Fw 189* dostalo během své existence několik přezdívek. Kurt Tank a jeho tým letadlo pokřtili *Eule* („Sova“), narážkou na jeho „velkou hlavu a velké oči“. Ve službě však *Fw 189* proslul pod zvukomalebnou přezdívkou *Uhu* („Výr“) a když byla existence tohoto dost podivně vyhlížejícího letadla v roce 1941 poprvé odhalena veřejnosti, uvádělo je tiskové oddělení ministerstva letectví pod názvem *Das fliegende Auge* („Létající oko“). Vojáci sovětské armády zase nazvali letoun podle jeho charakteristického tvaru *Rama* („Rám“).

Pod dojmem úspěchů *Fw 189* byl nedlouho po válce v SSSR v konstrukční kanceláři Pavla Osipoviče Suchoje vyvinut *artillerijskij korrekťirovščik i razvėdčik* – tedy letoun pro dělostřelecké pozorování (!) a průzkum,

označený *Su-12*. Byl obdobné dvoutrupé koncepce a se zasklením jako *Fw 189*, avšak více než dvakrát těžší. Robustností draku i jeho tvarem spíše kopíroval americký těžký stíhač z konce války *Northrop P-61 „Black Widow“*. *Suchoj* měl silné spolehlivé motory AŠ-82FN, čtyři letecké kanony a byl bohatě vyzbrojen fotografickou technikou pro denní i noční snímkování. Motory udávaly stroji rychlost až 530 km/h, na pístový letoun slušný došup 11 000 m a dolet se čtyřčlennou posádkou se udává 1140 km, což je hodnota téměř srovnatelná s doletem naší *Pragy E-51*. Prototyp byl vyroben v prosinci 1947 a ihned byl připuštěn ke státním zkouškám, které údajně úspěšně absolvoval. I když pak byla nařízena jeho sériová výroba, k té nakonec „z různých důvodů“ nedošlo. Tato koncepce musela nejspíše ustoupit názorovým trendům ovlivněným novou proudovou érou.

Závěrem tohoto komparativního článku není moc co dodat. A tak zůstává smutnou skutečností, že jeden z našich posledních a nejpozoruhodnějších předválečných vojenských prototypů, *Praga E-51, stroj tak vysokých kvalit, přišel příliš pozdě, než aby pomohl zvýšit bojeschopnost našeho letectva v osudných dnech podzimu 1938. A je dvojnásob smutné, ba dokonce paradoxní, že výroba konkurenčního německého typu Focke-Wulf Fw 189 byla souhrou historie po okupaci naší vlasti zavedena právě i do leteckých dílen podniku Praga.*

Tab. Typy a počty leteckých fotokamer, které mělo čs. letectvo ve stavu k 18. březnu 1939

| typ fotokamery | počet kusů | poznámka |
|----------------|------------|---------------------|
| A-I-25 | 35 | |
| A-I-34 | 174 | |
| A-II-30 f:50 | 70 | automatické i ruční |
| A-III-37 | 37 | |
| A-II-37 f:70 | 37 | automatické i ruční |
| A-VIII-38 | 123 | různá provedení |
| SN-I-34 | 62 | různá provedení |
| A-V-34 | 59 | různá provedení |
| různé typy | 70 | různá provedení |
| CELKEM | 667 | |

Poznámky

¹⁾ 12. 10. 1934 předložil hlavní štáb prezidentu republiky tajnou zprávu o opevňování státu. Na podzim 1934 bylo definitivně rozhodnuto o stavbě pohraničního opevnění. Byly položeny základy k novému čs. obrannému plánování. Z ofenzivní varianty, předložené na podzim 1933, sešlo. Byla přijata defenzivní francouzská doktrína. (Čs. armáda v datech. 3 (1935–1939). *Historie a vojenství*, 1995, č. 6.)

²⁾ 11. 8. 1922 byla mezi *Reichswehrem* a Rudou armádou uzavřena tajná dohoda o spolupráci. Německému vojenskému velení se tím umožnilo instalovat v Rusku zařízení pro zkoušení Versailleskou smlouvou zakázané vojenské

techniky a připravovat své vojenské kádry. V letecké škole v Lipecku za dobu její činnosti od 15. 4. 1925 do 18. 8. 1933, kdy bylo letiště v Lipecku vráceno Rudé armádě, prošlo výcvikem 120 německých stíhacích letců a v letech 1927–1930 zde bylo vycvičeno okolo stovky pozorovatelů.

³⁾ Podle orig. *Deutsche, italienische, britisch-amerikanische und sowjetische Kriegsflugzeuge*, 1942.

⁴⁾ Úsudek zastánců ofenzivní varianty československé vojenské doktríny ve světle pozdějších událostí i z dnešního pohledu se jeví jako prozřetelnější, avšak je více

než pravděpodobně, že v době rozhodování o charakteru doktríny byl důležitým faktorem i aspekt sociální. Ekonomická krize třicátých let byla vedle fašismu doprovodným neduhem doby, a tak velké armádní zakázky ve formě výstavby mohutných hraničních opevnění dávaly jistotu a zaměstnávaly tisíce československých dělníků.

⁵⁾ Kpt. Eric Brown: *Křídla Luftwaffe*. Plzeň : Laser 1998.

⁶⁾ Slovenský VZÚ byl založen 1. 9. 1939 a nejdříve sídlil v Banské Bystrici. Teprve v září 1940 byl přemístěn do Dunajských kasáren v Bratislavě. Ústav měl necelé tři desítky příslušníků; základ tvořili kvalifikovaní příslušníci slovenské národnosti, kteří přišli v roce 1939 z Prahy. Po odborné stránce veškeré práce vycházely ze znalostí a zkušeností získaných ve VZÚ Praha. Po odchodu českých pracovníků v r. 1939 vznikl na Slovensku citelný nedostatek kvalifikovaných geodetů a kartografů. Požadavky slovenské státní a školské správy přesahovaly v mnoha směrech možnosti ústavu, což podnítilo těsnou spolupráci vojenských a civilních zeměměřičských orgánů a organizací. Z těchto potřeb vznikl již v r. 1941

Fotogrammetrický ústav Bratislava, s nímž VZÚ těsně spolupracoval. V létě 1944 se část VZÚ odstěhovala do Harmance. Po osvobození byl v r. 1945 VZÚ Bratislava převeden i s částí odborných pracovníků do obnoveného VZÚ Praha.

⁷⁾ Npor. Ján Gerthofer je podle úspěšnosti se svými sedmadvaceti potvrzenými sestřely sovětských letadel na třetím místě v hierarchii slovenských stíhacích es. Němci ho po vypuknutí povstání v Prešově zajali a skončil v zajateckém táboře v Německu. Dočkal se osvobození a po válce pracoval na leteckém oddělení Povereníctva dopravy a později byl instruktorem u Slovenského národního aeroklubu. Mjr. Ondrej Ďumbala (14 sestřelů, 5. nejúspěšnější slovenský stíhač) se zapojil do protiněmeckého povstání. Před jeho potlačením však z obavy před ruskými represáliemi odmítl odletět do Ruska jako ostatní slovenští letci. Když poražení povstalci odcházeli do hor, nevzala ho s sebou žádná vojenská skupina. Ďumbala proto odešel do své rodné obce Hybe, kde se ukrýval. Byl však vyzrazen Němcům a ti ho po dopadení zastřelili.

Literatura

[1] BROWN, Eric: *Křídla Luftwaffe*. 1. vyd. Plzeň : Laser 1998. 175 s.

[2] Čs. armáda v datech. 2 (1921–1934). *Historie a vojenství*, **44**, 1995, č. 6, s. 120–165.

[3] *Deutsche, italienische, britisch-amerikanische und sowjetische Kriegsflugzeuge*. Dresden : Dr. Spohr-Verlag 1942. 160 S.

[4] JOHN, Miloslav: *Okupace čs. letišť v roce 1939*. 1. vyd. Cheb : Svět křidel 1992. 87 s.

[5] KARAS, Zdeněk a kol.: *Historie topografické služby čs. armády 1918–1992*. Praha : TS AČR 1993. 172 s.

[6] KUČERA, František a JALŮVKA, Igor: 75 let Vojenského zeměpisného ústavu. *Vojenské rozhledy*, **3 (35)**, 1994, č. 9, s. 146–165.

[7] NĚMEČEK, Václav: *Československá letadla 1. 1918–1945*. 3. vyd. Praha : Naše vojsko 1983. 361 s.

[8] NĚMEČEK, Václav: Focke-Wulf Fw 189. *Letectví + kosmonautika*, **62**, 1986, č. 25, s. 29.

[9] NĚMEČEK, Václav: *Vojenská letadla 2. Mezi dvěma světovými válkami*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha : Naše vojsko 1975. 237 s.

[10] RAJLICH, Jiří a SEHNAL, Jiří: *Slovenští letci 1939–1945*. 1. vyd. Kolín : Kolínské noviny 1991. 64 s.

[11] SCHMID, Jaroslav: *Letadla 1939–1945. Stíhací a bombardovací letadla Německa. 1. díl*. Plzeň : Fraus 1993. 67 s.

[12] ŠAVROV, Vadim B.: *Istorija konstrukcij samoletov v SSSR 1938–1950*. 2. izd. Moskva : Mašinstrojenije 1988. 566 s.

[13] ŠEDIVÝ, Miloš a DYMIČ, Valerij: *Triumf a tragédie*. Cheb : Svět křidel 2001. 383 s.

[14] ŠUMICHRÁST, Petr a KLABNÍK, Viliam: *Slovenské letectvo 1939–1944*. Sv. 2. Bratislava : Magnet-Press Slovakia 2000. 157 s.

[15] VÁCLAVÍK, Josef: Pozorovací letoun Letov Š-50. *Revi*, **8**, 2001, č. 41, s. 19–21.



Praha – povodně 2002

Letecké měřické snímkování

mjr. Ing. Petr Stehlík

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

Letecký snímek jako zdroj informací je možné použít v širokém spektru činností. Je součástí většiny technologií tvorby a údržby mapového díla. Letecké měřické snímky (LMS) jsou využívány jako rychlé informační prostředky usnadňující průzkum a jako podklad různých projekčních prací zaměřených na údržbu a budování vojenských objektů. Užívají se ke studiu postupu industrializace i dalších změn krajiny v důsledku lidské činnosti, jako dokumentační podklad vývoje kolektivizace zemědělství – zejména při zpětném dohledávání vlastnických vztahů, jako doklad využívání zemědělských ploch, jako prostředek sledování vlivu znečištění ovzduší na přírodu nebo dokumentace živelních a průmyslových katastrof. Speciální snímky, zejména infračervené a multispektrální, jsou využívány jako podklad ke zjištění ekologických škod ve vojenských prostorech, úniku nebezpečných produktů a při dalších pracích ekologického charakteru. V minulých letech snímky pomáhaly při asanačních pracích v bývalých vojenských výcvikových prostorech využívaných sovětskou armádou. Snímky je možné použít i k dalším účelům.

K zabezpečení jmenovaných potřeb jsou v rámci AČR vybudována potřebná pracoviště. Letecké měřické snímky pořizuje Letectvo AČR letounem typu L-410FG, což je speciální fotogrammetrická verze letadel typu L-410. Vlastní letecké snímky produkuje Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce v oddělení leteckých měřických snímků. Zde se vyrábějí černobílé zvětšeniny až do velikosti 100 × 100 cm, barevné zvětšeniny do velikosti 50 × 60 cm, černobílé i barevné kontaktní kopie formátu 23 × 23 cm a diapozitivy stejného formátu. Fotolaboratoř pro výrobu LMS je vybavena technikou, která zajišťuje žádoucí sortiment i kvalitu výrobků. K výrobě jsou užívány elektronické kopírky SP-25, zvětšovací přístroje De Vere a vyvolávací automaty značky Colenta, které tyto požadavky splňují. Kromě toho je k dispozici kompletní linka pro senzimetrickou a chemickou kontrolu a řízení používaných technologií.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad disponuje rozsáhlým archivem LMS, ve kterém jsou soustředěny všechny letecké snímky pořízené armádními složkami od roku 1936 do současnosti. V archivu je zpracováno a uloženo přibližně 900 000 leteckých měřických snímků různých měřítek a formátů z celého prostoru území České republiky. Do současnosti bylo v různých časových obdobích území již pětkrát celoplošně přesním-

kováno. Tím je informační funkce archivu obohacena o aspekt historický. Perioda snímkování dané (stejně) lokality se pohybuje v časovém intervalu pěti až deseti let, významnější lokality od tří let. Výjimečnost archivu spočívá v jeho jedinečnosti – v jedinečnosti archivovaných snímků – protože do roku 1992 měla armáda výhradní právo na pořizování leteckých měřických snímků. Armáda snímky pořizovala nejen pro vlastní potřebu, ale i pro potřeby všech, tehdy státních, podniků a organizací na základě objednávek. Snímky byly většinou tajné a nebylo je možné použít pro soukromou potřebu. Od roku 1992 byl monopol armády na snímkování zrušen a dnes mohou provádět snímkování i civilní podniky, ale snímky pořízené do uvedeného data jsou archivovány pouze v naší sbírce. Vzhledem k tomu, že se letecké snímky neutažují, je možné je poskytnout všem právnickým a fyzickým osobám.

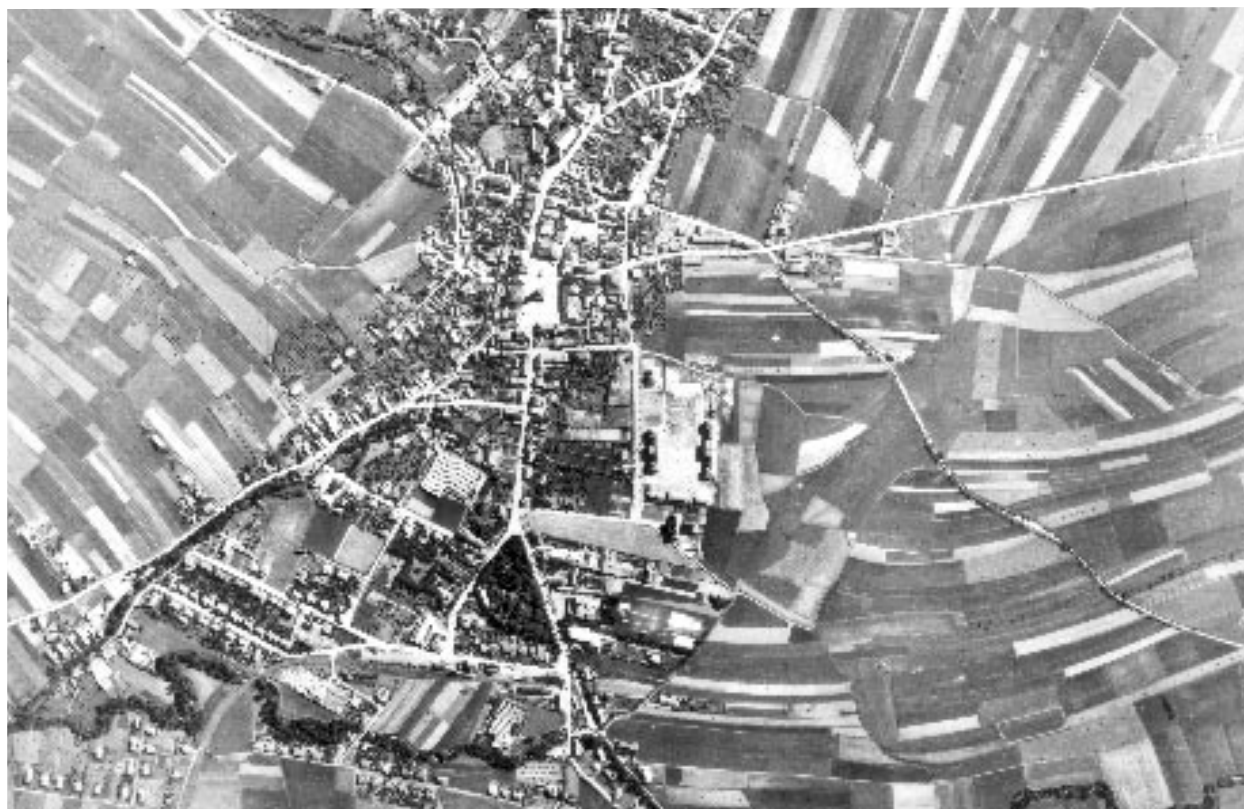
Hlavní část archivu tvoří černobílé snímky, v menším rozsahu snímky barevné negativní, inverzní, spektrozónální a šikmé v měřítkách přibližně 1 : 3 000 až 1 : 40 000. Formáty negativů jsou 18 × 18 cm, 23 × 23 cm, 30 × 30 cm. Kromě pořizování leteckých snímků pro obnovu topografických map byly účelově snímkovány i lokality v měřítku 1 : 10 000. Všechny originální negativy jsou uloženy na bezpečných filmových podložkách. V současné době probíhá převod starších snímků, které byly pořízeny na hořlavou filmovou podložku, na nehořlavou a zpracovanou tak, aby vyhovovala dlouhodobému uložení v archivu.

První souvislé snímkování je datováno k roku 1935. Snímky byly pořízeny leteckou měřickou kamerou na černobílé filmy šířky 18 cm. Vývoj leteckého snímkování byl pozastaven druhou světovou válkou. Další souvislé snímkování většího rozsahu probíhalo v letech 1947–1956 s cílem vytvořit jednotné kartografické dílo, topografickou mapu měřítko 1 : 25 000 z celého území tehdejší republiky. Snímkovalo se zásadně ve směru západ–východ s přesně stanoveným podélným a příčným překrytem, nutným k fotogrammetrickému vyhodnocení snímků. Ke snímkování byly použity panchromatické filmy citlivosti 17° a 21° DIN, které vyhovovaly tehdejšímu požadavkům na rozlišovací schopnost a citlivost ke všem barvám viditelného spektra. Vlastní snímkování prováděla zvláštní skupina vojenského letectva dvoumotorovými letouny CA-3 Siebel, vybavenými kamerami Zeiss RMK P-21 a Wild Re-5 s ohniskem 210 mm a formátu 18 × 18 cm.



Troubky 1995
Troubky – povodně 1997





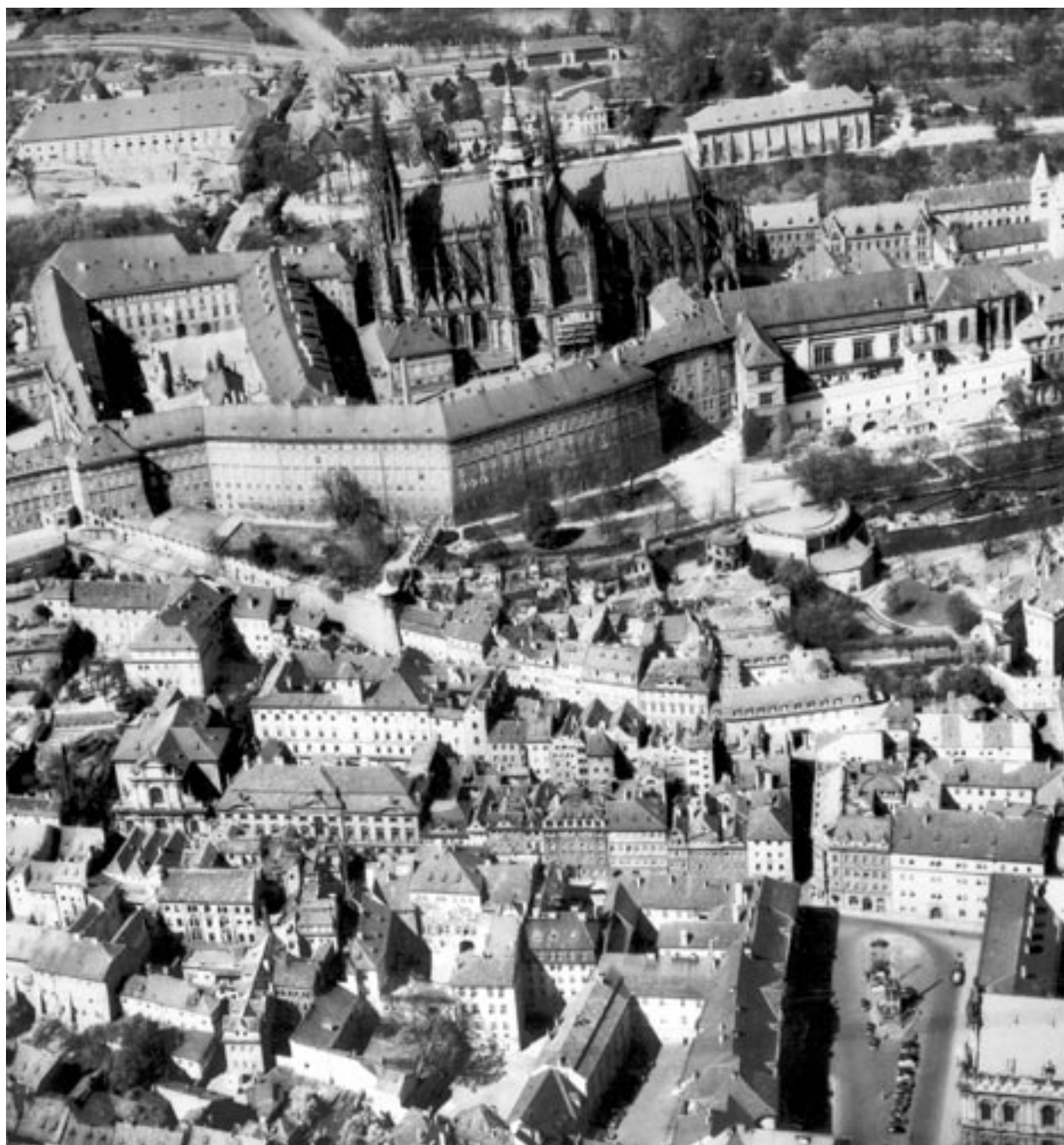
Dobruška 1946
Dobruška 2001





Hradce Králové 1946 a 1969
Hradec Králové 1977





Praha 1951 (Hradčany a část Malé Strany)

V následujících letech bylo snímkování prováděno v intervalu pěti až deseti let, a to pro obnovu topografických map.

V současné době jsou letecké měřické snímky pořizovány kamerami typu Zeiss MRB a LMK s objektivy 89, 152, 210 a 305 mm. Kamery jsou opatřeny hydraulickým systémem vyrovnávání náklonu letadla (do určité meze) a tlumiči přenosu vibrací na kameru. Palubní systémy pro pořizování leteckých měřických snímků spolupracují s družicovým navigačním systémem GPS, který navádí osádku na osu snímkování a kameře dává pokyn pro začátek a konec expozičních snímků na náletové ose. Zároveň

s expozičními snímky jsou registrovány souřadnice středu snímků, tzv. projekčních center, v souřadnicovém systému WGS 84.

Při pořizování a zpracování leteckých měřických snímků spolupracuje VGHMÚř s Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním (ČÚZK). Snímkování na barevný negativ provádějí firmy Argus a Geodis z letadel typu Cessna s úpravou pro zástavbu letecké kamery a exponované filmy poté zpracovávají. ČÚZK a VGHMÚř ze snímků zpracovávají ortofota, a to každá instituce z jiné části území, a tato data si vyměňují. Primární negativy snímků jsou archivovány v archivu LMS ve VGHMÚř.

Tisk map a geografických produktů v Dobrušce je skutečností

pplk. Ing. Zdeněk Moravec

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

Historie

V bývalém Československu se topografické mapy pro potřeby armády tiskly na Slovensku ve Vojenském kartografickém ústavu v Harmanci, speciální mapy pak v tiskárně Vojenského zeměpisného ústavu v Praze (dále jen VZÚ).

Po rozpadu federace se polygrafické a reprografické zabezpečení AČR stalo jednou z důležitých oblastí působnosti Geografické služby Armády České republiky (dále jen GeoSl). Představovalo souhrn úkolů od poměrně jednoduchých činností, jako bylo rozmnožování potřebných materiálů pro předávání informací, až po náročné polygrafické práce. Polygrafická a reprografická produkce byla do 30. 6. 2003 rozdělena do dvou skupin.

První skupinu představovala produkce z oblasti přímého polygrafického a reprografického zabezpečení útvarů a zařízení AČR. Jednalo se zejména o tisk vojenských řádů, předpisů a nařízení, vojenských periodik, vojenských skladových tiskopisů, výrobků přímého zabezpečení složek MO a GŠ, propagačních materiálů atd. Do této skupiny patřily rovněž produkty pořizované xerografickým, případně diazografickým kopírováním z dodaných předloh. Část produkce zajišťovala pověřená pracoviště na operačních stupních velení v Olomouci, Táboře a Praze-Kbelích, ale především tyto úkoly plnilo polygrafické pracoviště VZÚ.

Druhou skupinu tvořila vlastní produkce GeoSl, která představovala tisk topografických map, speciálních map a dalších geografických produktů. Tyto úkoly plnilo částí svých kapacit pouze polygrafické pracoviště VZÚ.

Vytvoření pracoviště kartopolygrafie

Koncentrace obou skupin produkce v jednom organizačním celku (VZÚ) mnohdy způsobovala nežádoucí vzájemné prolínání tisku map, tzv. kartopolygrafie, s ostatní polygrafickou produkcí, zejména s termínově náročnými úkoly přímého zabezpečení. Z tohoto důvodu bylo navrženo oddělit tisk map od ostatní polygrafické produkce. Tento návrh byl realizován v rámci reformy GeoSl.

V průběhu roku 2003 došlo ke zrušení pracoviště Praha-Kbely, sníženy byly počty pracovníků v Olomouci a Táboře. Dnem 1. 7. 2003 byl zrušen VZÚ. Přímé polygrafické a reprografické zabezpečení přešlo do působnosti Agentury vojenských informací a služeb Praha (AVIS). K uvedené složce byla rovněž převedena veškerá polygrafická a reprografická technika VZÚ včetně techniky, která byla do té doby využívána k tisku map a geografických produktů.

K výše uvedenému datu bylo v Dobrušce vytvořeno nové kartopolygrafické pracoviště, které tvoří koncový článek technologické výrobní linky Vojenského geogra-



fického a hydrometeorologického úřadu. Hlavním úkolem tohoto pracoviště je tisk topografických a speciálních map, ostatních geografických produktů, propagačních materiálů GeoSI, jejich knihařské zpracování a expedice. Je předurčeno jak pro tisk národních mapových produktů, tak produktů připravovaných v ostatních členských zemích aliance NATO.

Technické vybavení

Vzhledem k tomu, že veškerá polygrafická technika zrušeného VZÚ byla převedena mimo působnost GeoSI, bylo nutné vybavit pracoviště kartopolygrafie novou technikou.

Ta byla poskytnuta v rámci programu Foreign Military Financing (FMF), tzv. Varšavské iniciativy. Jedná se o program, který je zaměřen na podporu armád bývalého „východního bloku“ – vláda USA poskytuje vybraným státům přesně specifikované technologické dodávky, které jsou určeny k plnění koaličních úkolů. Cílem programu je vybudování pracovišť na technologické platformě členských států NATO. Zařízení dodaná v rámci tohoto programu GeoSI byla vybrána po konzultacích se zástupci USA a jsou určena k tisku map a ostatních geografických produktů.



Dodávky pro kartopolygrafické pracoviště VGHMÚř byly zahájeny již v roce 2002. V tomto roce byl uveden do provozu ofsetový tiskový stroj RAPIDA 105 v hodnotě 1 820 000 USD. Maximální formát stroje je 740 × 1050 mm, maximální tisková plocha pak 720 × 1030 mm. V dalším roce následovala dodávka digitálního ofsetového tiskového stroje 74KARAT. Jeho hodnota je 895 000 USD, maximální formát 520 × 740 mm, maximální tisková plocha 510 × 720 mm. Jako poslední byla v květnu 2004 zprovozněna osvitová jednotka DOLEV 800V2. Minimální čistá plocha osvitu je 304 × 450 mm, maximální 838 × 1117 mm. Všechna zařízení jsou vybavena veškerým potřebným příslušenstvím. Celková hodnota dodávek činí 2 920 000 USD.

Výrobcem ofsetových tiskových strojů je společnost KBA se sídlem v Radebeulu (SRN). Osvitová jednotka je výrobkem společnosti CREO (Kanada, Belgie).

V rámci akvizic byl pořízen vyvolávací automat na tiskové desky; ostatní, převážně knihařská technika, byla získána převodem od rušených součástí GeoSI nebo ekonomickým pronájmem.

Kartopolygrafické pracoviště je pomocí výše zmiňované techniky schopno realizovat:

- osvit tiskových podkladů při dodržení maximálních rozměrů 838 × 1117 mm;
- tisk map technikou čtyřbarvotisku (CMYK) za předpokladu dodržení maximálních rozměrů kresby 700 × 1030 mm;
- tisk map technikou tisku z přímých barev za předpokladu dodržení maximálních rozměrů kresby 680 × 1030 mm;
- rychlý tisk map technikou čtyřbarvotisku (CMYK) s využitím digitálních dat za předpokladu dodržení maximálních rozměrů kresby 510 × 720 mm.

Současnost

Polygrafická produkce ve VGHMÚř Dobruška nemá dlouhou tradici. Teprve během posledních dvou let zde byl v bývalých prostorách výpočetního střediska vybudován moderní kartopolygrafický provoz. Využití strojů probíhá na nekomerční bázi. Vytíštěné mapy budou sloužit nejen potřebám Armády České republiky, ale také ostatním armádám států aliance NATO. Při řešení krizových situací na území republiky budou rovněž využívány institucemi začleněnými do Integrovaného záchranného systému.

Produkce topografických a speciálních map se tiskne na stroji RAPIDA 105, jehož provoz je úzce spjat s osvitovou jednotkou DOLEV 800V2. Příkladem je tisk map pro zabezpečení mise KFOR. Tiskový stroj 74KARAT



74KARAT

slouží převážně k operativnímu tisku speciálních map, mapových produktů pro akce typu nevojenského ohrožení (humanitární pomoc při společenských krizích, živelních katastrofách) a k zabezpečení vojenských misí v zahraničí. Zvažuje se rovněž jeho využití pro rychlý dotisk map.

Stroj 74KARAT je rovněž součástí projektu, jehož cílem je zajištění rychlého přenosu digitálních dat „od zákazníka ke stroji“, vytištění požadované produkce a zpětná expedice výrobků k zadavateli. Tato technologie je ve stavu příprav a zkoušek.

V současné době je dodaná technika především využívána pro potřeby Armády ČR, protože GeoSI je podle nařízení NGŠ č. 34/1997 povinna nejpozději od 1. 1. 2006 plně zavést do AČR světový geodetický referenční souřadnicový systém WGS 84. V tomto systému je nezbytně nutné nově zpracovat a vydat standardizované



Na přiložených fotografiích jsou zachyceny prostory před instalací techniky, vlastní průběh stěhování, instalace a ukázka místností s technikou při předání do provozu.



RAPIDA 105

topografické a speciální mapy, vyvinout, vydat a distribuovat řadu geografických, geodetických a geofyzikálních produktů. Minimálně do konce roku 2005 bude proto hlavním úkolem kartopolygrafického pracoviště tisk nových topografických map a standardizovaných speciálních map v systému WGS 84.

Na základě požadavků zahraničních partnerů jsou již nyní stroje využívány k tisku standardizované mapové produkce.

I v dalších letech se předpokládá jejich využití pro tisk map, které se budou ve stanovených cyklech pravidelně obnovovat.

Pár slov závěrem

Vzhledem k plnění nařízení NGŠ č. 34/1997 se rozdělení produkce a vytvoření pracoviště kartopolygrafie jeví jako krok správným směrem. Toto nařízení, které s sebou přináší kompletní obměnu státního mapového díla, má za následek tisk ohromného počtu nových topografických a speciálních map. Výběr strojů byl proto zvolen tak, aby produkce mohla být vytištěna v požadovaném množství, termínu a kvalitě. I když jsou v plném provozu teprve krátce, prokazují svou vysokou kvalitu a spolehlivost. Strojům je věnována všestranná péče a vysoká pozornost všech zainteresovaných osob majících na starosti jejich provoz a údržbu. K větším poruchám, které by měly za následek dlouhodobější vyřazení z provozu, nedošlo. Drobné závady, jež se vyskytují pouze zřídkka, byly vždy formou záručního servisu včas odstraněny. Věřím, že i po splnění současných úkolů budou stroje dlouhá léta sloužit našim i zahraničním geografům k všeobecné spokojenosti.

Slovníky zpracováváné v rámci projektu obranného výzkumu „Česká vojenská normotvorná terminologie“

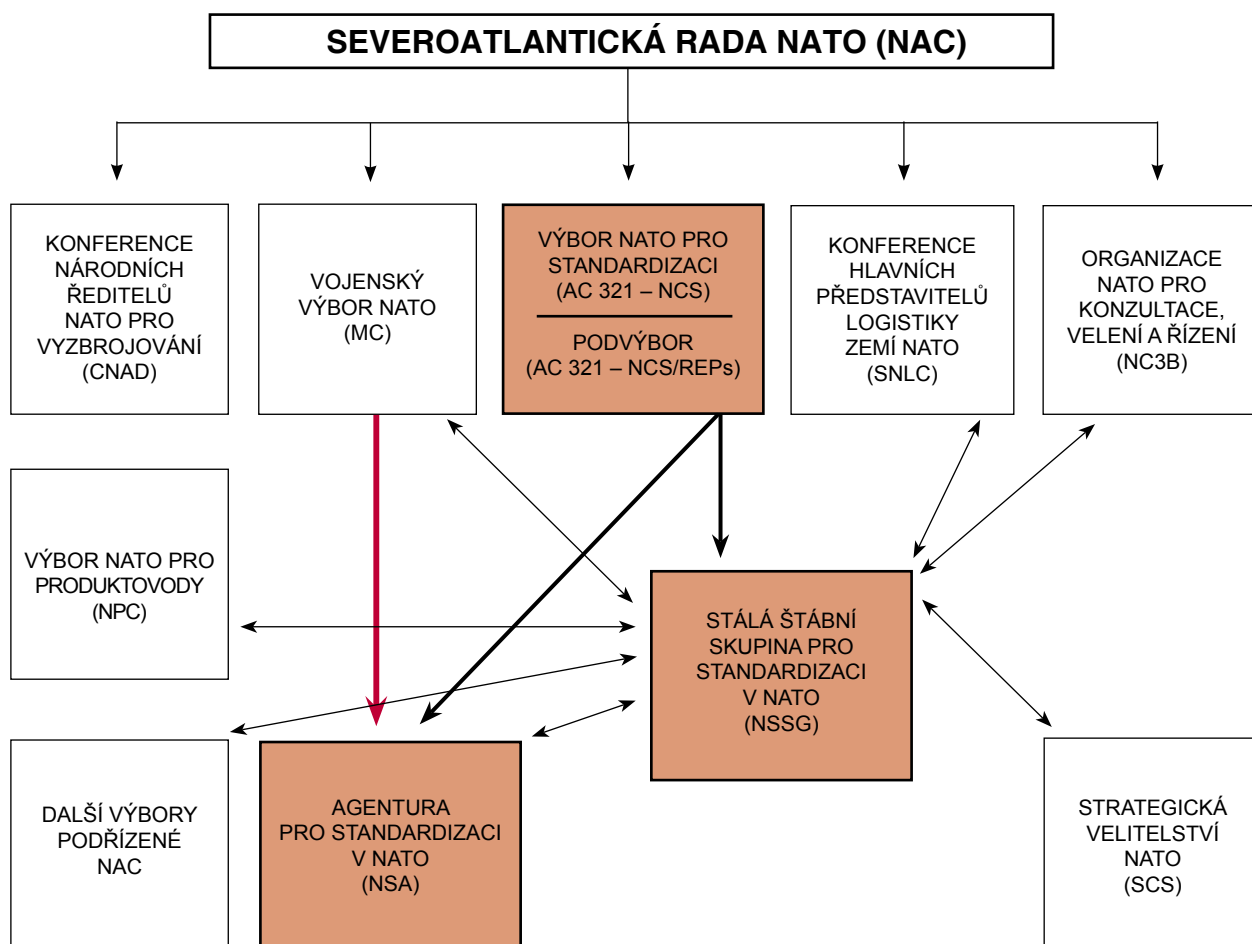
PhDr. Jiří Straka, CSc.

Katedra jazyků Fakulty vojenských technologií Univerzity obrany v Brně

Otázkám terminologie se v NATO věnovala vždy velká pozornost, tím spíše dnes, kdy se počet členských států zvyšuje. Řešit tuto problematiku je nutné kvůli plynulému dorozumění a fungování ve všech sférách činnosti NATO. Proto v rámci NATO existují organizace, které

se problematikou terminologie programově zabývají. Z tohoto hlediska je pro nás nejdůležitější Výbor NATO pro standardizaci, Stálá štábní skupina pro standardizaci v NATO a Agentura pro standardizaci v NATO. Pro názornost uvádíme základní strukturu.

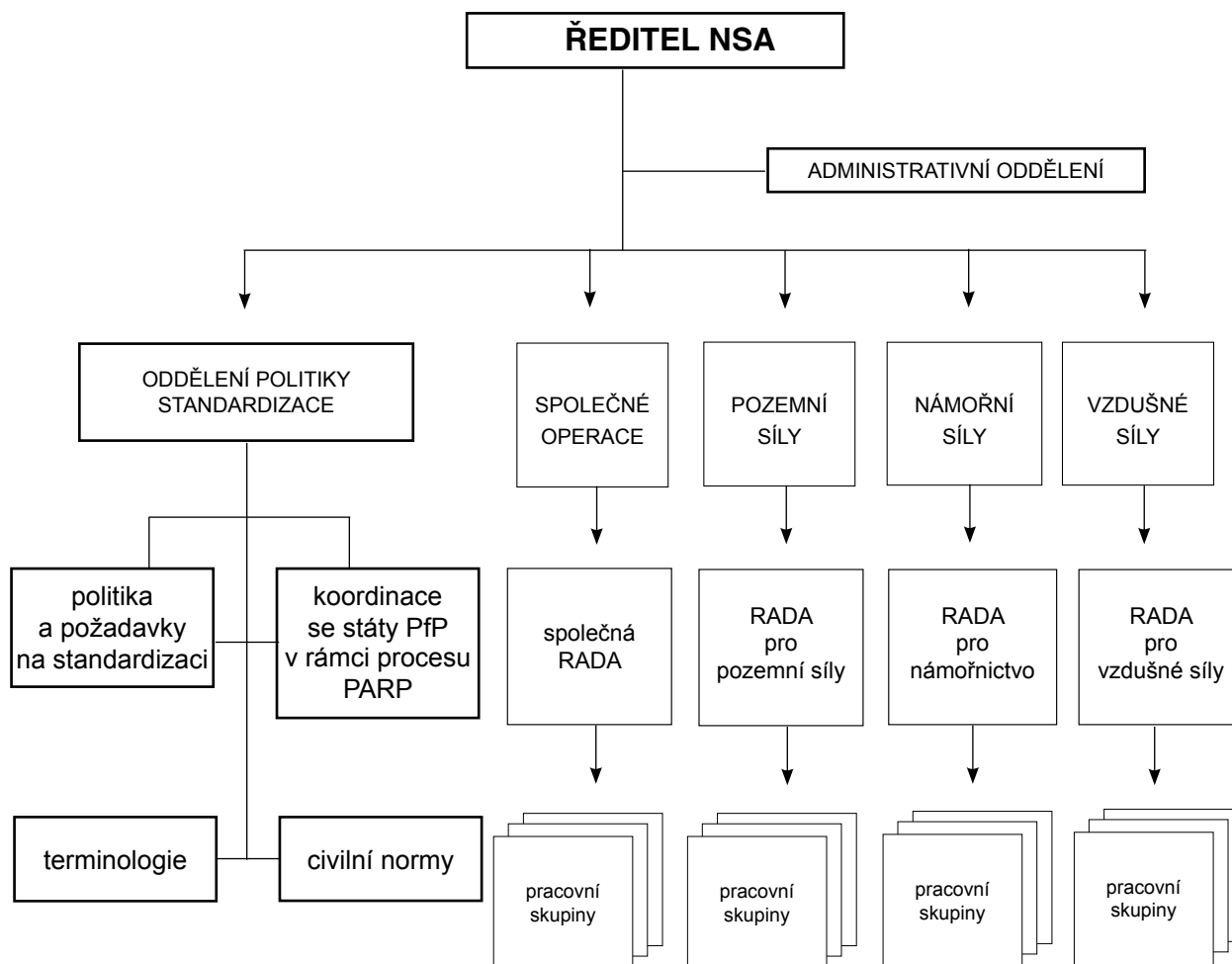
STRUKTURA ORGANIZACE PRO STANDARDIZACI NATO (NSO)



Jednotlivé země NATO, a to především ty, které se staly členy teprve nedávno, zahájily práci v oblasti terminologie na národní úrovni. Je to úkol náročný, protože po mnohaletém úsilí se v rámci NATO podařilo shodnout přibližně

na pouhých 3000 termínech a jejich definicích, které jsou obsaženy v základním terminologickém dokumentu NATO – AAP 6. Nicméně několik desítek termínů a definic se každý rok mění a další se doplňují, případně vyřazují.

STRUKTURA AGENTURY NATO PRO STANDARDIZACI (NSA)



Odbor obranné standardizace MO udělal obrovský kus práce, když se mu podařilo standardizovat česká znění termínů a jejich definic a připravovat revidované a upravené verze pro jednotlivé roky. Na úkolu se velmi malou mírou podílel i Ústav jazykové přípravy (ÚJP) Vojské akademie v Brně, od 1. 9. 2004 katedra jazyků Fakulty vojenských technologií Univerzity obrany v Brně.

V současné době AČR pracuje s řadou dokumentů NATO, z nichž většinu tvoří různé druhy STANAGů. Jednotné české názvosloví je dosud ve stavu postupného vytváření. Proto je nutné *koordinovat* práci a vytvářet *standardizovanou* terminologii a zakotvit ji tak, aby byla uživatelům *dostupná*. Kromě dostupnosti terminologie je třeba zabezpečit její *závažnost* pro veškeré uživatele.

Na projektu obranného výzkumu *Česká vojenská normotvorná terminologie* se začalo pracovat v průběhu roku 2000, plánován byl do konce roku 2005, tedy na dobu šesti let, nicméně oficiálně ukončen byl 31. 12. 2003.

V době zahájení práce na projektu ani dnes neexistuje obsáhlejší souborný vojenský slovník. Jediný takový slovník, se kterým se doposud pracuje, ačkoli byl již oficiálně vyrazen, je předpis *Škol 51-23* vydaný v roce 1960. Zachycuje realitu ve vojenství na konci 2. světové války a v 50. letech 20. století. Z posledních prací v této oblasti: v roce 1998 byla vydána *Anglicko-česká a česko-anglická jazyková příručka NATO* obsahující asi 7000 termínů. V roce 2003 byl vydán *Manuál pro příslušníky AČR v zahraničí* s asi 3000 slovy. Existují vojenské slovníky jako součást široké nabídky anglicko-českých slovníků na internetu. Musíme však konstatovat, že tyto slovníky do menší nebo větší míry kopírují terminologickou zásobu obsaženou ve výše zmíněném Škol. Samozřejmě existuje množství jednooborových slovníků (vydávaných některými vojenskými ústavy a jinými institucemi), jejichž přesný počet i profil zná Odbor obranné standardizace (nadále již jen OOS) a které jsou dostupné většinou v prostředí Multiterm na webových stránkách OOS.

Práce na projektu probíhala v několika etapách:

1. Sestavení anglicko-českého vojenského terminologického slovníku.
2. Vytvoření česko-anglického vojenského terminologického slovníku.
3. Zpracování českých a anglických definic k základním termínům vybraných odborností.

V první etapě, při sestavování anglicko-českého vojenského terminologického slovníku jsme se při kompilaci slovníku zaměřili na odborníky v jednotlivých specializacích Armády ČR. Zejména specializací pravděpodobně perspektivních v blízké budoucnosti, tzn. především informační komunikační systémy, zpracování dat, výpočetní technika. Celkem se podílelo 54 spolupracovníků (hlavně z býv. VA Brno), kteří vytvořili 52 souborů z různých specializací AČR, každý zhruba po 500 termínech.

Jestliže vezmeme v úvahu všechny, kteří se podíleli na revidování a konzultacích, přesáhl již počet spolupracovníků na projektu číslo 100. Chtěli bychom zdůraznit, že práce na anglicko-českém vojenském slovníku byly zahájeny na různých úrovních již několikrát, ale doposud vždy ztroskotaly kvůli obsáhlosti a náročnosti úkolu a nedostatku ochoty ke spolupráci. Úplný seznam odborností a všech, kteří se podíleli na slovníku zpracování terminologie jednotlivých souborů nebo na revidování, je uveden v předmluvě ke slovníkům.

Důležité bylo revidování všech souborů učiteli ÚJP a pracovníky Oddělení speciálních překladů a tlumočení a dalších institucí. Na závěr zabezpečil pplk. Ing. Stojan revizi terminologických souborů na úrovni Výboru pro terminologii při OOS a slovníková hesla ještě posoudili češtináři z hlediska slovo tvorného, z hlediska tvarosloví a gramatiky českého jazyka.

Závěrečnou editaci jednotlivých souborů prováděli řešitelé projektu z ÚJP VA a často museli vybírat z více návrhů na znění termínu v češtině. Někdy jsme se přiklonili k jedinému termínu, jindy jsme ve slovníku ponechali dva, výjimečně tři ekvivalenty.

Po sjednocení všech souborů a prvků vznikl korpus s více než 40 000 hesly. Po náročném redakčním zpracování, při němž byly vypuštěny shodné výrazy vyskytující se i několikrát (multiplicity), a po přiřazení ekvivalentů (čes.) k vícevýznamovým heslům (angl.) vznikl anglicko-český slovník obsahující:

- 52 souborů (cca 25 000 hesel)
- AAP-6 (cca 3000 hesel)
- část 5 AAP-6 (cca 5000 hesel).

Tak vznikl *Anglicko-český vojenský terminologický slovník 2002* s 32 300 hesly. Slovník vyšel v tištěné podobě pro potřeby VA v Brně a byl dán k dispozici OOS v elektronické podobě (v Excelu). Elektronická excelová forma je výhodná z několika důvodů:

1. slovník lze průběžně upravovat – opravovat a doplňovat;
2. je možné snadno a rychle vyhledávat požadované termíny;
3. ze slovníku lze snadno excerpovat veškeré termíny dané specializace a vytvořit z nich slovníček specializace.

Forma slovníku

Každé heslo slovníku obsahuje anglický termín, český ekvivalent (ekvivalenty) a zdroj, odkud termín pochází: AAP-6, část 5 AAP-6, dokument (např. ATP-8, tj. doktrína obojživ. operací), respektive příslušná specializace. Vždy jsou uvedeny všechny zdroje, takže někdy je jich několik, což by se mohlo zdát redundantní, ale potvrzuje to univerzálnost a správnost užívaného termínu. Domníváme se, že právě uvedení, odkud termín pochází, kde se používá, je důležité při využívání slovníku, a to kvůli funkci definiční – je to do jisté míry definice.

Pravopis anglických výrazů ve slovníku vychází z britské normy nebo je zachován pravopis dokumentů NATO (např. *fuze* z AAP-6, ačkoli britský pravopis je *fuse*). Na americký termín nebo pravopis je upozorněno v závorce za termínem, stejně tak jako je v závorce uváděna případná užívaná zkratka.

Zpracovaný anglicko-český vojenský terminologický slovník jistě přispěje ke zlepšení a usnadnění práce s vojenskými materiály v původním anglickém jazyce. Chtěl bych zdůraznit, že slovník je sestaven skutečně nově, že prakticky každý termín byl získán individuálně a rozsah slovní zásoby by měl odrážet výskyt a důležitost termínů v jednotlivých specializacích AČR.

V březnu 2003 byla odevzdána řediteli OOS elektronická verze *Anglicko-českého vojenského terminologického slovníku 2003*, v níž byly zapracovány některé připomínky a návrhy, které byly vzneseny v rámci oponentního řízení, např. upřesnění vojenských hodnot podle normy STANAG 2116 a Věstníku MO (OR 1–9, OF 1–9) a další doporučení, která konkrétně navrhl pplk. Ing. Stojan. Do slovníku jsme také zapracovali změny pro rok 2003 z AAP-6.

Již koncem roku 2002 jsme zahájili práci na převedení slovníku do verze česko-anglické. Domníváme se totiž, že vytvoření česko-anglického slovníku je krok potřebný,

protože v oblasti česko-anglických vojenských slovníků je situace ještě nepříznivější než v oblasti anglicko-českých. Donedávna se používal *Škol 21-31*, který byl ještě starší než *Škol 51-23*.

I v tomto slovníku jsme chtěli zachovat u každého termínu zdroj (odkud pochází), což se později ukázalo jako příčina značných problémů, které jsme museli složitě řešit. V červnu 2003 byl slovník předán do tisku VA a v elektronické formě (Excel) odeslán na OOS. Slovník obsahuje 35 200 českých hesel, anglických termínů je více, přes 40 000.

Koncem roku 2003 jsme zahájili práci na definičním slovníku, na níž se podíleli autoři základních souborů. Celkem bylo sestaveno přes 2000 definic z oblastí: 1. letový provoz, 2. letecká taktika, 3. dělostřelectvo, 4. kybernetika a robotika, 5. zbraně letectva, 6. munice, 7. ženijní materiál, 8. elektronický boj, 9. geografie a topografie, 10. logistika, 11. výstrojná služba, 12. zbraně pozemního vojska, 13. zpravodajství, 14. letectví.

V první fázi provedli revizi definic učitelé katedry jazyků, kteří se podíleli na řešení projektu, a zaměřili se na prvotní úpravu z hlediska jazykového v angličtině a především češtině. Ve druhé fázi provedli kontrolu odborníci specializovaných pracovišť ve Slavičíně, Dobrušce, TRADOCu a VUT v Brně.

Definiční slovník bude mít uspořádání anglicko-české, to znamená, že bude obsahovat anglický termín, anglickou definici, ekvivalentní český termín a českou definici. Definice budou řazeny podle jednotlivých specializací. Plánuje se vydat slovník tiskem na UO v Brně v prosinci 2004 a elektronickou formu odevzdat OOS.

Celý projekt vznikl za úsilí mnoha desítek lidí z AČR i civilních složek a měl by zachycovat reprezentativní vzorek moderní používané vojenské slovní zásoby a definic. Samozřejmě, že v tak rozsáhlém souboru se mohou vyskytnout diskutabilní termíny a definice, problematické i chybné, příliš specifické termíny nebo mohou chybět termíny, které by zastoupeny být měly. V každém případě jsou oba slovníky i připraveny

soubor definic poměrně rozsáhlým rozšířením stávající škály vojenských terminologických publikací. Jsme přesvědčeni, že pracovníci všech složek AČR, kteří budou potřebovat při své práci anglicko-český (česko-anglický) slovník, najdou v našem slovníku ne jeden termín, který nikde jinde nenašli.

Po vstupu ČR do NATO je terminologický program důležitý proto, že směřuje k jednotnému chápání termínů napříč armádami NATO. Je nezbytné, aby se do programu zapojila i AČR. Armáda České republiky prochází podstatnými změnami, mění se priority, redukuje početní stav armády a tyto procesy vloni zasáhly podstatně i tým pracující na popisovaném úkolu. Výrazně se rovněž zmenší cílová skupina, pro níž je projekt určen. Nicméně AČR bude nadále pracovat s dokumenty NATO psanými v angličtině, nadále bude spolupracovat s orgány velení NATO, s jednotkami členských států v oblasti pozemního vojska i letectva, ačkoli možná v početně omezenějším rozsahu. Na druhou stranu se zvýší zapojení AČR do akcí vyžadujících rychlé reagování na situaci ve světě, přičemž budou hrát významnou roli nejmodernější komunikační, informační a datové systémy velení a řízení i další prvky moderního vedení boje. Doufáme, že výsledné produkty projektu najdou uplatnění i v nových podmínkách. V konečném efektu přispějí zpracované slovníky a definice ke kompatibilitě Armády ČR s ozbrojenými silami, organizacemi a institucemi NATO a EU.

Závěr

Práce na slovníku je nekončící práce. Vytvořili jsme *Anglicko-český vojenský terminologický slovník ve verzi 2002 a 2003* a *Česko-anglický vojenský terminologický slovník 2003*. Máme rozpracovaný definiční slovník shrnující dva tisíce definic, který bude dokončen letos. Slovníky vyšly v tištěné formě na Vojenské akademii v Brně a také pro potřeby OOS, existují v elektronické podobě, jsou umístěny na webových stránkách spravovaných OOS (www.stand.acr, viz ukázka níže) a mohou být využívány širokou vojenskou veřejností. Anglicko-český slovník je také přístupný zaměstnancům Univerzity obrany v Brně na intranetu.

| | |
|--------------------------------|---|
| daily march performance | spoz. celodenní výkon |
| daily output | zpoz. denní výkon |
| daily routine order | vaj. denní rozkaz |
| dam | žan. nádrž, hráz, přehrada, násep, žep. nádrž, přehrada |
| damage | poz. poviet, karp. sbaj. poškození, ATP-31, vaj. poškození, ztráty, škody |
| damage area | AAP-6, ATP-6 (B)/1 prostor poškození |
| damage assessment | zh. hodnocení ztrát, žan. vaj. odhad poškození, AAP-6, logis. zjištění škod, vyhodnocení způsobených škod, odhad poškození, ATP-36 (A) odhad poškození, hodnocení ztrát |
| damage collection point | vaj. shromaždiště poškozené techniky |
| damage compensation | vaj. náhrada škody |
| damage control | AAP-6 technická opatření na lodi k odstranění následků poškození, ATP-30M 1, vaj. řízení činnosti, opatření v případě poškození |
| damage cost | karp. ztráta při zničení |

Příspěvek katedry vojenských informací o území Univerzity obrany v Brně k projektu obranného výzkumu „Česká vojenská normotvorná terminologie“

mjr. Ing. Vladimír Kovařík, MSc.

Katedra vojenských informací o území Fakulty vojenských technologií UO v Brně

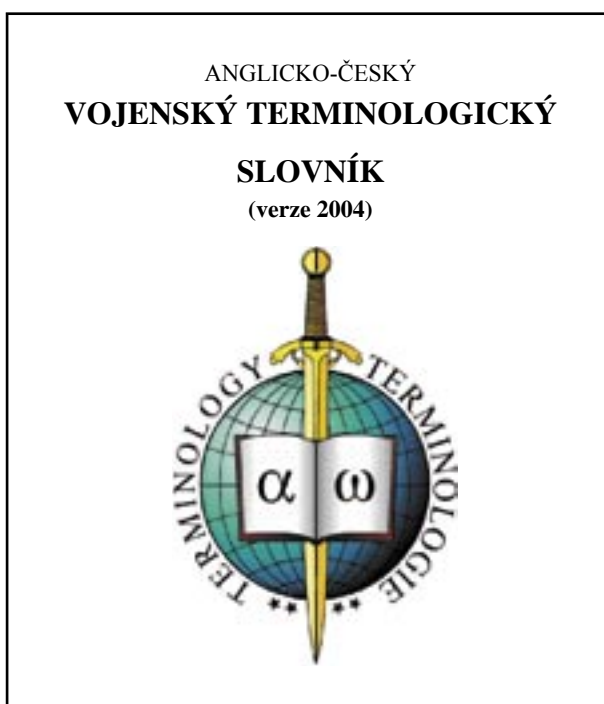
Katedra vojenských informací o území Univerzity obrany (do 31. 8. 2004 Vojenské akademie) v Brně se zapojila do řešení projektu obranného výzkumu „Česká vojenská normotvorná terminologie“ a podílela se na zpracování Anglicko-českého vojenského terminologického slovníku. Oblast termínů, na které pracovala katedra, byla sice hlavními řešiteli úkolu z ÚJP označena jako „geografie a topografie“, vybrané termíny zařazené do slovníku se však týkají mnoha dalších oborů, jako jsou například astronomie, dálkový průzkum Země, fotogrammetrie, geodézie, geofyzika, informatika, kartografie, mapování, polygrafie, topografické zabezpečení, vojenská geografie a další.

V první fázi práce na projektu bylo z přibližně čtyř tisíc termínů vztahujících se k uvedeným oborům vybráno požadovaných pět set. Termíny byly vybírány z různých zdrojů, které byly většinou vytvořeny na katedře. Byly to například Anglicko-český a česko-anglický slovník dálkového průzkumu Země, Výkladový slovník z oboru

kartografie a další. Řada termínů byla rovněž převzata ze současných odborných textů. Vzhledem k omezení počtu vybíraných termínů byla snaha zvolit pouze nejdůležitější termíny charakterizující každý příslušný obor, byl to však nadmíru obtížný úkol.

V další fázi společné práce na projektu obranného výzkumu jsme připravili a dodali definice vybraných termínů. Celkem bylo předáno dvě stě českých a stejný počet anglických definic.

Na projektu se podílelo celkem jedenáct současných nebo bývalých příslušníků katedry. Byli to Ing. Alois Hofmann, CSc., Ing. Martin Hubáček, Ph.D., doc. Ing. Miloš Chmelík, CSc., Ing. Vladimír Kovařík, MSc., doc. Ing. Vlastimil Kratochvíl, CSc., prof. Ing. František Miklošik, DrSc., Ing. Vladimír Olšovský, CSc., doc. Ing. Marian Rybanský, CSc., doc. Ing. Václav Talhofer, CSc., doc. Ing. Dalibor Vondra, CSc. a Ing. Pavel Zerzán.



Vzpomínky eléva na nástup do Vojenského zeměpisného ústavu v roce 1947

pplk. v. v. Kamil Čelikovský, Tábor

Do Vojenského zeměpisného ústavu v Praze jsem nastoupil jako patnáctiletý elév 1. září 1947. Pokládal jsem si to za čest a velký životní úspěch. Z celkového počtu tří set přihlášených nás bylo šedesát povoláno ke zkouškám; z tohoto počtu jich třicet neuspělo a ještě sedm jich neprošlo u zdravotních prohlídek, takže celkový počet prvních poválečných elévů přijatých v roce 1947 byl dvacet tři. Tímto přijetím se navázalo na osvědčený způsob výchovy odborníků pro VZÚ za 1. republiky.

Ohledně zkoušek se nás ujal des. dsl. Jaroslav Chromčák, který se nám věnoval celou dobu zkoušek a potom ještě při zdravotních prohlídkách v ÚVN Střešovice a ve Vojenské nemocnici na Hradčanech. Proces zkoušek i zdravotních prohlídek trval deset dní a probíhal v červenci. Celý tento čas jsme byli stravováni a ubytováni u pomocné roty VZÚ.

Dozor u zkoušek měl p. por. Josef Mísař. Zkoušky se skládaly z kartografické kresby na potlačený modrotisk části mapy. Hodnotila se kvalita čar a celková úprava kresby situace i terénu. Dále byly formou pohovoru zjišťovány celkové, všeobecné znalosti uchazečů.

Po nástupu 1. září 1947 jsme byli vystrojeni, stravováni a i ubytováni péčí pomocné roty VZÚ. Byli jsme vedeni jako samostatná školní četa. Vychovatele nám dělali rtm. dsl. Otto Hlupík, des. pres. sl. Josef Vytlačil a des. pres. sl. Vladimír Ditrich. Tito pánové s námi bydleli na světnicích, prováděli pořadový výcvik beze zbraně, vyučovali základní řády a předpisy, zásady vojenského chování a absolvovali s námi ranní rozcvičky a tělesnou přípravu.

Po odborné stránce jsme byli přiděleni k jednotlivým odborům, a sice ke kartografickému odboru oddělení kresby situace a terénu, oddělení kartografické mědirytiny, k odboru fotogrammetrie a odboru reprodukce. Zde bylo oddělení reprodukční fotografie, oddělení zhotovování tiskových desek a oddělení tiskárny (ofsetový tisk i nátisk) a sazárna.

Dále jsme v rámci praktického výcviku u jednotlivých odborů navštěvovali společně kartoreprodukční školu VZÚ. Ředitelem byl náčelník kartografického odboru pplk. Ing. Frýbort, vyučujícími mjr. RNDr. Kousal, vědecký pracovník v oboru mapových zobrazení, dále škpt.

Kašička, náčelník oddělení zvláštních map, kpt. Hůla, náčelník oddělení kresby terénu, kpt. Myška, náčelník oddělení kresby situace, a npor. RNDr. Čermín, vědecký pracovník u odboru reprodukce (též bývalý elév předválečného VZÚ). Všichni tyto pánové byli na slovo vzati odborníci a výborní pedagogové. Až do února 1948 jsme studovali angličtinu, kterou přednášel vysloužilý plukovník anglické armády.

S odstupem času mohu říci, že jak praktický výcvik, tak teoretické studium včetně studia angličtiny měly díky fundovaným pedagogům a vychovatelům vysokou úroveň, hodnou tehdy evropské a světové úrovně VZÚ.

Dovršením sedmnáctého roku se každý elév podrobil dobrovolnému odvodu a nastoupil dvouletou presenční službu. Během ní jsme absolvovali výcvik se zbraní, ostré střelby a poddůstojnickou školu pod vedením kpt. Bedřicha Zoula. Při studiu poddůstojnické školy získali všichni elévové střelecký odznak 2. třídy (červená stužka se stříbrným lipovým lístkem), což tenkrát, v roce 1949, představovalo hodinu vycházky přes večerku bez žádání u raportu. Po absolvování poddůstojnické školy jsme dostali hodnost svobodníka a to již byly dvě hodiny přes večerku.

Na podzim v roce 1949 byl ve VZÚ Banská Bystrica zřízen přípravný kurs pro Vojenskou akademii (obdobu školy důstojnického dorostu). Ředitelem kursu byl tehdy mjr. Ing. Jaromír Bátěk, jehož osobnost byla zárukou vysoké úrovně a kvality výuky.

Vyučujícími byli opět důstojníci VZÚ; český jazyk, literaturu a dějepis přednášel odborný asistent filologické fakulty University Karlovy, voj. zákl. sl. Miroslav Holub. Tímto přípravným kursem prošla část bývalých elévů, kteří po absolvování Školy důstojníků v záloze, Ženíně-technického učiliště směr topo a Vojenské technické akademie dosáhli významných postavení v topografické službě (elév Jaroslav Barachovský †, elév František Miklošik, elév Jan Kříž, elév Jaroslav Novotný a jiní).

V armádě se vracíme, sice pomalu, ale doufám, že jistě, k tradicím, za které se rozhodně nemusíme stydět – k tradicím legií od Zborova, Bachmače, Vouziérs, Dos Alto, což jsou v naší národní historii pojmy. Mnoho legionářů se podílelo na založení pražského VZÚ v roce

1919 a dále na jeho dalším budování a rozšiřování. I toto je čestná tradice, se kterou by zejména mladí pracovníci měli být seznamováni. Legionářská tradice byla umělecky vyjádřena sousoším tří francouzských legionářů v boji, semknutých zády k sobě; sousoší bylo umístěno pod schodištěm před hlavním vchodem do budovy VZÚ. V padesátých letech bylo sousoší odstraněno a místo něho postavena nevkusná buňka vrátnice.

Jakákoli lidská činnost je podmíněna třemi základními faktory. Jsou to:

1. sám člověk se svými fyzickými a psychickými schopnostmi a morálně-volními vlastnostmi;
2. jeho materiálně-technická vybavenost (jako vojáci říkáme „výzbroj a výstroj“) a nesmírně obsažná a složitá technika;
3. místo, latinsky *topos*, kde se člověk se svými schopnostmi, vlastnostmi a vybavením bude pohybovat.

Já osobně, jako elév-patriot – kartograf, topograf, geodet a nakonec vševojskový topograf – vyzdvihuji třetí faktor, apeluji na navázání na slavné tradice VZÚ Praha, pochopitelně v mezích dalšího technického vývoje.

Pokud má elévska paměť sahá, nová budova VZÚ zahrnovala všechny obory, které výsledky své práce naplnily uvedený třetí faktor, a to zhotovováním grafických podkladů místa činnosti, tedy hlavně topografických map. Ve třetím patře to byl astronomicko-geodetický odbor, topografický odbor, fotogrammetrický odbor a výzkum; ve druhém patře konstrukce map a kartografický odbor; v prvním patře velitelství, hospodářská část, oddělení plastických map a zvláštních map; v přízemí pak reprodukční fotografie, příprava ofsetových tiskových desek, sazárna a tiskárna; v suterénu brusárna tiskových desek, nátiskový lis a sklady. V zadní části druhého patra

byly ještě ubikace pomocné roty a v jedné části suterénu kuchyně mužstva, jídelna a kantýna. Ve dvoře stála truhlářská a zámečnická dílna, odděleně kotelna a sklady paliva.

Člověk prochází v životě dvojitou orientací – společenskou, která je diskutabilní podle toho, jak se do společnosti zařadí, a pak orientací v přírodě (v prostoru, v terénu), která je exaktní, a tedy neoddiskutovatelná. Lze ji graficky nebo číselně (souřadnicemi) přesně vyjádřit nebo určit. Tuto exaktní orientaci nám elévům dal v plném rozsahu teoretický a praktický výcvik ve VZÚ. S úctou vzpomínám, a se mnou jistě všichni bývalí elévové, na naše vojenské instruktory a vychovatele, odborné učitele a náčelníky. Každý elév, ať již zůstal jako voják, nebo odešel do civilního života, se vždy plně odborně uplatnil, a to díky teorii a praxi, kterými ve VZÚ prošel. To platilo i pro uplatnění v zahraničí. Vzpomenu-li na posrpnové emigranty (o nichž vím), stačilo, že Ctirad Smolík byl zaměstnancem VZÚ, a ihned byl přijat do Geografického institutu Technické university v Torontu. Nebo další bývalý vojenský učeň, pan Arnstein z nástupního roku 1949, který byl ihned přijat do Zemského zeměměřického ústavu v Mnichově; jistě by se našli i další.

Je pochopitelné, že pouze nostalgickými vzpomínkami se nedosáhne technického ani organizačního pokroku. Je však dobré si připomenout, jaký byl tehdy život v topografické službě, konkrétně ve VZÚ; jaká byla organizace, technika a jak byla vychovávána nová, nastupující generace. Samozřejmě, že soudobé výrobní postupy jsou technicky dokonalejší a rychlejší a že i metody práce topografické služby jsou jiné. Výsledek však musí být stejný – získat hodnotné geografické podklady přiměřené dnešní době a novým požadavkům.

Tyto vzpomínky jsem napsal ku příležitosti 55. výročí nástupu prvních poválečných elévů do Vojenského zeměpisného ústavu – 1. září 1947.

Pplk. v. v. Kamil Čelikovský (*6. 2. 1932 Velké Popovice u Prahy) narukoval v roce 1947 a v sedmnácti letech se podrobil dobrovolnému odvodu. V r. 1951 byl přijat jako podporučík z povolání a pracoval ve funkci kartografa ve VZÚ Praha. V letech 1954–1958 působil v Banské Bystrici ve 2. kartografickém oddělení a v letech 1958–1959 v Dobrušce jako topograf 2. třídy u 1. topografického oddělení pplk. Jeřábka. V letech 1959–1963 byl náčelníkem topografické služby 9. tankové divize v Písku a poté jako kartograf 1. třídy zástupcem náčelníka 4. kartoreprodukčního odřadu Tábor (1963–1966). V letech 1966–1967 absolvoval kvalifikační zdokonalovací kurs v Brně (u prof. Kudělásky), dva roky pracoval jako geodet u 4. geodetického odřadu v Bechyni a od r. 1969 do r. 1980 byl náčelníkem mapové skupiny u 1. OTOPOS Tábor. V Táboře žije dodnes.

Sto let od narození plk. gšt. prof. RTDr. Ing. Vlastimila Blaháka, šestého náčelníka Vojenského zeměpisného ústavu v Praze

pplk. v. v. Kamil Čelikovský, Tábor



Narodil se 30. 1. 1905 v Tvarožné u Brna jako dvanácté dítě v rodině. Jeho dvěma nejstarším bratrům již bylo 20 a 22 let; oba se později stali významnými čs. legionáři. Na mladého Vlastimila měli velký vliv především svým vlasteneckým cítěním a výchovou v duchu masarykovské republiky. Vlastimil chodil do obecné a měšťanské školy v Tvarožné a v roce 1924 maturoval na brněnské reálce. Potom absolvoval Vojenskou akademii v Hranicích a po jmenování poručíkem nastoupil u 5. ženijního pluku jako velitel strojní roty. Později přešel k Vojenskému zeměpisnému

ústavu na astronomicko-geodetický odbor a přitom absolvoval topografický kurz. Vedle výkonu své funkce vystudoval na ČVUT zeměměřičtví a obor astronomie na přírodovědecké fakultě UK.

Po absolvování obou škol a získání diplomů inženýra a doktora přírodních věd byl vyslán na Vysokou válečnou školu do Francie. Po jejím dokončení byl v hodnosti štábního kapitána jmenován důstojníkem generálního štábu čs. armády.

Po nacistické okupaci a rozpuštění čs. armády pracoval do roku 1941 jako civilní geometr v Libochovicích nad Ohří. Zde byl také v roce 1941 zatčen gestapem a po dvou letech výslechů v Berlíně odsouzen k trestu smrti. V dubnu roku 1945 se mu při náletu podařilo s ostatními spoluvězni uprchnout.

Po osvobození nastoupil službu v čs. armádě, opět ve VZÚ Praha. Prezidentem E. Benešem byl za odbojovou činnost proti nacismu a za působení v květnové revoluci vyznamenán Válečným křížem 1939, medailemi Za chrabrost před nepřítelem a Za zásluhy v boji I. stupně a povýšen na podplukovníka. Zpočátku zastával funkci zástupce náčelníka VZÚ a v letech 1948–1951 pak funkci náčelníka.

V důsledku strádání ve vězení se musel podrobit dvěma těžkým operacím a koncem roku 1951 pak ze zdravotních důvodů odešel do zálohy. Po uzdravení byl ustanoven profesorem geodézie na Vysoké škole dopravní v Praze a později v Žilině. V roce 1979 zemřel ve věku 74 let.

Plk. gšt. RTDr. Ing. Vlastimil Blahák byl vzorem vlastence, vědce a vojáka.

Milanu Buršovi k pětasedmdesátinám

Ing. Drahomír Dušátko, CSc.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška



Pětasedmdesátiny zastihly profesora Ing. Milana Buršu, DrSc., v plném rozmachu tvůrčích sil. Dokončil první díl své patnácti knihy *Geopotenciál – Teoretické základy a modely*, na Karlově univerzitě přednáší vybrané kapitoly z dynamiky sluneční soustavy, úspěšně rozvíjí

spolupráci s americkou NGA (National Geospatial-Intelligence Agency) a pokračuje ve vědeckých aktivitách v rámci studijní skupiny SSG GGSA (Special Study Group Global Geodesy Topics: Satellite Altimetry Applications) v oblasti zpřesňování modelů geopotenciálu a definování parametrů světového výškového systému.

Milan Burša se narodil 4. 7. 1929 v Bojanově u Chrudimi. V letech 1948–1951 studoval na Vysoké škole speciálních nauk ČVUT v Praze. V konkursu byl vybrán jako student-stipendista ke studiu na Moskevském institutu geodézie, fotogrammetrie a kartografie (MIIGAiK), jehož geodetickou fakultu, směr astronomie-geodézie, absolvoval v roce 1955. V průběhu předdiplomní praxe organizované mezi čtvrtým a pátým ročníkem byl pověřen vedením samostatné polní skupiny triangulace, působící na severním Kavkaze a na Kubáni. Skupina zaměřila prvky na patnácti bodech státní triangulace I. a II. řádu. Po skončení studia, ještě před zahájením diplomové práce, byl přijat jako vědecký asistent do Ústavu fyziky Země moskevské Akademie věd. Na dvou leteckých gravimetrických expedicích se jako observátor na čtyřech gravimetrech zúčastnil měření základní gravimetrické sítě tehdejšího SSSR. Tato síť pokrývala plochu tehdejšího státního území od jeho západní hranice až po 102° vých. zem. délky a od jeho jižní hranice až po ostrovy v Severním ledovém moři – celková délka zaměřených gravimetrických spojovacích pořadů činila 110 000 km.

Po absolvování MIIGAiK měl na doporučení rektora a se souhlasem čs. strany pokračovat jeden až tři roky jako aspirant ve studiu u vynikajícího vědce M. S. Moloděnského, trojnásobného laureáta státní ceny. Bylo však striktně rozhodnuto, aby nejpozději do 1. 1. 1956 nastoupil do VÚ geodetického, topografického a kartografického v Praze. Tam pracoval nepřetržitě až do 30. 6. 1974,

kdy následovalo pozvání Dr. Šternberka, tehdejšího ředitele Astronomického ústavu ČSAV, a doc. Dr. Gutha, vedoucího Astronomické observatoře v Ondřejově, aby přešel do Astronomického ústavu ČSAV. Tam zorganizoval a až do roku 1990 vedl oddělení dynamiky sluneční soustavy, které dosáhlo značné mezinárodní autority. V osmdesátých letech byl též na poloviční úvazek zaměstnán v bývalém Vojenském zeměpisném ústavu, kde se podílel na řešení výzkumných úkolů z oblasti družicové geodézie. Učební předmět „družicová geodézie“ zavedl na katedře geodézie a kartografie Vojenské akademie v Brně v roce 1964, kde jej přednášel po dva roky šest hodin týdně. Ve stejném roce jej přednášel i na ČVUT v Praze. Po odchodu prof. Buchara přednášel na ČVUT kromě družicové geodézie také geodynamiku a astrodynamiku. V roce 1977 pak přednášel na postgraduálním kurzu matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy teorii určování tvaru nebeských těles a jejich gravitačních polí; v průběhu několika semestrů tam také přednášel na seminářích katedry geofyziky.

Výčet Buršových vědeckých aktivit nelze do tohoto jubilejního textu vtěsnat. Ve světě je uznáván jako spoluzakladatel družicové geodézie; je autorem 426 vědeckých prací (některých ve spoluautorství). Již v roce 1960 byl v rámci Mezinárodní geodetické asociace (IAG) členem osmičlenné skupiny vedené W. M. Kaulou (svolavatelem byl A. H. Cook), která na tehdejším kongresu IAG v Helsinkách poprvé formulovala na základě dráhové dynamiky umělých družic zejména teorii určování Stokesových parametrů tělesa Země. Na tomto kongresu byl Burša zvolen sekretářem V. sekce IAG „Geoid“. Funkci zastával po dvě funkční období až do roku 1967, přičemž v letech 1963–1967 pod vedením W. Heiskanena. Od této doby působí v různých funkcích IAG až dodnes – v letech 1971–1975 to byla funkce sekretáře IV. sekce „Teoretická geodézie“, v letech 1975–1979 funkce předsedy sekce. V období let 1983 až 1987 byl viceprezidentem IAG a zároveň předsedou Speciální studijní skupiny 5.99 IAG „Slapové tření a zemská rotace“, v letech 1987–1991 pak předsedou Speciální komise SC-3 IAG „Fundamentální astronomicko-geodetické konstanty“. Kromě těchto vedoucích funkcí byl členem dalších jedenadvaceti vědeckých útvarů v IAG, dále členem Mezinárodního komitétu pro výzkum kosmického prostoru (COSPAR) a Mezinárodní astronomické unie (IAU); v roce 1991 byl také vědeckým členem organizačního výboru IAU „Referenční systémy“.

V současné době je členem Speciální studijní skupiny SSG 4.191 IAG „Teorie fundamentálních výškových systémů“, již uváděné speciální komise SC-3, meziunijní pracovní skupiny (IAU/IAG) „Referenční souřadnicové systémy a parametry planet a satelitů“ a dále komise CSTG (IAG/COSPAR) pro koordinace mezinárodních družicových programů. Zároveň je členem redakční rady mezinárodního periodika „Země, Měsíc a planety“ (Kluwer Acad. Publ. Dordrecht/Boston/London) a periodika „Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica“.

Burša se ovšem těší mezinárodní autoritě především pro vlastní tvůrčí vědeckou práci, jejíž výsledky jsou mezinárodně dobře známy a všeobecně oceňovány. Jeho publikace byly v zahraniční literatuře více než tisíckrát citovány zahraničními autory. Je autorem patnácti knih (některých ve spoluautorství), mj. to jsou „Gravity Field and Dynamics of the Earth“ (spoluautor je K. Pěč), vydal Springer Verlag Berlin/Heidelberg (1993). Řadu jeho knih vydalo také naše ministerstvo obrany – Geografická služba AČR.

Dostalo se mu také četných uznání, například „Fellow International Association of Geodesy“, obdržel pamětní medaili univerzity v Uppsale a mnoho dalších ocenění domácích i zahraničních. Jeho jméno je uváděno ve světových biografických publikacích, například v „International Directory of Distinguished Leadership“ (American Biographical Institute), ve „Featuring the 2000 Outstan-

ding Intellectuals of the 20th Century“ (International Biographical Centre, Cambridge) a v řadě dalších.

Burša je obětavým služebníkem vědy, které nezištně zasvětil celý svůj dosavadní život. Vědecká práce se mu stala vášní a každodenní potřebou; pozemské statky, majetek a blahobyt jsou pro něho druhořadé a nikdy po nich netoužil – má k nim dokonce odpor.

Pro nás, vojenské geography je ctí a zadostičením, že jeho zásluhou se stala Vojenská akademie v Brně jednou z prvních vysokých škol na světě, kde byla výuka družicové (kosmické) geodézie zavedena jako samostatný předmět. Pro tento předmět profesor Burša zpracoval třídílná skripta (vydalo MNO, později také MFF UK) a pro tento perspektivní obor připravil také řadu specialistů. V současné době stimuluje naše aktivity v programech Speciální studijní skupiny globální geodézie, čímž významně přispívá k naší autoritě ve Working Group of Geodesy and Geophysics NATO, a tím také k prestiži AČR a České republiky.

Do dalších let mu příslušníci Geografické služby AČR, především pak pracovníci dnešního Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce přejí stále zdraví, pohodu a radost z dosahovaných výsledků ve vědě i v praktické činnosti ve prospěch družicové geodézie.

Za jeho žáky, spolupracovníky a čtenáře

Drahomír Dušátko

Autorovy monografické publikace

- BURŠA, M.: Základy kosmické geodézie. Díl 1. Kosmická geodézie geometrická. Praha : MNO 1967. 226 s.
- BURŠA, M.: Základy kosmické geodézie. Díl 2. Kosmická geodézie dynamická. Praha : MNO 1970. 545 s.
- BURŠA, M.: Osnovy kosmické geodézie. 1. Moskva : Nedra 1971. 129 s.
- BURŠA, M.: Osnovy kosmické geodézie. 2. Moskva : Nedra 1975. 280 s.
- BURŠA, M.: Základy kosmické geodézie. Díl 3. Praha : MNO 1977. 564 s.
- BURŠA, M.: Družicové metody studia gravitačních polí a tvaru nebeských těles. Praha : SPN 1979. 98 s.
- BURŠA, M. a PĚČ, K.: Tíhové pole a dynamika Země. Praha : Academia – NČSAV 1988. 322 s.
- BURŠA, M., KARSKÝ, G. a KOSTELECKÝ, J.: Dynamika umělých družic v tíhovém poli Země. Praha : Academia 1993. 264 s.
- BURŠA, M. and PĚČ, K.: Gravity Field and Dynamics of the Earth. Berlin : Springer Verlag 1993. 333 p.
- BURŠA, M. a KOSTELECKÝ, J.: Kosmická geodézie a kosmická geodynamika. Praha : VZÚ 1994. 394 s.
- BURŠA, M. and KOSTELECKÝ, J.: Space Geodesy and Space Geodynamics. Prague : Ministry of Def. 1999. 461 p.
- BURŠA, M.: Země ve sluneční soustavě. Praha : MO, GŠ AČR, topografické odd. 2000. 154 s.
- BURŠA, M.: Základy geodézie planet. Praha : MO, Geografická služba AČR 2001. 88 s.
- BURŠA, M.: Základy geodézie satelitů planet sluneční soustavy. Praha : MO, Geograf. služba AČR 2001. 126 s.
- Burša, M.: Geopotenciál. Teoretické základy a modely. Díl 1. Praha : MO, Geograf. služba AČR 2004. 208 s.

Čerstvý sedmdesátník Ing. Drahomír Dušátko, CSc.

plk. v. v. Ing. Jiří Knopp



Uvést pouhopouhý výčet funkcí, které během své bohaté praxe vykonával, a úspěšných vědeckých pojednání, která vydal, by pro pravidelné čtenáře VGO bylo zbytečné. Ing. Drahomír Dušátko je v oboru dostatečně znám a hodnocen podle plodů své práce tak, jako je strom v sadu hodnocen po ovoci, ne podle listů či výšky kmene.

Považuji však za vhodné uvést několik jeho lidských vlastností, abychom si o něm utvořili dokonalejší názor. Mnohdy zapomínáme, že člověk, kterého známe jako dospělého, byl kdysi také mladý. Zapomínáme, jaké úsilí musel vynaložit, jaká úskalí překonat a s jakými převratnými událostmi se vyrovnat.

Patnáctiletý Drahomír nastoupil čtyři roky po skončení druhé světové války do Vojenského zeměpisného ústavu v Praze jako elév, aby se zde vyučil kartolitografem. Přišel s dřevěným vojenským kufrem z vesničky, odkud chodil denně půl hodiny do měšťanky. Praha byla pro něho novým světem a dychtivý mladík s duší romantika se pustil do jejího poznávání. Navštěvoval knihovny, koncertní a výstavní síně a procházel se po Karlově mostě či Nerudovou ulicí poznával místa, o kterých četl. Byl vášnivým čtenářem a pravidelným návštěvníkem knihovny VZÚ, kde pracovali lidé s velkým přehledem a ochotní pomoci. A tak četl nejen romány našich klasiků, zejména historické obrazy z období našeho národního obrození, ale též klasiky světové literatury – hlavně ruské a francouzské – a nacházel vztah i k literatuře španělské, odtud i k historii či krásné řeči.

Byl členem pěveckého kroužku a aktivním členem redakční rady časopisu „Mladý bojovník“, který si élévové sami vydávali. A nejen časopis, ale i učební pomůcky. Mladý Dušátko do časopisu psal i kreslil. Byl jak dobrým kartografickým kresličem, tak patřil k nejlepším ve studiu odborných předmětů.

Hlavním rysem jeho povahy byla slušnost, nesháněl a nepoužíval vulgarismů. Stále má silně vyvinutý smysl pro spravedlnost a vždy se stavěl proti řešení rozporů silou. To neznamená, že by byl smířlivecký, naopak, vehementně hájil názory, o kterých byl přesvědčen, že

jsou správné. Vždy se dokázal nadchnout pro nové věci, dokázal je pochopit, zvládnout a pak se stát jejich vášnivým propagátorem. Není snadné mu jeho názor vyvrátit, pokud protiargumenty nejsou opravdu fundované a nedají se exaktně dokázat. Ne každý uměl správně pochopit jeho opravdovost a zanícení.

Krédem jeho úspěšné služební činnosti bylo, aby Vojenská topografická služba, nyní Geografická služba AČR, byla vždy na výši, abychom nekulhali za světem ani za civilními geodetickými a geografickými obory. Vždy se snažil ovládnout nově používanou techniku a nové technologie. Jeho úžasná aktivita je příslovečná – léta se kupříkladu účastní seminářů Národního technického muzea k historii zeměměřičství, seminářů katedry iberoamerikanistiky, léta participuje na vydávání tohoto sborníku.

Na samotný závěr si snad mohu dovolit zmínit jeho zanícení pro Španělsko, které mu vyneslo jinošskou škádlivou přezdívku. Když však zvládl španělský jazyk do té míry, že mohl překládat a volně hovořit se všemi, jejichž mateřštinou je španělština, vysloužil si obdiv.

Možná, že se někomu zdá Ing. Drahomír Dušátko svérázný. Možná. Pak ovšem vezte, že svérázní lidé jsou ozdobou světa.



Plk. v. v. Ing. Drahomír Dušátko, CSc.

Ing. Viliam Vatrť, DrSc.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška



Ing. Drahomír Dušátko, CSc., jedna z nejmýraznějších osobností geografické služby v oblasti vědy a výzkumu, oslavil dne 3. září 2004 v plném zdraví a pracovním nasazení sedmdesát let.

Narodil se 3. 9. 1934 v Kolíně. Vyrůstal ve skromném rodinném prostředí, od dětství má hluboký vztah k historii, literatuře a výtvarnictví. V roce 1949 jako patnáctiletý nastoupil jako elév do Vojenského zeměpisného ústavu v Praze, kde se vyučil kartolitografem. Po krátké vojenské přípravě v tehdejších VTOPÚ Dobruška absolvoval roční Školu důstojníků v záloze v Rokytnici v Orlických horách. V letech 1953–1955 byl žákem Ženíjně-technického učiliště v Litoměřicích, směr topografický a poté nastoupil do dobušského VTOPÚ. Zde se zpočátku jako topograf podílel v rámci 1. celostátního mapování 1 : 25 000 na klasifikaci leteckých snímků, topografickém mapování a tvorbě fotoplánů. V roce 1957 se stal posluchačem katedry geodézie a kartografie na Vojenské akademii v Brně. Ve VTOPÚ pak působil jako geodet při určování orientačních bodů, výstavbě státních tíhových základů a při gravimetrickém mapování 1 : 25 000.

Kromě jazykové přípravy podrobně studoval zejména geodetickou problematiku tíhového pole Země. V roce 1975 obhájl kandidátskou disertační práci „Analytické pokračování harmonické funkce vzhůru“. Z jeho přínosů k řešení různorodých odborných úkolů vyniká zejména sběr dat středních hodnot nadmořských výšek a Bougue-

rových anomálií pro prostor od Skandinávie po severní Afriku a s tím související vedení výzkumného úkolu pro vývoj automatizované technologie pro interpolaci systémových tížnicových odchylek a převýšení kvazigeoidu. Jeho zásluhou vznikly registry Laplaceových bodů, středních hodnot Bouguerových anomálií a nadmořských výšek, tížnicových odchylek, kvazigeoidu a geomagnetických údajů. Ty jsou součástí dnešního Vojenského geodetického a geofyzikálního informačního systému, který je využíván k zabezpečování odborných úkolů GeoSI.

Až do roku 1985 byl Ing. Dušátko pověřen vedením seismické stanice Polom a od roku 1985 vedením Střediska geodézie a geofyziky VTOPÚ, přičemž se významně podílel zejména na vybudování geodetického systému S-1942/83, definici pracovního systému S-JTS, zpracování koncepce rozvoje a modernizace státních geodetických základů a na dopplerovském družicovém měření. V roce 1990 byl pověřen funkcí koordinátora na topografickém oddělení GŠ AČR v Praze. V tehdejších dynamickém období se zejména jeho zásluhou podařilo získat prostředky na nákup prvních geodetických přijímačů GPS a zabezpečit účast VTOPÚ na zaměření sítě nultého řádu ve spolupráci s DMA USA pro definování globálního systému WGS 84 na našem území. V roce 1994 odchází do důchodu, pracuje však dále jako občanský zaměstnanec ve VZÚ a v HÚVG v Praze jako archivář, knihovník a člen redakční rady. Od roku 2003 do letošního roku se podílel na uspořádání knihovního fondu odborné knihovny geografické služby ve VGHMÚř v Dobrušce.

Ing. Dušátko po celou dobu své aktivní profesní dráhy rozvíjel spolupráci s GFÚ ČSAV, VÚGTK a s Vojenskou leteckou akademií v Košicích. Výrazně přispíval k rozvíjení mezinárodní spolupráce, především pak ve Skupině globální geodézie a v rámci spolupráce s TS ASR. Posiloval přátelské pracovní vztahy se zahraničními geografickými službami, zvláště pak se službou španělské armády. Často publikoval ve VTO a Geodetickém a kartografickém obzoru, účastnil se domácích i mezinárodních seminářů, konferencí a symposií.

Do dalších let přejeme Ing. Dušátkovi pevné zdraví, životní optimismus i další úspěchy pracovní, neboť jsme přesvědčeni, že jubileum je pouhým milníkem v jeho čínorodé cestě životem a nikterak nezpomalí jeho tempo. Za spolupracovníky

Viliam Vatrť

Profesor Miloš Pick – nositel čestné medaile Ernsta Macha

Ing. Drahomír Dušátko, CSc.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

Při příležitosti 80. narozenin byla prof. Ing. Miloši Pickovi, DrSc., předsedkyní Akademie věd ČR udělena čestná medaile.* Prof. Pick svými pracemi podstatně přispěl k novému, modernímu pojetí geodézie v předdružicovém období – ke studiu tíhového pole, vlivů fyzikálních vlastností planety na geodetické konstrukce, k propagaci a využívání teorie Moloděnského v praxi (při tvorbě kvazigeoidu), k využívání promítací metody a jejích aplikací v našich polohových základech.

Toho všeho bylo využito při definování prvního moderního, kontinentálního geodetického systému u nás – systému S-52, předchůdce S-42. Díky Pickově pohotové definici, která byla realizována ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadu Dobruška, mohlo také v rekordně krátké době proběhnout první celostátní mapování v měřítku 1 : 25 000, jehož padesáté

výročí si v tomto období připomínáme. Díky spolupráci s prof. Pickem proběhla poprvé u nás ve VGHMÚŘ počítačová integrace elementárních vlivů anomálního tíhového pole při výpočtu gravimetrických tížnicových odchylek a převýšení kvazigeoidu a také analytické pokračování harmonické funkce tíhového pole vzhůru. Oceňujeme také přístupnost a srozumitelnost jeho textů (např. u nás v roce 2000 vydanou knihu „Advanced Physical Geodesy and Gravimetry“, v zahraničí velmi oceňovanou). Výsledky jeho práce tak upravily cestu od klasické geodézie ke geodézii soudobé, družicové.

Slavnostního aktu na půdě AV ČR (10. 9. 2003), při němž byla prof. Pickovi kromě poděkování za přínos naší službě předána v upomínku reprodukce první mapy Čech (Klaudiánovy mapy z roku 1518), se zúčastnil i zástupce geografické služby.



Prezidentka AV ČR doc. RNDr. Helena Illnerová, DrSc., předává prof. Ing. Miloši Pickovi, DrSc., medaili Ernsta Macha

*Čestná medaile Ernsta Macha je od roku 1996 udělována AV ČR našim a zahraničním vědcům za zásluhy o rozvoj fyzikálních věd. Machovo kritické hodnocení Newtonovy mechaniky připravilo mj. cestu Einsteinově teorii relativity.

Udělení medaile Ernsta Macha dalšímu českému geodetovi, Ing. RNDr. Janu Koubovi, DrSc.

Ing. Drahomír Dušátko, CSc.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

Akademií věd ČR byla dne 15. října 2004 udělena medaile Ernsta Macha za zásluhy ve fyzikálních vědách *Ing. RNDr. Janu Koubovi, DrSc.*, pracovníkovi Geophysical Branch – Energy, Mines and Resources Canada.

Jan Kouba je světovou osobností v kosmické geodynamice a astrodynamice; podílel se na vytvoření globálního systému určování polohy GPS a na vzniku a plnění úkolů International GPS Service – IGS. Významně přispěl k určování variací okamžitého vektoru zemské rotace a k interferenčním zaměřování kvazarů ze základů VLBI. Je jedním ze zakladatelů centra pro zemskou

rotaci International Earth Rotation Service – IERS a je autorem technologie určování seismických efektů systémem GPS.

Ing. RNDr. Kouba, DrSc., úzce spolupracuje s naší skupinou globální geodézie v oblasti určování variací tenzoru setrvačnosti tělesa Země detekovaných družicovými systémy TOPEX/POSEIDON, JASON-1. Jeho řešení tak přispívají k exaktní definici globálního výškového systému, na niž skupina pracuje. Mezi dosud publikovanými 138 autorskými nebo spoluautorskými pracemi mají své místo i články vzniklé ve spolupráci s příslušníky naší služby.

Laudatio u příležitosti předání medaile Ernsta Macha Ing. RNDr. Janu Koubovi, DrSc., za zásluhy ve fyzikálních vědách

RNDr. Ing. Jan Vondrák, DrSc.

Astronomický ústav Akademie věd ČR, Praha

Vážená paní předsedkyně, milý Honzo, vážení hosté,

nebudu skrývat, že se s dnešním medailistou známe doslova již od dětských let, kdy jsme oba vyrůstali v Prachaticích v jižních Čechách a já jsem kamarádil s jeho starším bratrem Josefem. Inženýr Jan Kouba se zanedlouho dožívá šedesáti let, a skoro stejně dlouho se tedy známe. Můj projev bude proto laděn značně osobně.

Později jsme se setkávali na přednáškách profesora Buchara z nebeské mechaniky na ČVUT, já jako jeho aspirant a Honza jako student posledního ročníku astronomicko-geodetické specializace Fakulty stavební. Studium skončil v roce 1967 a nedlouho po vykonání roční vojenské služby emigroval i se svojí dívkou Maruškou (se kterou se později v Kanadě oženil a založil rodinu) ze známých důvodů nejprve do Rakouska a později do Kanady. Tam strávil krátkou dobu doplněním studia na

University of New Brunswick. Po skončení studia byl po několik let zaměstnán u firmy Shell a později nejprve v Geodetic Survey of Canada a pak v Geophysical Branch (součást Energy, Mines and Resources Canada).

V té době se ve světě začaly rozvíjet družicové metody určování polohy z dopplerovských měření. U nás bohužel v téže době byly tyto metody z politických důvodů zcela potlačovány (tehdejší předseda Ústřední správy geodézie a kartografie například prohlásil, že pokud on bude ve funkci, americké družice se u nás pozorovat nebudou). Situace u nás byla ojedinělá, protože družicové metody se začaly rozvíjet i v okolních socialistických zemích (Polsku, Maďarsku, NDR a dokonce i v SSSR). U nás se jen s velkými potížemi – kvůli utajení souřadnic – s nimi trochu experimentovalo například v Astronomickém ústavu ve skupině dr. Sehnala. V té době Jan Kouba započal se zúročením nabytých znalostí v oblasti kosmické

geodézie a vypracoval světově známý program GEO-DOP pro zpracování těchto pozorování. Ten se na dlouhá léta stal standardem na celém světě. V této souvislosti vzpomínám na rok 1979, kdy se mi podařilo dostat na mezinárodní konferenci o dopplerovských pozorováních v Šoproni. Tam sice ještě Honza coby emigrant nepřijel, zato byl přítomen virtuálně – téměř každý přednesený referát citoval jeho práce. Pár let nato (v roce 1983) již sebral odvahu, do Maďarska se na jakousi konferenci vydal a setkal se tam po patnácti letech se svým bratrem Pepou a jeho rodinou.

Dopplerovská pozorování byla později nahrazena mnohem přesnějším družicovým systémem, Global Positioning System (GPS), který přinesl prudké zvýšení přesnosti z oblasti decimetrů na centimetry. Jan Kouba ani zde nechyběl a díky svým aktivitám a erudici se stal v roce 1994 členem Governing Board civilní mezinárodní služby IGS (International GPS Service) a byl jmenován jejím prvním koordinátorem analýz. To byla funkce navýsost vědecká, protože jeho úkolem bylo posuzovat algoritmy používané v různých zpracovatelských centrech, porovnávat jejich výsledky a přesnost, hledat zdroje systematických chyb, navrhnout vhodné postupy atd. Když končil své funkční období v roce 1999, byl jsem v San Francisku svědkem malé rozlučkové slavnosti, na které jeho práci hodnotili předseda IGS prof. Reigber z Geoforschung Zentrum v Německu a ředitelka Centrálního byra dr. Ruth Neilan z Jet Propulsion Laboratory v USA. Oba vysoce vyzvedli jeho nesmírný přínos pro IGS od jejího začátku. Náš dnešní medailista se tedy stal světově uznávanou osobností i v oblasti civilního využití GPS.

Zhruba v té době se také začala připravovat rozsáhlá reorganizace Mezinárodní služby rotace Země IERS.

Jan byl jmenován jedním z členů Review Board, který hodnotil návrhy jednotlivých institucí na vytváření komponent této služby, a přispěl k úspěšnému završení reorganizace, která vyústila ve zřízení skutečně komplexní mezinárodní služby koordinující práci celé řady technik kosmické geodézie.

Po sametové revoluci začal Jan Kouba pravidelně (zhruba dvakrát do roka) navštěvovat Českou republiku a spolupracovat s českými vědci. Již v roce 1993 u nás obhájil velký doktorát v oboru geodézie (v té době byl předsedou komise zde přítomný prof. Pick), pravidelně publikuje své práce v oblasti geodézie, geodynamiky a astrodynamiky s českými spoluautory (jeden z nich, dr. Šíma, je zde též přítomen), je externím spolupracovníkem Centra dynamiky Země (jehož ředitel prof. Kostelecký stojí zde) vytvořeného ve spolupráci Astronomického ústavu AV ČR a Katedry vyšší geodézie ČVUT a jeho složky, Combination Research Center IERS. Zúčastňuje se pravidelně seminářů těchto center, naposledy před několika dny na zámku v Třešti. Je členem redakční rady mezinárodního časopisu *Studia Geophysica et Geodetica*, který vydává Geofyzikální ústav AV ČR, jehož ředitel dr. Špičák a předseda vědecké rady dr. Babuška jsou zde rovněž přítomni.

Bez váhání bych proto rád označil Jana Koubu za vlastence v pravém smyslu, nikoliv mávajících praporem a vykřikujících národní hesla, ale skromně propagujících svou každodenní kvalitní práci českou vědu v zahraničí. Jsem hluboce přesvědčen, že vědecká rada Astronomického ústavu udělala dobře, když podala návrh na jeho ocenění medailí Ernsta Macha, vědecká rada a vedení Geofyzikálního ústavu, když tento návrh podpořili, a konečně, že Akademická rada AV ČR dává dnes tuto medaili do správných rukou.



Ocenění Mapa roku 2003

pplk. Ing. Luděk Broušek

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška

V květnu letošního roku obdržela Geografická služba Armády České republiky ocenění Mapa roku 2003 za topografické mapy 1 : 25 000 a 1 : 50 000. Výsledky šestého ročníku soutěže o nejlepší kartografické dílo roku, pořádané Kartografickou společností České republiky (KSČR), byly vyhlášeny na pražském Výstavišti v rámci doprovodného programu knižního veletrhu Svět knihy.

Do soutěže bylo v pěti kategoriích (Atlasy, soubory a edice map □ Kartografická díla pro školy a autorské originály □ Digitální produkty □ Samostatná kartografická díla □ Kartografické aplikace na internetu) přihlášeno celkem padesát osm titulů. V kategorii Samostatná kartografická díla získal nejvyšší ocenění titul *Národní park Podyjí – National park Thaytal* vydaný nakladatelstvím Rosy, Mělník. V kategorii Kartografické aplikace na internetu byla vítězem vyhlášena aplikace firmy T-Mapy *mapy.centrum.cz*. Kategorie Kartografická díla pro školy a autorské originály nebyla obsazena a do kategorie Digitální produkty bylo přihlášeno málo děl, proto nebyli v těchto kategoriích vítězové vyhlášeni.

Mapou roku 2003 v kategorii Atlasů, souborů a edic map (bylo přihlášeno šestnáct titulů od sedmi vydavatelů) se stal soubor státního mapového díla vydávaného Ministerstvem obrany ČR *Standardizovaná topografická mapa ČR 1 : 25 000 a 1 : 50 000* vyrobený Vojenským geografickým a hydrometeorologickým úřadem

v Dobrušce. Mapy vznikly jako finalita digitálního produkčního systému budovaného od poloviny devadesátých let minulého století v bývalém Vojenském topografickém ústavu (VTOPÚ), dnes VGHMÚř v Dobrušce. Základní zdrojovou databází pro tvorbu těchto map je Digitální model území 1 : 25 000 (DMÚ 25), vektorová databáze GIS vytvořená digitalizací topografických map 1 : 25 000 vydaných v letech 1988 až 1996 a od roku 1999 aktualizovaná na podkladě ortogonalizovaných leteckých měřických snímků. Významné ocenění převzal hlavní inženýr VGHMÚř pplk. Ing. Luděk Broušek z rukou předsedy KSČR doc. Ing. Miroslava Mikšovského, CSc., tajemníka KSČR a předsedy hodnotící komise doc. RNDr. Víta Voženílka, CSc., a ředitele Zeměměřického úřadu Praha Ing. Jiřího Černožského.

Oceněním Mapa roku 2003 bylo zúročeno úsilí všech pracovníků VGHMÚř ve snaze o rozšíření odborné působnosti úřadu o obory kartografie a kartopolygrafie – poprvé byly v jediném zařízení GeoSI AČR vyrobeny mapy kompletním technologickým procesem, od přípravy a vývoje vlastních technologických nástrojů, přes sběr a zpracování informací a leteckých měřických snímků, po výrobu map včetně tisku.

Všechna oceněná díla budou vystavena na Mezinárodní kartografické konferenci, která se bude konat v roce 2005 ve Španělsku.



Stalo se...

Návštěva vojenských leteckých přidělců v Dobrušce

Začátkem února letošního roku se ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadu v Dobrušce uskutečnila vzácná návštěva vojenských leteckých přidělců akreditovaných v České republice.

Akce se zúčastnilo čtrnáct zahraničních hostů z různých států světa (vedle zástupců států NATO a PpP také zástupci Ruska, Indie, Číny aj.) a jako mimořádný host senátorka za místní volební obvod paní Ing. Václava Domšová.

V rámci programu náčelník úřadu plk. Ing. Karel Brázdil, CSc., seznámil hosty se strukturou, působností a základními úkoly úřadu a s jeho místem a perspektivami v rámci reformované Armády České republiky. Při prohlídce úřadu měli účastníci akce možnost prohlédnout si moderní technické vybavení pracoviště, vyráběné produkty a získat informace o technologiích a poskytovaných službách. Nemalý zájem vzbudil



unikátní archiv leteckých měřic-kých snímků, moderně vybavené pracoviště fotogrammetrie, čerstvě dobudovaný provoz kartopolygrafie a zejména mobilní soupravy geografického a hydrometeorologického zabezpečení.

Návštěva vojenských leteckých přidělců byla dalším kamínkem do mozaiky mezinárodních aktivit vyvíjených pracovníky úřadu již po dlouhá léta. Vojenští specialisté v oborech geodézie, geografie a hydrometeorologie spolupracují s profesními kolegy řady států světa

a působí v mezinárodních řešitel-ských a výzkumných týmech i pracov-ních komisích NATO. Za svůj profesionální přístup a kvalitní práci jsou na mezinárodní úrovni uznáváni – zájem vojenských leteckých přidě-lenců projevový o tuto oblast tento fakt jen potvrdil.

Společensky vyvrcholila návštěva přijetím u starosty města pana Oldři-cha Klobase. Na historické městské radnici se hostům dostalo srdečného přijetí a vedle informací o městě a okolí i pozvání k opětovné návštěv-ě města. (Bř)

Branný lyžařský závod jednotlivců

Tak jako každoročně i letos Vojen-ský geografický a hydrometeoro-logický úřad v Dobrušce v závěru



zimní sezóny uspořádal již 29. ročník vyhledávané akce Branný lyžařský závod jednotlivců, jehož součástí je běh na lyžích, hod granátem na cíl a střelba ze vzduchovky. Soutěž se konala v pátek 27. února 2004 v areálu odloučeného pracoviště úřadu Polom a jeho okolí. Krásná příroda, slunečné zimní počasí a vynikající sněhové podmínky byly atributy celého klání.

Letošního ročníku se účastnilo dvacet závodníků – třináct mužů a sedm žen. Vedle zaměstnanců úřadu si přijeli zazávodit i zástupci VVŠ PV ve Vyškově. V kategorii žen zvítězila Renata Michálková (VVŠ PV Vyškov), na druhém místě se

umístila Iveta Pilařová (VGHMÚř) a na třetím Jitka Hajzlerová (posád-ková ošetřovna Dobruška). V ka-tegorii mužů zvítězil Boris Tichý (VGHMÚř), který současně obdržel putovní pohár náčelníka Geografické služby AČR, druhé místo obsadil Roman Čermák (VGHMÚř) a třetí Jiří Skladowski (VGHMÚř). Oceně-ným blahopřejeme a všem děkujeme za účast.

V průběhu slavnostního vyhlašo-vání vítězů uctili zúčastnění minutou ticha památku nedlouho před tímto závodem zesnulého pana Oty Fiamí-na, který byl po dlouhá léta dobrou duší této akce a dlouholetým ředite-lem závodu. Čest jeho památce. (Bř)

Návštěva senátorů Senátu Parlamentu ČR

Dne 7. dubna 2004 navštívili VGHMÚř v Dobrušce senátoři Senátu Parlamentu České republiky paní Václava Domšová, senátorka za volební odvod Rychnov nad Kněžnou a pan Josef Zoser, senátor za volební obvod Děčín, místopředseda výboru pro zahraniční věci, obranu a bezpečnost. Akce se zúčastnil i starosta města Dobrušky pan Oldřich Klobas.

V srdečné atmosféře byli hosté náčelníkem úřadu podrobně seznámeni se stavem reorganizace Geografické služby AČR a se všemi změnami, které se v úřadu za uplynulé období odehrály. V rámci návštěvy výrobních zařízení úřadu se seznámili s technickými prostředky, technologiemi a produkty úřadu. Prohlídka úřadu zaujala senátory natolik, že pan senátor Zoser přislíbil projednat možnost konání jednoho z výjezdních zasedání výboru, ve kterém působí, přímo v dobrušském úřadu.

(Bř)



Návštěva Topografické sekce GŠ ozbrojených sil Litvy

Ve dnech 2.–5. května 2004 navštívila naši Geografickou službu delegace Topografické sekce Generálního štábu ozbrojených sil Litvy. Delegaci do České republiky přivedl její náčelník, mjr. Apolonas Timofejevas a spolu s ním přicestoval kpt. Donatas Ovodas, specialista Topografické sekce.

Návštěva náměstka ministra obransy u VGHMÚř

Dne 14. 4. 2004 navštívil VGHMÚř v Dobrušce ředitel odboru vnitřní správy MO pověřený řízením Kanceláře ministerstva obrany, náměstek ministra obrany pan Ing. Jaromír Friedrich. Do úřadu jej doprovodil plk. Mgr. Vladimír Palán, ředitel odboru komunikačních strategií Ministerstva obrany ČR.

Během návštěvy se pan náměstek živě zajímal o průběh reformy Geografické služby AČR a Hydrometeorologické služby AČR, její dopady na fungování, strukturu a působnost obou služeb i úřadu. Náčelník úřadu plk. Ing. Karel Brázdil, CSc., jej obeznámil s problematikou reformy v celé její šíři. Při prohlídce úřadu

Návštěva specialistů Geografické služby Armády Izraele

Ve dnech 6.–7. září 2004 přijela na pracovní jednání do VGHMÚř v Dobrušce dvojice specialistů Geografické služby Armády Izraele – pplk. Rafi Aminov, náčelník odboru kartografie a GIS Israeli Defence Forces Mapping Unite (IDFMU), hlavní řešitel projektu transformací mezi geodetickými souřadnicovými systémy, a pplk. Eliahu Cohen, náčelník sekce servisu pro zákazníky a sekce předtiskové přípravy a tisku IDFMU.

se pan náměstek seznámil s vybavením, postupy, produkcí a schopností úřadu plnit úkoly geografického a hydrometeorologického zabezpečení i v podmínkách probíhající reformy. Ve svém závěrečném vystoupení ocenil práci úřadu včetně výsledků, kladně zhodnotil realizaci reformních opatření a vyjádřil přesvědčení, že úřad bude v budoucnu platnou a nepostradatelnou součástí nové, profesionální armády. (Bř)



Cílem jednání byla vedle seznámení se strukturou úřadu, jeho působností, produkty a aktivitami zejména výměna zkušeností z přechodu AČR na využívání systému WGS84. (Bř)



Náčelník úřadu je seznámil s jeho strukturou, úkoly, produkty a mezinárodními aktivitami. (Bř)



Oslavy Dne armády v Dobrušce

Poněkud netradičně se v tomto roce Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce zhostil červnových oslav Dne armády a Mezinárodního dne dětí. Využili jsme nabídky představitelů města Dobrušky, konkrétně místostarosty pana Josefa Horáka, k aktivní účasti při akci Dětský den v Běstvinách u Dobrušky. Touto aktivitou každý rok (letos již popatnácté) Sbor dobrovolných hasičů Běstvin a město Dobruška zpřijemňují dětem a jejich rodičům závěr školního roku.

Akce se odehrála za příjemného časně letního počasí v sobotu 26. června 2004 v krásném areálu



společenského a sportovního centra v Běstvinách. V rámci bohatého programu, plného sportovních soutěží, ukázek hasičské techniky a vystoupení malých mažoretek byla provedena ukázka techniky a produktů vyráběných ve VGHMÚř. Děti měly možnost podívat se do štábního vozidla PV3S, sáhnout si na některé zbraně a prohlédnout si měřické aparatury. Právě o vystavené zbraně, zvláště o těžký kulomet, projevíly děti obrovský zájem a měly

jej také o rozdávané mapové produkty a bločky.

Podle zájmu a počtu účastníků se akce velice vydařila a dle reakcí organizátorů byla naše účast přijata výrazně pozitivně. Pravděpodobně se podařilo otevřít novou etapu spolupráce našeho úřadu s dalšími regionálními orgány a snad se účast na podobné akci stane pro úřad tradicí. Takže příští rok v červnu nashledanou v Běstvinách. (Bř)

Výjezdní zasedání kolegia děkana Fakulty vojenských technologií UO v Brně

Dne 7. září 2004 se v prostorách VGHMÚř v Dobrušce uskutečnilo výjezdní zasedání FVT Univerzity

obran v Brně pod vedením děkana fakulty plk. doc. Ing. Josefa Bucholcera, CSc.

Akce se zúčastnilo přibližně čtyřicet zaměstnanců fakulty. Po přijetí náčelníkem úřadu a úvodním sezná-

mení s úřadem a jeho pracovišti se hosté přesunuli na odloučené pracoviště Polom, kde proběhlo samotné zasedání kolegia děkana. Cílem akce bylo seznámit návštěvníky s působností úřadu v celé její šíři a zejména s významem geografického a hydrometeorologického zabezpečení pro obranu republiky a podporu všech složek AČR při plnění úkolů při vojenských i nevojenských ohroženích jak na území ČR, tak mimo ně. (Bř)



Jak uspěl VGHMÚř Dobruška na významných geodetických sympósiích v roce 2004

V letošním roce se konala v Evropě dvě významná symposia. Prvním bylo symposium Mezinárodní geodetické unie – podkomise EUREF pro Evropu – ve dnech 2.–5. června v Bratislavě. Na symposiu bylo navrženo přepracovat současné evropské výškové základy tak, že jejich základem by se mohla stát nová hodnota geopotenciálu na navrhovaném počátečním bodě – mareografu v Amsterdamu. Jeho hodnotu stanovila

speciální studijní skupina VGHMÚř. Výsledky řešení budou představeny na sympoziu EUREF ve Vídni v roce 2005. Nový evropský výškový systém bude zaveden do užívání od roku 2006. Tím se VGHMÚř bude významně podílet na vybudování evropských výškových základů.

Druhou, pro nás ještě významnější akcí bylo symposium Mezinárodní geodetické unie „Gravitace, geoid a kosmické mise“ ve dnech 30. 8. až 30. 9. v portugalském Portu. Na tomto sympoziu se konala rovněž schůzka skupiny ICPI.2 Mezinárodní geodetické unie pro výškové referenční

systemy, kterou tvoří odborníci na výškové systémy za jednotlivé světové kontinenty. Na jednání skupiny byl diskutován způsob vývoje světového výškového systému. Naše skupina představila řešení VGHMÚř, které, jak se ukázalo, bylo jediným uceleným řešením s hmatatelnými výsledky. Byli jsme proto vyzváni k pokračování výzkumných prací s tím, že k vybudování Světového výškového systému by mohly být využity výsledky právě naší skupiny. Tím se řešení VGHMÚř Dobruška dostalo na celosvětovou úroveň a významně vzrostl kredit naší skupiny, a tím i VGHMÚř Dobruška. (Va)

Návštěva z pražského ČVUT

Ve středu 22. září 2004 navštívila Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce skupina učitelů a studentů katedry mapování a kartografie Fakulty stavební Českého vysokého učení technického v Praze. Desetičlennou skupinu do úřadu přivedli prof. Ing. Bohuslav Veverka, DrSc., doc. Ing. Miroslav Mikšovský, CSc. a Ing. Růžena Zimová, Ph.D.

Návštěva byla vyústěním dvou významných akcí, které se letos v oblasti vzájemné spolupráce civilního a vojenského sektoru v oblasti kartografie odehrály – zisk ocenění



Mapa roku 2003 za úřadem vyráběné nové topografické mapy 1 : 25 000 a 1 : 50 000 a konference na téma

digitální kartografie, kterou v září uspořádala v Sedlčanech Kartografická společnost ČR, jejímž je doc. Mikšovský předsedou. Konference se náš úřad účastnil přednáškou (mjr. Ing. Radek Wildmann) na téma začlenění tiskového stroje 74KARAT do technologií tvorby geografických produktů ve VGHMÚř.



Při návštěvě se hosté seznámili se současným stavem reorganizace služby a s působností a produkty úřadu. Největší pozornost byla věnována technologiím tvorby map, aktualizaci databáze DMÚ 25 a zejména tiskovému stroji 74KARAT, na kterém byl předveden kompletní výrobní proces od zpracování dat po tisk finálních produktů. (Bř)

Mobilní prostředky OHMZ

Hlavním mobilním prostředkem Odboru hydrometeorologického zabezpečení (OHMZ) je mobilní hydrometeorologická stanice OBLAK (obr. 1). Je určena k pozorování a měření meteorologických prvků a jevů, k přijímání a zpracovávání meteorologických dat a jejich distribuci. Je vybavena člunem a zařízením k měření vodních profilů a dalších hydrologických charakteristik. V roce 2003 byla používána na letišti Priština v Kosovu, kde OHMZ zajišťoval meteorologické zabezpečení. Z poslední doby stojí za zmínku její využití při akcích BESKYDY

2004 ve Frýdku-Místku při meteorologickém zabezpečení akce IZS, při mistrovství Evropy v akrobatickém létání v Moravské Třebové nebo při každoročním mezinárodním cvičení CLEAN HUNTER ve VVP Hradiště, cvičení Hranica ve VVP Libava, při prezentaci armády při akcích Hlučín-Darkovičky nebo Cihelna aj.

Dalším prostředkem je mobilní sondážní stanice (obr. 4) určená k měření vertikálního profilu atmosféry. Kromě toho pozoruje a měří i v přízemní hladině. Stanice je předurčena pro NRF3 (NATO Response Forces), se kterým se již zúčastnila

několika cvičení. Naposledy našla uplatnění na Bouzově, kde se konalo Mistrovství světa v balonovém létání. Uplatnila se i při výcviku předurčené jednotky pro 312. prrco (prapor radiální protichemické a biologické ochrany) v Liberci.

Obě stanice, OBLAK i mobilní sondážní stanice, používají k přízemnímu měření automatickou meteorologickou stanicí MAWS TACMET, která může pracovat i samostatně bez zmiňovaných mobilních stanic. V současné době používají jeden kus MAWS TACMET pozorovatelé počasí OHMZ na letišti v Kábulu při plnění svých povinností. (Ju)



Obr. 1 Mobilní hydrometeorologická stanice OBLAK. V popředí elektrocentrála, na střeše automatická stanice MAWS TACMET, v pozadí stanový přístřešek

Obr. 2 Člen osádky mobilní sondážní stanice prap. Polyák při nábivku měření směru a rychlosti větru v přízemních hladinách (jednopilotáž)

Obr. 3 Mobilní sondážní stanice obsluhovaná prap. Polyákem



Obr. 4 Rozvinutá mobilní sondážní stanice se stanovým přístřeškem, stanicí MAWS TACMET a automobilem LR 110

NAMIS – Automatizovaný meteorologický informační systém NATO

V průběhu týdne od 16. do 20. srpna byl na Odboru hydrometeorologického zabezpečení v Praze-Ruzyni instalován nový meteorologický informační systém NAMIS (NATO Automated Meteorological Information System). Jedná se o standardizovaný systém zavedený k rozšiřování meteo-informací mezi povětrnostními službami v rámci NATO.

Systém se skládá ze dvou částí. První částí je software vyvinutý britskou organizací Met Office, určený ke zobrazování informací o počasí a spustitelný na pracovních stanicích s operačním systémem Windows NT a vyšším. Software umožňuje zobrazovat meteo-data v širokém spektru textových a grafických formátů včetně animací a kombinovaného zobrazení ve vrstvách, dále umožňuje odesílání textových zpráv a předpovědí do systému výměny informací v rámci NATO. Druhou

částí je interaktivní satelitní systém T-SkyNet, provozovaný společností Deutsche Telekom AG, poskytující obousměrnou komunikaci s datovým centrem v Traben-Trarbachu.

Systém nám byl zapůjčen a instalován díky vstřícnosti meteorologické služby na letecké základně v Ramsteinu, abychom se seznámili s jeho vlastnostmi a možnostmi a otestovali ho. (Ma)



Satelitní stanice VSAT – vnitřní jednotka



Satelitní stanice VSAT – venkovní jednotka s anténou 1,2 m



NAMIS – PC s vnitřní satelitní jednotkou VSAT

Zasedání MCMG

Zasedání „Meteorologické skupiny vojenského výboru“ (MCMG) při velení NATO (Brusel), které proběhlo ve dnech 20.–23. dubna 2004 v Praze, se zúčastnili náčelníci hydro-meteorologických služeb členských států NATO.

[1] Eric Wright, sekretář MCMG (meteorologická skupina vojenského výboru NATO), [2] Jim Yip, vedoucí pracovní skupiny BMSS (meteorologická podpora bojové činnosti) (Ju)



Pracovní návštěva Američanů



Ve dnech 27. až 28. 7. 2004 navštívil naši HMSI náčelník meteorologické služby USAF v Evropě Col Ralph Stoffler a náčelník předpovědního meteorologického centra v Evropě Lt-Col Timothy Hutchinson.

Zleva: mjr. Ing. Rostislav Marek, náčelník skupiny projekce oddělení komunikačních systémů OHMZ, pplk. Ing. Robert Piwko, starší důstojník referátu HMSI OVPzEB, Lt-Col Timothy Hutchinson, Col Ralph Stoffler, pplk. Ing. Jiří Šrámek, náčelník OHMZ, mjr. Ing. Robert Junek, náčelník skupiny vojskového HMZ OHMZ

Zleva: mjr. Ing. Rostislav Marek, náčelník skupiny projekce oddělení komunikačních systémů OHMZ, mjr. Ing. Miloš Hodek, náčelník stálé směny OHMZ mjr. Ing. Patrik Lacina, náčelník skupiny speciálních analýz a informací OHMZ Col Ralph Stoffler, Lt-Col Timothy Hutchinson, pplk. Ing. Robert Piwko, starší důstojník referátu HMSI OVPzEB, mjr. Ing. Robert Junek, náčelník skupiny vojskového HMZ OHMZ



Návštěva náčelníka Geografické služby ozbrojených sil Francie

Ve dnech 29.–31. března 2004 navštívila naši Geografickou službu delegace z Geografické služby ozbrojených sil Francie, kterou vedl její náčelník plk. Jean-Daniel Teste. Spolu s ním přicestovali specialisté francouzské geografické služby mjr. Jean Bruneau, kpt. Marc Budeau a kpt. Jean-Charles Lemeur. Při pobytu v Praze byli přijati a doprovázeni náčelníkem Geografické služby AČR plk. Ing. Jiřím Drozdou.

Hlavním cílem akce byl podpis bilaterální dohody o spolupráci v oblasti vojenské geografie mezi ČR a Francií. Obě strany se navzájem informovaly o strukturách svých služeb, produktech, aktivitách a zkušenostech z působení v odborných komisích v rámci NATO a v mezinárodních misích.

V rámci pobytu v Dobrušce dne 30. března byli hosté náčelníkem úřadu seznámeni se současnou strukturou úřadu, jeho působností, produkty a mezinárodními aktivitami a na historické městské radnici byli přijati starostou města panem Oldřichem Klobasem.

Spolupráce s francouzskými kolegy má dlouholetou tradici. Řada příslušníků úřadu měla možnost navštívit zařízení francouzské geografické služby a několik specialistů zejména z oblasti fotogrammetrie a dálkového průzkumu Země dostalo šanci tuto oblast dále studovat na krátkodobých a dlouhodobých kurzech organizovaných francouzskou stranou. (Bř)



Návštěva tureckých geografů

Ve dnech 6.–9. září t. r. navštívila Geografickou službu AČR delegace turecké geografické služby vedená jejím náčelníkem generálmajorem Ali Fuat Saraçem. Akce se dále za tureckou stranu zúčastnila manželka pana generála a major Abdulvahit Torun, specialista geografické služby Turecka.

Pro hosty byl připraven bohatý program. Vedle řady služebních jednání a návštěv absolvovali prohlídku Prahy a jejích památek a navštívili lázeňské město Karlovy Vary. V rámci oficiální části programu mj. navštívili tureckou ambasádu v Praze, kde se setkali s tureckým vojenským atašé a byli přijati zástupcem náčelníka Generálního štábu AČR – ředitelem Společného operačního centra MO ČR, generálmajorem Ing. Emilem Pupišem. Po celou dobu pobytu vzácnou návštěvu doprovázel plk. Ing. Jiří Drozda, náčelník Geografické služby AČR.

V rámci pobytu v České republice hosté navštívili i rozhodující zařízení Geografické služby AČR, Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad v Dobrušce. Zde byli dne 8. září přijati náčelníkem úřadu plk. Ing. Karlem Brázdilem, CSc., a byli seznámeni se současnou struk-

turou úřadu, jeho působností a mezinárodními aktivitami. Během pobytu v úřadu navštívili jednotlivá pracoviště, kde se seznámili s vyráběnými produkty, používanou technikou a technologiemi. V odpoledních hodinách byli přijati starostou města v prostorách dobrušské historické radnice.



Návštěva tureckého generála proběhla i díky jeho charizmatické osobnosti a velice přátelskému vystupování v srdečném duchu a stala se dobrým základem pro budoucí spolupráci našich služeb. (Bř)



Branný orientační závod hlídek

Po roce se do areálu odloučeného pracoviště VGHMÚř Polom a jeho okolí vrátil branný orientační závod dvoučlenných hlídek, sestávající z orientačního běhu podle mapy, hodu granátem na cíl a střelby ze vzduchovky. Soutěž se konala v pátek 1. října 2004 za příjemného podzimního počasí.



Organizátoři připravili dvě náročné tratě dlouhé cca 8 km pro muže a cca 5 km pro ženy v lesích a lukách

v okolí základny. Výsledná délka tratě samozřejmě závisela na schopnostech jednotlivých závodníků číst mapu a orientovat se v terénu. Za zmínku určitě stojí, že několik dvojic obdrželo namísto klasických papírových map mapy vytištěné na různých druzích textilií s cílem otestovat jejich odolnost proti mechanickému namáhání a vlhkosti.

Závodu se zúčastnilo pětadvacet dvojic, z toho patnáct v mužské a deset v ženské kategorii. Nejvíce účastníků bylo z VGHMÚř Dobruška, po dvou závodnicích z UO v Brně a VÚ3771 Prostějov a jedna účastnice byla z VÚ5722 Liberec. V kategorii žen zvítězily Jitka Bartošková a Václava Krásná, na druhém místě se umístily Vladimíra Ledvinková a Lenka Cermanová a na třetím Lenka Cihlářová a Iveta Pilařová (všechny VGHMÚř). V kategorii mužů již poněkolkáté

zvítězili Vladimír Kotlář a Luděk Ovčarik a současně obdrželi putovní pohár náčelníka Geografické služby AČR, druhé místo obsadili bratři Lubomír a Tomáš Leštínští a třetí byli Peter Ivica a Boris Tichý (opět všichni VGHMÚř). Oceněným blahopřejeme, závodníkům děkujeme za účast a sportovní přístup a organizátorům za přípravu a bezproblémový průběh závodu. (Bř)



Návštěva italské delegace ze střediska CIGA

Ve dnech 18.–21. října 2004 proběhla u Geografické služby AČR návštěva delegace ze střediska CIGA (Centro Informazioni Geotopografiche Aeronautiche), které sídlí v Římě a zabezpečuje geografickou podporu italských vzdušných sil. Delegaci vedl náčelník střediska plk. Giacomo Capizzi, kterého doprovázeli dva specialisté – mjr. Piergiorgio Millotti a kpt. Francesco D'Agostino.

Vzhledem k tomu, že se jednalo o první návštěvu příslušníků střediska CIGA u naší geografické služby, bylo hlavním cílem navázání kontaktů, které by vyústily v užší spolupráci.

Při svém pobytu v Praze byla delegace přijata náčelníkem Geografické služby AČR plk. Jiřím Drozdou, který hosty informoval o struktuře české geografické služby, o jejích produktech a mezinárodních aktivitách. Dalším bodem programu

byla návštěva Odboru hydrometeorologického zabezpečení VGHMÚř v Praze-Ruzyni, kde si hosté prohlédli jednotlivá oddělení. Hosté rovněž využili pěkného podzimního počasí k prohlídce pražských památek.

Dne 20. října delegace navštívila VGHMÚř v Dobrušce. Po přijetí náčelníkem úřadu plk. Karlem Brázdilem se hosté seznámili s jednotlivými odbory úřadu – s jejich produkty

a technologiemi, které používají. Po obědě byly pro hosty připraveny dvě přednášky – RNDr. Vojtíškové na téma světového výškového systému a mjr. Kárníka na téma aktivit GeoSI AČR v projektu MGCP (Multinational Geospatial Co-production Program), na kterém se podílí i italská strana a jehož cílem je vytvořit celosvětovou databázi digitálních vektorových dat ekvivalentních mapě 1 : 50 000. (Tem)



Návštěva slovinckých geografů

Ve dnech 13.–15. října t. r. navštívili Geografickou službu AČR dva zástupci Oddělení kartografie a mapování Ministerstva obrany Slovinské republiky. Jednalo se o vedoucí oddělení paní Anu Kokalj a poradce pro kartografii pana Borise Koviče. Oddělení kartografie a mapování, tvořené šesti lidmi, zabezpečuje celkovou geografickou podporu slovinckých ozbrojených sil a je plně závislé na spolupráci s civilními kartografickými společnostmi. Vzhledem k rozloze země (20 273 km²), počtu obyvatel (2 mil.) a velikosti armády je tento stav postačující.

Po příletu a slavnostním obědě s vedoucím referátu Oddělení vojenské geografie a hydrometeorologie pplk. Pavlem Skálou hosté využili pěkného počasí k návštěvě pražských památek.

Druhý den návštěvy strávili hosté v Dobrušce. Náčelník VGHMÚř plk. Karel Brázdil je seznámil se

současnou strukturou úřadu, jeho působností a mezinárodními aktivitami. Rovněž si prohlédli jednotlivá pracoviště VGHMÚř a obeznámili se s jejich produkty a technologiemi, které používají. V odpoledním hodinách byli přijati starostou města v prostorách dobrušské historické radnice a poté absolvovali krátký výlet po Orlických horách.

Poslední den své návštěvy hosté strávili s náčelníkem Geografické služby AČR plk. Jiřím Drozdou. Ten je informoval o strukturách naší geografické služby a o reformách, kterými v posledních letech služba prošla. Hosté se dále zajímali o naše zkušenosti z působení v odborných pracovních skupinách NATO a o zkušenosti z převodu mapové produkce do standardů NATO.

Celá návštěva proběhla ve velmi otevřeném a přátelském duchu. Dozajista přispěla k prohloubení vztahů mezi oběma službami. (Tem)



Den otevřených dveří v Dobrušce

V rámci profesionalizace Armády České republiky a ve snaze informovat veřejnost a zejména středoškolskou mládež o aktivitách některých jejich zařízení připravili pracovníci Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce ve spolupráci s Krajským vojenským velitelstvím Hradec Králové den otevřených dveří pro studenty některých středních škol z královéhradeckého regionu. Akce se odehrála ve čtvrtek dne 21. 10. 2004.

Během návštěvy dobrušského úřadu byli účastníci pracovníkem rekrutačního pracoviště Královéhradeckého kraje seznámeni s možnostmi studia ve vojenském školství a perspektivami, které jim služba v profesionální Armádě České republiky nabízí. Od zástupců velení úřadu

se dozvěděli, jaké možnosti uplatnění v samotném úřadě či geografické a hydrometeorologické službě by mohli mít v případě, že by se rozhodli pokračovat ve studiu ať na civilních, nebo vojenských vysokých školách, a jaké studijní obory si pro tento účel vybrat. Při prohlídce pracovišť se seznámili s působností úřadu, technikou, technologiemi a vyráběnými produkty.



Akce se účastnilo přibližně 200 studentů třetích a čtvrtých ročníků ze tří středních škol. Mladí lidé si vedle propagačních materiálů odnesli i nové poznatky o oborech a profesích, o kterých možná mnozí z nich dosud ani neslyšeli. Projevovaný zájem ze strany studentů byl dokladem, že řadu z nich se podařilo oslovit a že budou o své možné budoucnosti v řadách AČR přemýšlet. (Bř)



13. konference ESRI a Leica Geosystems

Ve dnech 4. a 5. listopadu 2004 se v Kongresovém centru Praha konala 13. konference uživatelů geografických informačních systémů ESRI a Leica Geosystems pořádaná výhradním dodavatelem, firmou ArcData Praha, s. r. o. Konference se zúčastnili i zástupci součástí Geografické služby AČR (GeoSI AČR), která je jedním z největších uživatelů produktů ESRI v ČR. Produkty ESRI a Leica Geosystems jsou využívány v technologiích aktualizace databází Vojenského informačního systému o území, mapové tvorby i při plnění úkolů geografického zabezpečení.

Stejně jako v minulých letech připravili příslušníci VGHMÚř ve spolupráci s firmou Hewlett Packard, s. r. o., stánek s prezentací produkce úřadu a ukázkami možností tiskových výstupů mapových produktů na speciální materiály (textil, odolný papír aj.), které mohou najít uplatnění v armádě a při řešení úkolů krizové-

ho řízení v náročných klimatických podmínkách. S přednáškou „Zapojení GeoSI AČR při řešení krizových situací“ vystoupil mjr. Ing. Radek Wildmann z VGHMÚř. Rozebral požadavky na geografické zabezpečení v rámci krizového řízení a představil některé z produktů, jež úřad pro tuto oblast připravuje.

Součástí konference bývá soutěž tematických posterů, které se tradičně účastní i VGHMÚř. Do letošního ročníku byl připraven poster zaměřený na využití produktu ESRI ArcIMS pro evidenci leteckých měřických snímků „Deset kroků ke snímku“ (autoři kpt. Ing. Peter Ivica a Ing. Petr Poláček). O tom, že jde o aktuální problematiku zpracovanou na vysoké úrovni, svědčí první místo při hodnocení odbornou porotou a druhé místo v divácké soutěži.

Z pohledu GeoSI AČR bylo vrcholem konference setkání zástupců služby s prezidentem ESRI panem Jackem Dangermondem, kterému bylo předáno faksimile ocenění Mapa



roku 2003, které VGHMÚř získal za mapovou tvorbu postavenou na technologiích ESRI. V diskusi byly prezentovány zkušenosti služby s využíváním produktů ESRI při plnění úkolů geografického zabezpečení. Hlavní pozornost byla soustředěna na možnosti spolupráce při vývoji technologií pro zabezpečení úkolu Multinational Geospatial Co-production Program (MGCP). Na obrázku zleva náčelník VGHMÚř Dobruška plk. Ing. Karel Brázdil, pan Jack Dangermond, ředitel firmy ArcData Ing. Petr Seidl, náčelník služby plk. Ing. Jiří Drozda. (Laž)

Půlstoletí Vojenského geografického obzoru

Rok 2004 je rokem, ve kterém dnešní Vojenský geografický obzor dosáhl úctyhodných padesáti let své existence. Pro Geografickou službu AČR je tento fakt významný mimo jiné i proto, že se v dlouhodobém horizontu – charakterizovaném zásadními změnami společensko-politických podmínek a několik let probíhající reformou ozbrojených sil ČR – podařilo zachovat kontinuitu vydávání i odbornou úroveň tohoto armádního periodika.

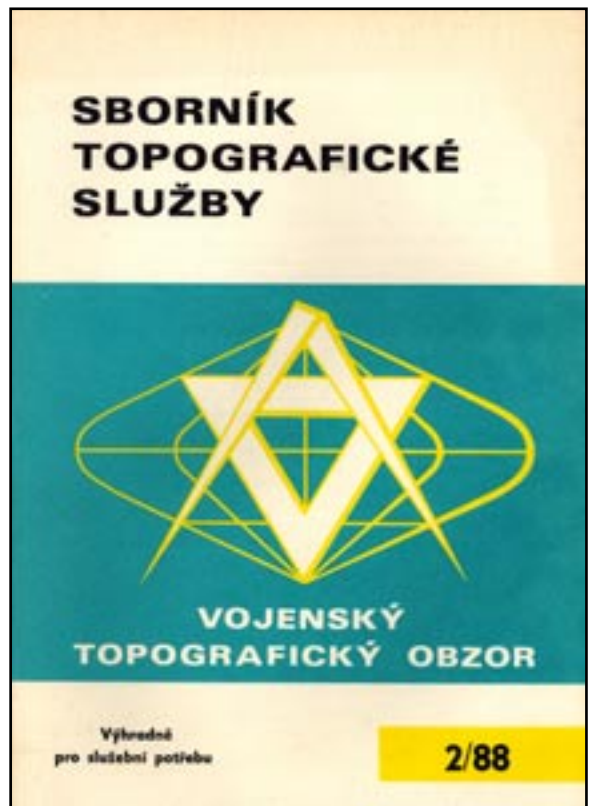
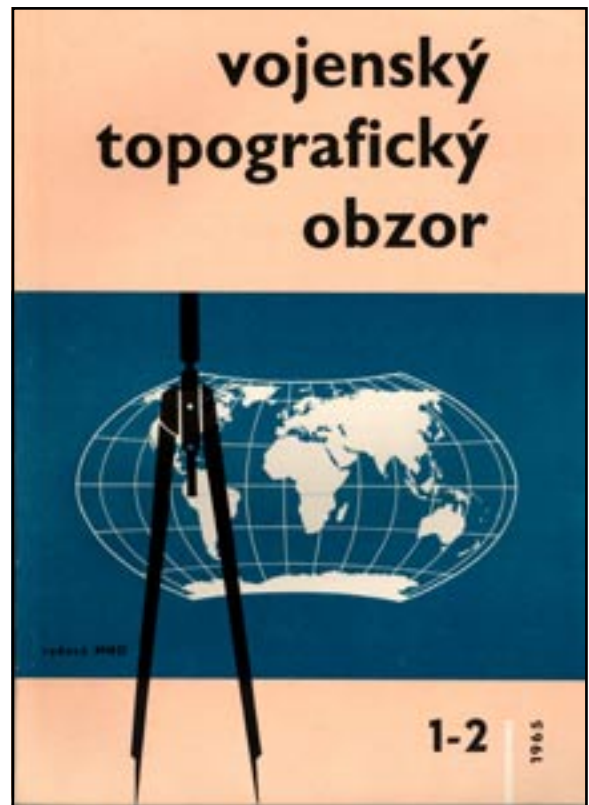
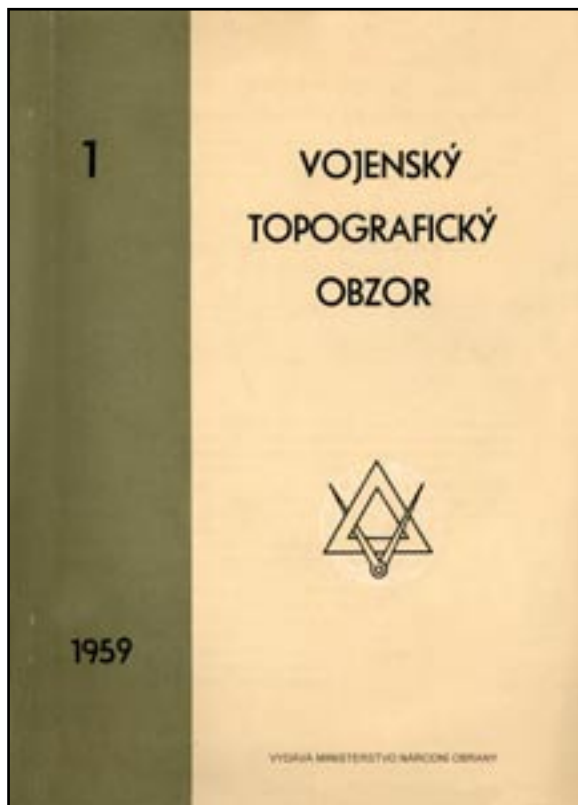
Od svých počátků do devadesátých let minulého století byl časopis vydáván Topografickou službou pod názvem Vojenský topografický obzor – Sborník Topografické služby. Jeho hlavním posláním bylo zvyšování odborné úrovně a rozšiřování „obzorů“ příslušníků služby cestou popularizace nejnovějších vědeckých poznatků z oborů geodézie a kartografie. I jeho zásluhou bylo, že služba v období nástupu nových technologií (automatizace, rozvoj výpočetní techniky, využití družicových technologií) držela krok s těmito trendy a byla vždy na čele technického pokroku v rámci ozbrojených sil ČR.

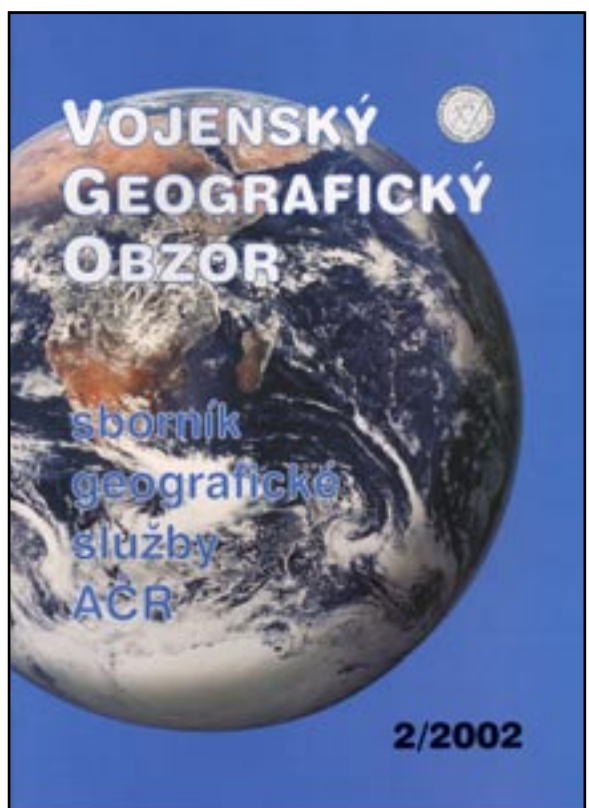
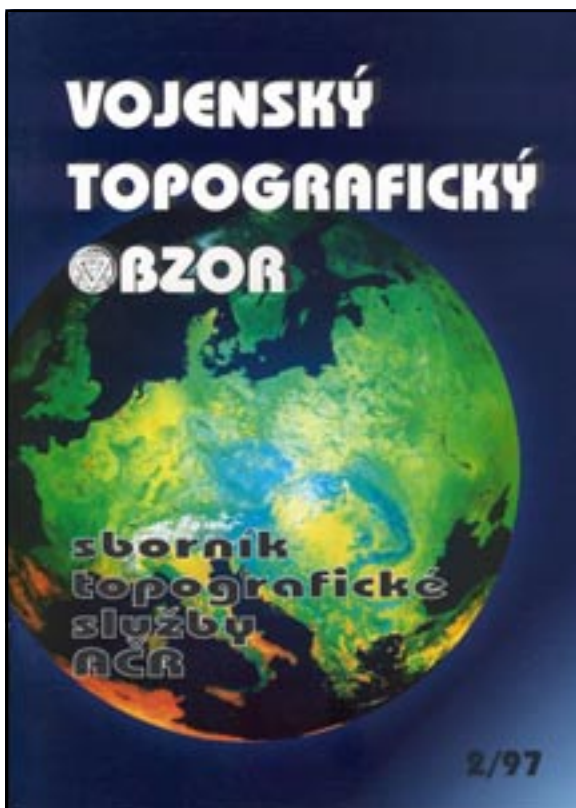
V novém miléniu se do obsahu a zaměření sborníku promítla změna politického ovzduší a z armádního hlediska především fakt, že se AČR stala součástí struktury aliance NATO. Široká odborná spolupráce s partnerskými službami, práce v mezinárodních pracovních skupinách, implementace standardů NATO a přístup k nejnovějším technologiím definují novou podobu sborníku, který vychází od roku 2001 pod názvem Vojenský geografický obzor – Sborník Geografické služby AČR.

Po reformě Geografické služby AČR v roce 2003 se vydavatelem sborníku stal VGHMÚř v Dobrušce. Z tohoto pohledu je rok 2004 pro nás prvním výročím, mezníkem, který prověřil schopnost úřadu vydávat odborně-populární časopis. V dnešní podobě sborník nabízí čtenářům kromě odborných článků rovněž reportáže z oblasti mezinárodní spolupráce, informace o nových produktech, vzpomínkové příspěvky, jakož i kaleidoskop významných událostí ze života služby a úřadu.

Padesát let, 96 čísel sborníku, stovky příspěvků. Jako ohlédnutí za těmito roky vydáváme v příloze tohoto čísla soupis příspěvků ze všech dosud vydaných sborníků. Protože bez autorů a čtenářů nelze dělat časopis, přejeme našemu sborníku rozšiřující se čtenářskou obec a erudované autory s kvalitními příspěvky. Věříme, že sborník i nadále bude mít místo mezi produkty služby a bude přispívat k její popularizaci a rozšiřování znalostí všech příslušníků AČR.

Za redakční radu plk. Ing. Libor Laža





PRODUKTY A SLUŽBY PRO

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř) Dobruška dokončil v roce 2004 vývoj několika produktů určených armádním uživatelům, kteří plní úkoly v oblasti geografického zabezpečení AČR. Všechny dále popísané produkty (kromě aplikací pro Internet) jsou distribuovány prostřednictvím komplexního systému zásobování geografickými produkty. Ke všem produktům poskytuje VGHMÚř uživatelskou podporu a možnost zaškolení uživatelů. Kromě výše uvedených produktů VGHMÚř průběžně aktualizuje data Digitálního modelu území 25 (DMÚ 25)



Digitální katalog geodetických údajů verze 2.0

Digitální katalog geodetických údajů verze 2.0 obsahuje informace o polohových geodetických bodech z území České republiky. Souřadnice bodů jsou primárně uvedeny v geodetickém systému WGS 84 a nadmořské výšky v baltském výškovém systému – po vyrovnání. Umožňuje rovněž export údajů podle STANAG 2210 TRIG LIST.

Produkt najde uplatnění u jednotek geografické podpory, které k určování polohy neznámých bodů užívají klasické měřické metody založené na měření směrů a vzdáleností nebo diferenční metody GPS.

Katalog je zpracován ve dvou verzích. První obsahuje kompletní databázi a má stupeň utajení „VYHRAZENÉ“. Tato verze umožňuje rovněž pořizovat výpisy geodetických údajů a ukládat je do samostatných souborů. Se soubory lze dále pracovat ve druhé instalační verzi „PRO SLUŽEBNÍ POTŘEBU“.

Na rok 2005 se připravuje doplnění katalogu o sadu základních geodetických výpočtů.



Katalog souřadnic Slunce a Polárky na léta 2005–2009

Katalog souřadnic Slunce a Polárky na léta 2005–2009 vychází jako Technické pokyny č. 222/2004. Obsahuje tabulky efemerid Slunce a Polárky, které umožňují určování azimutů orientačních bodů metodami geodetické astronomie, měřením na Slunce nebo Polárku vteřinovými teodolity nebo dělostřeleckými buzolami typu PAB s dílcovým dělením.

Pomůcka je určena orgánům, útvarům a jednotkám Armády ČR, které provádějí astronomická měření pro topografické zabezpečení činnosti vojsk, a dále k odborné přípravě a výcviku posluchačů vojenských škol.

Pomůcka nabývá účinnosti dnem 1. ledna 2005. Současně se k tomuto datu ruší platnost Technických pokynů č. 213/1999 Katalog souřadnic Slunce a Polárky na léta 2000–2004 vydaných v roce 1999.

GEOGRAFICKÉ ZABEZPEČENÍ

a rastrové ekvivalenty topografických map (RETM), které poskytuje armádním uživatelům na nosičích CD nebo DVD. Další informace o produktech a službách je možné získat pomocí internetového zobrazovače geografických armádních dat (IZGARD), který je v rámci celoarmádní datové sítě (CADS) dostupný na adrese <http://ntmaps.vghur.acr>. Na rok 2005 VGHMÚř připravuje další produkty a aplikace, které úzce souvisí s přechodem AČR na využívání systému WGS 84 od 1. ledna 2006. O těchto produktech přineseme informaci v dalších číslech časopisu.

Modulární navigační systém verze 1.0

Modulární navigační systém je softwarový produkt umožňující navigaci nad digitální mapou s využitím polohových a navigačních údajů poskytovaných přijímačem GPS. Systém pracuje na běžné výpočetní technice s operačním systémem Windows a podporuje práci s různými typy přijímačů GPS.

Produkt je určen armádním uživatelům vybaveným nezbytnými technickými prostředky (počítač a přijímač GPS), kteří plní úkoly, jejichž nedílnou součástí je navigace a orientace v terénu. Kromě standardních navigačních funkcí s možností plánování tras umožňuje systém vyhledávání a studium zájmového prostoru nebo prostorovou analýzu terénu.

Kromě mapových dat dodávaných s programem (přehledná mapa 1 : 60 000 000 a topografická mapa 1 : 200 000) je možné využít standardizované rastrové ekvivalenty (topografické a speciální mapy, letecké a družicové snímky) produkované VGHMÚř.



Mapa ČR 1 : 250 000 (prozatímní vydání)

Mapa České republiky 1 : 250 000 (prozatímní vydání) je národním mapovým produktem Geografické služby AČR, který přehlednou formou poskytuje základní údaje a informace o území České republiky a přilehlém příhraničním prostoru.

Standardizace je zabezpečena použitím geodetického systému WGS 84, kartografickým zobrazením UTM, popisem hlásného systému UTM a mimorámovými údaji uvedenými rovněž v anglickém jazyce.

Mapa je určena zejména velitelům a štábům součástí AČR ke studiu geografických a komunikačních podmínek. Rovněž ji lze využít při jednotném plánování a řízení operací pozemních sil, sil územní obrany, pro potřeby orgánů logistiky k přípravě nebo organizaci a řízení přesunů vojsk.

Mapu ČR 250 lze využívat přímo ve formě listového vydání (4 listy) nebo jako jejich soulep.



Dvoustranu zpracoval plk. Ing. Libor Laža

Anotovaná bibliografie článků otištěných v tomto čísle

MARŠA, Jan: Vývoj družicového systému Galileo. *Vojenský geografický obzor*, 2004, č. 1, s. 7–11.

Text pojednává o vývoji a současném stavu systému družicové navigace Galileo, jenž je prvním významným společným projektem Evropské vesmírné agentury a Evropské unie. V příspěvku jsou popsány také služby i navigační signály systému, který má být spuštěn v roce 2008.

JURKINA, Maria Ivanovna – PICK, Miloš: Návrh na zpřesnění výpočtu normálních výšek: *Vojenský geografický obzor*, 2004, č. 1, s. 12–15.

Je předložen návrh na úpravu výpočtu normalních výšek pro případ, že bude použit kvazigeoid s centimetrovou přesností. Dosud používané rovnice (1) a (2), definující normální výšky, by se měly nahradit přesnějším řešením.

BURŠA, Milan – VATRT, Viliam – VOJTÍŠKOVÁ, Marie: Rekonstrukce geodetického referenčního systému. *Vojenský geografický obzor*, 2004, č. 1, s. 16–19.

Článek popisuje metodu vyvinutou pro stanovení transformačních parametrů neznámého geodetického referenčního systému vzhledem ke geocentrickému systému s použitím metod fyzikální geodézie. Metoda byla odzkoušena pro území České republiky.

BURŠA, Milan – VATRT, Viliam – VOJTÍŠKOVÁ, Marie: Určování azimutu a výškového úhlu směru letu na základě prostorových poloh monitorovaných palubní aparaturou GPS. *Vojenský geografický obzor*, 2004, č. 1, s. 20–22.

Technologie byla vyvinuta pro určování azimutu letu a úhlu stoupání/klesání letadel na základě hodnoty geopotenciálu na geoidu W_0 , geopotenciálního modelu EGM96 a palubních GPS poloh. Žádné výšky geoidu ani elipsoidické výšky nejsou potřebné v případě řešení navigace pomocí GPS, EGM96 a W_0 .

JALŮVKA, Igor: Rivalové fotogrammetrie. Pozadí soupeření československého fotogrammetrického letounu Praga E-51 a německého Focke-Wulf Fw 189 před druhou světovou válkou. *Vojenský geografický obzor*, 2004, č. 1, s. 23–31.

Do poloviny 30. let nemůžeme mluvit o existenci speciálních fotoprůzkumných letounů ani pro frontový zvědný průzkum, ani pro „mírovou“ fotogrammetrii. Během roku 1937 vyvíjel šéfkonstruktér leteckého oddělení podniku Praga Ing. Šlechta moderní zvědný letoun pro potřeby frontové fotogrammetrie, typ *Praga E-51*, stroj vynikajících aerodynamických charakteristik. V Německu v té době pracoval Dipl. Ing. Tank na vývoji letounu *Focke-Wulf Fw 189*, stroji stejného určení. Přes veškeré kvality nedosahoval německý stroj výkonů a charakteristik československé *Pragy E-51*. Je smutnou skutečností, že jeden z našich posledních a nejpozoruhodnějších předválečných vojenských prototypů přišel příliš pozdě, než aby pomohl zvýšit bojeschopnost našeho letectva v osudných dnech podzimu 1938. Dvojnásob smutné, ba paradoxní je, že výroba konkurenčního německého typu *Focke-Wulf Fw 189* byla po okupaci zavedena právě do leteckých dílen podniku Praga.

STEHLÍK, Petr: Letecké měřické snímkování. *Vojenský geografický obzor*, 2004, č. 1, s. 32–37.

Snímkování území ČR je prováděno od roku 1936 a archiv LMS disponuje množstvím historických snímků. Můžeme vybrat několik snímků stejného území, ale různého data, a vzniká tak ojedinělý podklad k porovnání změn krajiny. Snímkování je prováděno Letectvem AČR, které také zpracovává primární negativy. Další zpracování a archivace snímků probíhá ve VGHMÚř. V současné době spolupracujeme při pořizování a zpracování snímků s ČÚZK. Letecký snímek je v současné době základním prvkem tvorby a aktualizace map.

MORAVEC, Zdeněk: Tisk map a geografických produktů v Dobrušce je skutečností. *Vojenský geografický obzor*, 2004, č. 1, s. 38–40.

Dne 1. 7. 2003 bylo v Dobrušce vytvořeno nové kartopolygrafické pracoviště. Článek v krátkosti popisuje historii polygrafického a reprografického zabezpečení, zmiňuje se o reformě polygrafických a reprografických pracovišť. Pozornost je rovněž věnována technickému vybavení nového pracoviště a možnostem jeho využití. Součástí článku je malá fotogalerie.

STRAKA, Jiří: Slovníky zpracováváné v rámci projektu obranného výzkumu „Česká vojenská normotvorná terminologie“. *Vojenský geografický obzor*, 2004, č. 1, s. 41–44.

Na projektu obranného výzkumu „Česká vojenská normotvorná terminologie“ se začalo pracovat v průběhu roku 2000. Výsledkem je *Anglicko-český vojenský terminologický slovník ve verzi 2002 a 2003* (32 300 hesel) a *Česko-anglický vojenský terminologický slovník 2003* (35 200 českých hesel, přes 40 000 anglických termínů). Je rozpracován definiční slovník shrnující 2000 definic, který bude dokončen v prosinci 2004. Slovníky vyšly v tištěné i elektronické formě.

KOVAŘÍK, Vladimír: Příspěvek katedry vojenských informací o území Univerzity obrany v Brně k projektu obranného výzkumu „Česká vojenská normotvorná terminologie“. *Vojenský geografický obzor*, 2004, no. 1, s. 45.

Při zpracování základního korpusu anglicko-českého vojenského terminologického slovníku se katedra podílela výběrem stanoveného počtu 500 termínů (z oborů, vojenská topografie, astronomie, dálkový průzkum Země, fotogrammetrie, geodézie, geofyzika, informatika, kartografie, mapování, polygrafie, geografické zabezpečení, vojenská geografie aj.) a přípravou 200 českých a 200 anglických definic.

ČELIKOVSKÝ, Kamil: Vzpomínky eléva na nástup do Vojenského zeměpisného ústavu v roce 1947. *Vojenský geografický obzor*, 2004, č. 1, s. 46–47.

Při příležitosti 55. výročí nástupu prvních poválečných elévů do VZÚ (1. 9. 1947) vzpomíná autor článku na přijímací řízení, na vychovatele, kteří se o tehdy patnáctileté uchazeče starali, na pedagogy v kartoreprodukční škole VZÚ i v přípravném kursu pro Vojenskou akademii a dobrou úroveň tehdejšího vzdělávání, na samotný VZÚ. Vzpomínky prokládá úvahami o lidské činnosti a orientaci.

Summaries

MARŠA, Jan: Development of Satellite System Galileo. *Military Geographic Review*, 50, 2004, no. 1, p. 7–11.

This paper deals with the development and contemporary state of satellite navigation system Galileo, which is the first important common project of European Space Agency and European Union. The text also describes services and navigation signals. The system should start in 2008.

JURKINA, Maria Ivanovna – PICK, Miloš: Proposal for the Modification of the Normal Heights Determination. *Vojenský geografický obzor*, 2004, no. 1, p. 12–15.

A proposal for the modification of the normal heights determination is presented for the case, when the centimeter-quasigeoid will be used. The approximate equations (1) and (2) so far used for the normal heights definition, in matter of fact of unknown accuracy, is substituted by a more accurate solution.

BURŠA, Milan – VATRT, Viliam – VOJTÍŠKOVÁ, Marie: Geodetic Datum Reconstruction. *Vojenský geografický obzor*, 2004, no. 1, p. 16–19.

The paper describes a developed method of determination the transformation parameters between a unknown geodetic datum and the geocentric geodetic datum. There was used a global geodesy method. The method was tested on the territory of the Czech Republic.

BURŠA, Milan – VATRT, Viliam – VOJTÍŠKOVÁ, Marie: Monitoring Azimuth and Rise/Falling Angles of Flight on the Basis of GPS Positioning. *Vojenský geografický obzor*, 2004, no. 1, p. 20–22.

The methodology was developed for monitoring azimuth and rise/falling angles of aircrafts on the basis of geopotential value W_p , geopotential model EGM96, and on-board GPS positioning. Neither geoid heights, nor ellipsoidal heights are required in such a GPS/EGM96/ W_0 navigation.

JALŮVKA, Igor: The Rivals in Photogrammetry. The background of competing between Czechoslovak photogrammetric aeroplane Praga E-51 and German Focke-Wulf Fw 189 before the Great War (WW1). *Vojenský geografický obzor*, 2004, no. 1, p. 23–31.

Till the first half of the thirties we can not speak about the existence of special photo-intelligence aeroplanes, neither for combat intelligence nor for “peacetime” photogrammetry. During 1937 the chief construction engineer of Praga company aeroplane department, Dipl. Ing. Šlechta, has been developing a modern intelligence aeroplane for combat intelligence, *Praga E-51*, an aeroplane of excellent aerodynamic characteristics. At the same time in Germany, Dipl. Ing. Tank has been working on the development of the *aeroplane Focke-Wulf Fw 189* with the same purpose. In spite of all the effort, the German aeroplane did not reach the performance and characteristics of Czech *Praga E-51*. It is a sad fact, that one of our most remarkable pre-war prototypes came too late to help increasing the fighting capacity of our airforce in the fateful days of autumn 1938. Even more sad and paradoxical is that the German competitive *Focke-Wulf Fw 189* production has been after the occupation installed to company Praga aeroplane works.

STEHLÍK, Petr: Taking Plane Images. *Vojenský geografický obzor*, 2004, no. 1, p. 32–37.

There is a big amount of historical plane images in archive because taking photos of Czech Republic is provided by Czech Air Forces since 1936, including processing of original negatives. Other processing and storage of negatives is being done by VGHMŮř. We can choose several archive images of the same place but different time. It gives arise to original foundation for comparing changes of countryside. We are co-operating with ČÚZK by taking and processing photos. Plane image is the basic element for creating and maps updating now.

MORAVEC, Zdeněk: Print of Maps and Geographical Products in Dobruška is Reality. *Military Geographic Review*, 50, 2004, no. 1, p. 38–40.

Since 1 July 2003 has been created a new printing workplace in Dobruška. The article briefly describes a history of printing support, allude to reform of printing workplaces. Attention belongs to technical equipment of a new workplace and possibility of its utilize as well. Second part of the article is a small picture gallery.

STRAKA, Jiří: Dictionaries Compiled in the Project of Defence Research: “Czech Military Standardised Terminology”. *Vojenský geografický obzor*, 2004, no. 1, p. 41–44.

We started the work on the project entitled Czech Military Standardized Terminology in 2000. The project resulted in an English-Czech military terminology dictionary, with two versions, 2002 and 2003, with a total of 32,300 entries, and a Czech-English military terminology dictionary, with 35,200 Czech entries and more than 40,000 English terms. The dictionaries have been published in printed and electronic forms. We are still working on a definition dictionary that will be finished in December 2004.

KOVAŘÍK, Vladimír: Participation of the Military Land Information Department of the Defence University Brno in the Defence Research Project “The standard Czech Military Terminology”. *Vojenský geografický obzor*, 2004, no. 1, p. 45.

In the process of creating of the English-Czech military dictionary corpus the department provided five hundred terms (in different branches such as military topography, astronomy, remote sensing, photogrammetry, surveying, geophysics, informatics, cartography, mapping, printing, geographic support, military geography etc.) and also two hundred definitions in Czech and English.

ČELIKOVSKÝ, Kamil: Memories of an Enlistee to the Military Geographic Institute in 1947. *Vojenský geografický obzor*, 2004, no. 1, p. 46–47.

At the occasion of 55th anniversary of ingoing the first after-war enlistees to MGI (1947, September 1) the author reminds of entrance examinations and the educators who cared about entrants who were fifteen years old at that time. He also reminds of teachers in MGI Cartoreproduction School and in the preparing course for Military Academy, along with good level of that time education and overall MGI. The memories are interlaced with cogitations about human action and trend.

VOJENSKÝ GEOGRAFICKÝ OBZOR – Sborník Geografické služby AČR

Vydává Ministerstvo obrany ČR, Geografická služba AČR
Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
Čs. odboje 676
518 16 Dobruška

IČO 60162694
MK ČR E 7146
ISSN 1214-3707

Tiskne Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Čs. odboje 676, 518 16 Dobruška
Neprodejné.

Šéfredaktor:
plk. Ing. Libor Laža
Členové redakční rady:
pplk. Ing. Luděk Břoušek, mjr. Ing. Petr Stehlík,
PhDr. Jaroslava Divišová, Ing. Boris Tichý

Adresa redakce:
VGHMÚř, Čs. odboje 676, 518 16 Dobruška
tel. 973257611, 973257671, fax 973257620
CADS: jaroslava.divisova@vghur.acr
e-mail: jaroslava.divisova@vghur.army.cz

Vojenský geografický obzor, rok 2004, číslo 1
Vydáno 27. 11. 2004.