GEODETICKÝ a KARTOGRAFICKÝ

obzor

Český úřad geodetický a kartografický
Slovenský úrad geodézie a kartografie

8/92

Praha, srpen 1992
Roč. 38 (80) ● Číslo 8 ● str. 157—178
Cena Kčs 7,—

GEODETICKÝ A KARTOGRAFICKÝ OBZOR

odborný časopis Českého úřadu geodetického a kartografického a Slovenského úradu geodézie a kartografie

Redakce:

Ing. Stanislav Olejník — vedoucí redaktor

Ing. Ján Vanko — zástupce vedoucího redaktora

Ing. Bohumil Šídlo — technický redaktor

Redakční rada:

Ing. Jiří Šíma, CSc. (předseda redakční rady), **Ing. Juraj Kadlic, CSc.** (místopředseda redakční rady), **prof. Ing. Jaroslav Abelovič, CSc., Ing. Marián Beňák, Ing. Petr Chudoba, Ing. Ivan Ištvánffy, doc. Ing. Zdenek Novák, CSc., Ing. Zdenka Roulová**

Vydává Český úřad geodetický a kartografický a Slovenský úrad geodézie a kartografie v SNTL — Nakladatelství technické literatury, n. p., Spálená 51, 113 02 Praha 1, telefon 29 63 51. Redakce: Zeměměřický ústav, Kostelní 42, 170 00 Praha 7, tel. 37 66 85, fax 38 22 23. Adresa slovenskej redakcie: VÚGK, Chlumeckého 4, 826 62 Bratislava, telefon 29 60 41, fax 29 20 28. Sází Svoboda, a. s., Praha 10-Malešice, tisknou Hradecké tiskárny, s. p. (provoz 10), Hradec Králové. Inzertní oddělení SNTL — Nakladatelství technické literatury, n. p., Spálená 51, 113 02 Praha 1, telefon 29 58 28.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla 7 Kčs, celoroční předplatné 84 Kčs. Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚED Praha, AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha, závod 02, Joštova 2, 656 07 Brno, PNS — ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku, V celnici 4, 110 00 Praha 1.

Náklad 1 200 výtisků. Toto číslo vyšlo v srpnu 1992, do sazby v červnu 1992, do tisku 13. srpna 1992.

Otisk povolen jen s udáním pramene a zachováním autorských práv.

© SNTL — Nakladatelství technické literatury 1992

Obsah

Ing. Jaroslav Klokočník, CSc.
Dráhová dynamika pro družicovou altimetrii . . 157

Ing. Zdeněk Šimon, DrSc.
Čtvrtá etapa absolutních tíhových měření na GO Pecný 167

Ing. Juraj Palčík, CSc.,
Prvé skúsenosti zo zakladania evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam 169

Ing. Jozef Doluvodský
Vývoj pozemkových úprav na Slovensku z pohľadu geodeta 171

ZO ZAHRANIČIA 174

Z MEDZINÁRODNÝCH STYKOV 175

SPRÁVY ZO ŠKÔL 176

OSOBNÉ SPRÁVY 178

NEKROLOGY 178

ZAJÍMAVOSTI 178

528.2

KLOKOČNÍK, J.

Dráhová dynamika pro družicovou altimetrii

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, č. 8, str. 157—166, 7 obr., 2 tab., lit. 26

Výběr dráhy altimetrické družice na základě požadavků uživatelské obce a znalostí dráhové dynamiky umělých družic Země. Volba sklonu, excentricity a hlavní poloosy dráhy, její synchronnost vzhledem k pohybu Země a ke Slunci a jemné dolaďování dráhy.

528.27.06

ŠIMON, Z.

Čtvrtá etapa absolutních tíhových měření na GO Pecný

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, č. 8, str. 167—169, 3 obr., lit. 9

Stručný popis absolutního balistického gravimetru JILAG, měření a redukcí výsledků. Krátká diskuse výsledků čtyř absolutních měření na Geodetické observatoři (GO) Pecný, z nichž tři byla provedena gravimetrem GABL, čtvrté gravimetrem JILAG-6.

332.2: 347.235

PALČÍK, J.

Prvé skúsenosti zo zakladania evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, č. 8, str. 169—170, lit. 3

Hodnotenie prvých skúseností Krajskej správy geodézie a kartografie v Košiciach, získané pri vedení evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam. Poukázanie na niektoré problémy a návrh možnosti na ich rešenie.

528: 332.3: 631 (437.6)

DOLUVODSKÝ, J.

Vývoj pozemkových úprav na Slovensku z pohľadu geodeta

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, č. 8, str. 171—174, lit. 5

Vývoj pozemkových úprav do roku 1948. Hospodársko-technické úpravy pozemkov. Opatrenia na úseku pozemkových úprav po vydaní zákona č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách.

528.2

KLOKOČNÍK, J.

Orbital Dynamics For Satellite Altimetry

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No. 8, pp. 157—166, 7 fig., 2 tab., 26 ref.

Altimetric satellite orbit solution based on user demands and knowledge of orbital dynamics of Earth's satellites. Choise of orbital inclination, excentricity and large semiaxis, its synchronism as regards to Earth's motion and to the Sun and fine adjustment of the orbit.

528.27.06

ŠIMON, Z.

The Fourth Stage of Absolute Gravity Measurements at the Pecný Geodetical Observatory

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No. 8, pp. 167—169, 3 fig., 9 ref.

Short description of the absolute ballistic gravitymeter JILAG, observation and reduction of its results. Short discussion of results from four absolute gravity measurements at Pecný Geodetical Observatory. Three of them were observed with the GABL gravitymeter and the fourth with the JILAG-6 gravitymeter.

332.2: 347.235

PALČÍK, J.

First Experiences with Creation of Proprietary Rights Evidence As Regards Original Real Estates

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No. 8, pp. 169—170, 3 ref.

Evaluation of first experiences obtained at the Regional Administration of Geodesy and Cartography at Košice during revision of proprietary rights to original real estates. Some problems and possibility of their solving.

528: 332.3: 631 (437.6)

DOLUVODSKÝ, J.

Evolution of Land Consolidation in Slovakia as Seen By A Surveyor

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No. 8, pp. 171—174, 5 ref.

Evolution of land consolidation since 1948. Economic-technical land consolidation. Land consolidation after publication of Law No. 330/1991 Coll. About Land Consolidation, Revision of Proprietary Rights to Lands, Land Offices, Land Fund and Land Communities.

528.2

KLOKOČNÍK, J.

Dynamique de la trajectoire pour l'altimétrie satellitaire

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 8, pages 157—166, 7 illustrations, 2 planches, 26 bibliographies

Choix de la trajectoire d'un satellite altimétrique à la suite des exigences de la communauté des usagers et la connaissance de la dynamique trajectorielle des satellites artificiels de la Terre. Choix de l'inclinaison, de l'excentricité et du demi-axe principal de la trajectoire, de la synchronisation en égard au mouvement de la Terre et du Soleil, et syntonisation douce de la trajectoire.

528.27.06

ŠIMON, Z.

Quatrième étape des levés gravimétriques absolus réalisés à l'Observatoire géodésique de Pecný

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 8, pages 167—169, 3 planches, 9 bibliographies

Brève description du gravimètre balistique absolu JILAG, des levés et des corrections de résultats. Courte discussion sur les résultats émanant des quatre levés absolus, réalisés à l'Observatoire géodésique de Pecný, dont trois ont été effectués par gravimètre GABL, le quatrième par gravimètre JILAG-6.

332.2: 347.235

PALČÍK, J.

Premières expériences acquéries par la fondation du registre de droit de propriété aux bien-fonds d'origine

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 8, pages 169—170, 3 bibliographies

Évaluation des premières expériences acquéries par l'Administration régionale de géodésie et cartographie à Košice, obtenues

par administration du registre de droit de propriété aux bienfonds d'origine. Attention attirée sur certains problèmes et proposition d'une possibilité de solution.

528: 332.3: 631 (437.6)

DOLUVODSKÝ, J.

Évolution de l'aménagement des fonds fonciers en Slovaquie du point de vue du géomètre

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, No 8, pages 171—174, 5 bibliographies

Évolution de l'aménagement des fonds fonciers jusqu'en 1938. Aménagements économico-techniques des fonds fonciers. Mesures prises sur le plan de l'aménagement des fonds fonciers après la publication de la loi No 330/1991 Rec. sur l'aménagement des fonds fonciers, el classement des propriétés foncières, les autorités foncières (Office des fonds fonciers), le fond foncier et communautés foncières.

528.2

KLOKOČNÍK, J.

Bahndynamik für die Satellitenaltimetrie

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, Nr. 8, Seite 157—166, 7 Abb., 2 Tab., Lit. 26

Bahnauswahl des altimetrischen Satelliten auf Grund der Anforderungen der Nutzergemeinde und der Kenntnisse der Bahndynamik der künstlichen Erdsatelliten. Wahl der Neigung, der Exzentrizität und der Bahnhaupthalbachse, ihre Synchronisation mit Rücksicht auf die Bewegung der Erde und zur Sonne und feine Bahneinstellung.

528.27.06

ŠIMON, Z.

Vierte Etappe der absoluten Schweremessungen im GO Pecný

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, Nr. 8, Seite — 167—169, 3 Abb., Lit. 9

Kurze Beschreibung des absoluten ballistischen Gravimeters JILAG, der Messungen und Reduktionen der Ergebnisse. Kurze Diskussion der Ergebnisse von vier absoluten Messungen im Geodätischen Observatorium (GO) Pecný, von denen drei mit dem Gravimeter GABL und die vierte mit dem Gravimeter JILAG-6 durchgeführt wurden.

332.2: 347.235

PALČÍK, J.

Erste Erfahrungen mit der Gründung der Evidenz des Eigentumsrechtes zu ursprünglichen Liegenschaften

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, Nr. 8, Seite 169—170, Lit. 3

Bewertung der ersten Erfahrungen der Bezirksverwaltung für Geodäsie und Kartographie in Košice, die bei der Laufendhaltung der Evidenz des Eigentumsrechtes zu ursprünglichen Liegenschaften erworben worden sind. Hinweis auf einige Probleme und Entwurf der Möglichkeiten ihrer Lösung.

528: 332.3: 631 (437.6)

DOLUVODSKÝ, J.

Entwicklung der Landeinrichtungen in der Slowakei aus der Sicht des Geodäten

Geodetický a kartografický obzor, **38**, 1992, Nr. 8, Seite 171—174, Lit. 5

Entwicklung der Güterzusammenlegung bis 1948. Wirtschaftlich-technische Landeinrichtungen. Massnahmen auf dem Gebiet der Bodenneuordnung nach der Herausgabe des Gesetzes Nr. 330/1991 der. S. über die Bodenneuordnung, Regelung des Bodeneigentums, Bodenämter, den Bodenfonds und die Bodengenossenschaften.

528.2

КЛОКОЧНИК, Я.

Орбитная динамика для спутниковой альтиметрии

Геодезический и картографический обзор, **38**, 1992, № 8, стр. 157—166, 7 рис., 2 таб., лит. 26

Выбор орбиты альтиметрического спутника согласно затребованиям пользователя и известной орбитной динамике искусственных спутников Земли. Выбор склона, эксцентрицитета и экваториальной полуоси орбиты, ее синхронность относительно движения Земли и Солнца и внесение поправок в орбиту.

528.27.06

ШИМОН, З.

Четвертый этап абсолютных измерений силы тяжести в Геодезической обсерватории «Пецны»

Геодезический и картографический обзор, **38**, 1992, № 8, стр. 167—169, 3 рис., лит. 9

Краткое описание абсолютного баллистического гравиметра «JILAG», измерений и редукций результатов. Краткое сравнение результатов четырех абсолютных измерений в Геодезической обсерватории (ГО) «Пецны», три из которых были произведены гравиметром «ГАБЛ», четвертое — гравиметром «JILAG-6».

332.2: 347.235

ПАЛЬЧИК, Ю.

Первый опыт введения регистрации права собственности по отношению к первоначальной недвижимости

Геодезический и картографический обзор, **38**, 1992, № 8, стр. 169—170, лит. 3

Оценка первого опыта Областного управления геодезии и картографии в г. Кошице, полученного при регистрации права собственности по отношению к первоначальной недвижимости. Некоторые возникшие проблемы и предложение способов их решения.

528: 332.3: 631 (437.6)

ДОЛУВОДСКИ Й.

Развитие земельной реформы в Словакии с точки зрения геодезиста

Геодезический и картографический обзор, **38**, 1992, № 8, стр. 171—174, лит. 5

Развитие земельных реформ в период до 1948 г. Хозяйственно-техническое землеустройство. Мероприятия в области землеустройства после издания закона № 330/1991 Сборника законов по землеустройству, земельной собственности, органов землеустройства, земельного фонда и земельных сообществ.

Dráhová dynamika pro družicovou altimetrii

Ing. Jaroslav Klokočník,CSc., Astronomický ústav České akademie věd, Observatoř Ondřejov

528.2

1. Úvod

Dráhová dynamika umělých družic a studium gravitačního pole Země se přímo dotýká geodézie (např. určováním geocentrických souřadnic pozorovacích stanic ať už laserových dálkoměrů, dopplerovských aparatur či stanic GPS a časových změn těchto souřadnic nebo přímo určováním parametrů charakterizujících tvar a gravitační pole). Jednou z nejvýznamnějších metod používaných v současné době k určování parametrů gravitačního pole Země je družicová altimetrie. Altimetr (radiolokační výškoměr) měří z paluby družice „kolmo dolů" (směrem místní vertikály) a z tranzitního času pulsu vyslaného z paluby a odráženého od hladiny moře určuje výšku letu družice nad mořskou hladinou. Známe-li současně s altimetrickými měřeními i geocentrický průvodič družice (určíme ho z dráhových elementů a ty odvodíme z pozorování družic ze Země), můžeme určit geocentrický průvodič geoidu (v příslušném subsatelitním bodě). Zpracování altimetrických měření je komplikovaná záležitost — zavádí se celá řada korekcí. Dnešní přesnost (rozumí se vnější kalibrovaná přesnost) je 0,1 m/800 km výšky.

Družicová altimetrie prodělala během posledních let bouřlivý vývoj a dnes poskytuje kvalitní výsledky. Umíme určit parametry gravitačního pole tak, že průběh geoidu je znám s přesností řádově decimetrovou (na oceánech) a s rozlišovací schopností 50 km (i když hodnotám jednotlivých harmonických geopotenciálních koeficientů vysokých stupňů a řádů stále nedůvěřujeme). Umíme separovat geoid od topografie oceánů a slapových vlivů (také topografii a slapy dnes popisujeme formou rozvojů s jakýmisi harmonickými koeficienty, které jsou analogií k harmonickým geopotenciálním koeficientům). Sledujeme variace topografie moří (SST — Sea Surface Topography) s časem (z nejnovějších altimetrických měření družice GEOSAT lze přímo „číst" nástup jevu El Niño [26] aj.). Otvírají se široké aplikace družicové altimetrie v geofyzice, geologii a v oceánologii (objev „pásmové" struktury tíhových anomálií v oblasti oceánů patrně související s procesy formace litosférických bloků, zpřesnění slapových modelů v oblasti oceánů, studium přenosu tepla mezi atmosférou a oceány, atd.).

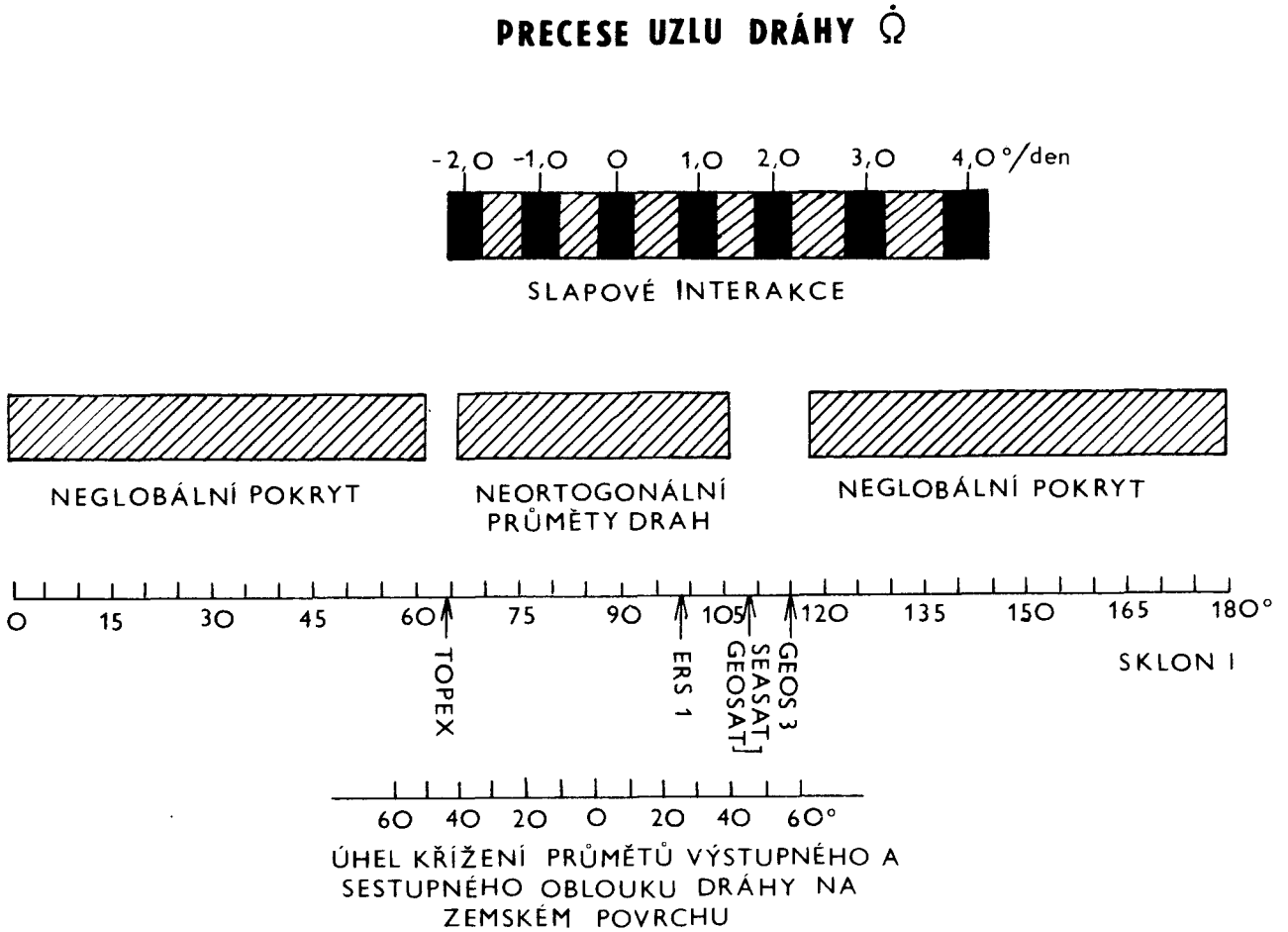
V češtině vědecké práce o družicové altimetrii snad ani neexistují. Učebnice [3] a skripta [2] jsou jen dílčím pohledem na věc. Přehledové články [12] a [13] přirozeně zastaraly, i když princip altimetrie a základní postupy tam popsané v platnosti samozřejmě zůstávají. Článek [14] je spíše technického rázu a je zaměřen na korekce altimetrických měření. Snad proto bude užitečné se družicové altimetrii věnovat. Interpetaci, zpracování a získání altimetrických měření předchází výběr dráhy pro družici nesoucí (mimo jiné) i altimetr. Volba dráhy má vyhovět řadě někdy i protichůdných požadavků přednesených širokou uživatelskou obcí s rozmanitými odbornými zájmy. Je proto přirozené, že výsledek výběru dráhy je dílem kompromisu, ovšem určité znalosti dráhové dynamiky družic se respektovat musí. Cílem tohoto článku je ozřejmit výběr dráhových parametrů družice právě s použitím znalostí dráhové dynamiky.

Velmi důležitá je volba „výšky letu" družice, přesněji řečeno hlavní poloosa dráhy a a excentricity dráhy e, dále sklonu dráhy (tedy sklonu roviny dráhy družice k rovině zemského rovníku) I. Dále musíme volit počáteční hodnoty vzdálenosti výstupného uzlu dráhy od jarního bodu Ω a vzdálenosti perigea od výstupného uzlu dráhy ω. Spolu s anomálií tak dostáváme 6 dráhových elementů nutných k matematickému popisu dráhy (zatím nebudeme rozlišovat střední a oskulační elementy). Tím úloha „výběru dráhy" nekončí. Různé požadavky uživatelů se do volby dráhy pro družici promítnou různě — je třeba vypracovat více dráhových scénářů a vybrat z nich optimální, tj. ty, které vyhovují většině požadavků experimentátorů. Situace, kdy je mnoho rozmanitých přání a jen jedna družice k dispozici, může vést k rozhodnutí provádět během aktivního života družice úpravy dráhy, takže prostřednictvím jedné družice lze postupně splnit více přání. Velmi malé změny hlavní poloosy dráhové elipsy mohou podstatně změnit geometrické uspořádání průmětů dráhy na zemský povrch (tracks, traces). Volba dráhy nebo drah pro daný družicový experiment je také ovlivněna úrovní technologie (schopnost navedení na dráhu s požadovaným sklonem a hlavní poloosou, hardware na družici samé, přenos dat a prostředky pro určení dráhy).

2. Výběr sklonu, excentricity a hlavní poloosy dráhy

2.1 Sklon dráhy

Sklon dráhy může nabývat hodnot od nuly do 180°. Při $I = 0$ a 180° je dráha družice *rovníková* (ekvatorial), buď ve směru rotace Země, anebo ve směru opačném, pro $0 < I < 90°$ se nazývá *přímá* (prograde, posigrade, prográdní), při $I = 90°$ je *polární* (polar) a pro $90° < I < 180°$ je *zpětná* (retrograde, retrográdní). Tyto názvy jsou odvozeny, jak uvidíme, z rovnice (1) podle chování uzlové přímky dráhy (progrese, regrese uzlu). Zdá se samozřejmé, že pro altimetrickou družici zvolíme dráhu polární, která zaručí kompletní pokryt zeměkoule (podtáčející se pod družicí) měřeními. Tak jednoduché to není. Altimetrie často pracuje s tzv. křížícími se body (cross-overs). Promítněme si oblouk dráhy (hlavní kružnici) na rotující Zemi v případě obecného sklonu — dostaneme téměř sférickou spirálu stoupající od jihu k severu (ascending track) nebo klesající od severu k jihu (descending track). V místě stejných geodetických souřadnic obou průmětů máme křížící se bod.



Obr. 1 K výběru sklonu dráhy družice

Výběr je ovlivněn řadou faktorů. Na tomto obrázku se porovnává globálnost pokrytu zemského povrchu altimetrickými měřeními, ortogonalita průmětů drah na zemský povrch a slapová interakce s precesí uzlu dráhy vyvolanou zemským pólovým zploštěním. Sklony vybrané pro družice GEOS 3, SEASAT, GEOSAT, ERS-1 a uvažovaná volba pro TOPEX/POSEIDON jsou vyznačeny. Obrázek překreslen dle [10]

Při zpracování altimetrické informace se požaduje, aby úhel křížení výstupného a sestupného oblouku dráhy byl pokud možno pravý. Pak oceánologové mohou studovat zonální i meridiální složky povrchových (geostrofických) oceánských proudů (a to se srovnatelnou přesností). „Dobře" definované křížící se body jsou užitečné i v aplikacích geodetických a geofyzikálních. To ale vylučuje volbu polární a téměř polární dráhy, neboť tam by dotyčný úhel byl nulový nebo nule blízký (pro $I = 90°$ při promítnutí na rotující Zemi je úhel asi 8°). Chceme-li globální pokryt, nemůže být sklon ani malý ($I \leq 50°$, $I \geq 130°$). Nezbývá než zvolit kompromis — „velký" sklon (ať už dráhu přímou nebo zpětnou) a smířit se s tím, že polární oblasti v zeměpisných šířkách větších než I nebo $180° - I$ nebudou měřeními pokryty. Chtějí-li oceánologové sledovat např. cirkumpolární mořské proudy kolem Antarktidy, musí být sklon větší než 62° a menší než 118°.

O sklonu nestačí uvažovat jen z hlediska globálnosti pokrytu altimetrickými měřeními a geometrie průmětů dráhových oblouků. Někdy se klade (např. z hardwarových důvodů) požadavek konstantního osvětlení družice, který vede k výběru tzv. heliosynchronní dráhy (viz kap. 3). Ta má zcela specifický sklon. Další komplikaci způsobují nepřímé lunisolární poruchy, tj. *slapy*. Některé slapové vlny mohou interferovat (rezonovat) s tzv. precesí dráhy neboli rychlostí rotace uzlové přímky (spojnice výstupného a sestupného úhlu dráhy). Rychlost otáčení uzlové přímky působená poruchami gravitačního pole je funkcí sklonu. Tak dostaneme další podmínku a budeme vědět, jaký sklon bychom neměli volit. K vysvětlení poslouží vzorec (1) a obr. 1.

Uvažujme velmi zjednodušený model gravitačního pole Země, a to jen s harmonickým geopotenciálním koeficientem $C_{2,0}$ (je úměrný pólovému zploštění Země). Vliv poruch na dráhové elementy vyjadřují, jak známo, pohybové rovnice. Napsali bychom Lagrangeovy pohybové rovnice (LPR) pro rušení souborem parametrů charakterzujících odlišnost gravitačního pole Země od pole homogenní koule a vybrali jen vliv pólového

zploštění na uzel dráhy. To je úloha vedoucí k rovnici [např. 1, 4].

$$\dot{\omega} = \frac{3}{2} nC_{2,0}\sqrt{5}\left(\frac{R_z}{a}\right)^2 (1 - e^2)^{-2} \cos i, \qquad (1)$$

kde $C_{2,0} = -484{,}165\,30\,10^{-6}$, R_z je hlavní poloosa referenčního elipsoidu nahrazujícího Zemi, n je střední denní pohyb a ostatní symboly jsou již známy. Střední denní pohyb (nerušený) a hlavní poloosa dráhy jsou svázány třetím Keplerovým zákonem $n^2a^3 = GM$, kde součin GM je geocentrická gravitační konstanta určovaná z rozboru drah družic a z dalších neterestrických dat ($10^9\ GM = 398\,600{,}441 + 0{,}001\ \mathrm{m^3\,s^{-2}}$).

Podle $\cos I$ v (1) vidíme, že uzel dráhy Ω je efektivně stabilní pro $I = 90°$, jinak couvá (pro dráhu přímou) nebo prograduje (pro dráhu retrográdní); jinak pro družici Země $e \ll 1$. Podobné rovnice lze napsat pro působení slapového potenciálu na jednotlivé dráhové elementy. Na obr. 1 již vidíme výsledek: můžeme porovnat chod uzlu díky $C_{2,0}$ a díky slapovým složkám. Pro některé sklony jsou obě časové změny uzlů souměřitelné, rezonují (tidal aliasing). Slapy se pak v altimetrickém měření maskují jako signál od geoidu nebo od SST. Takové sklony raději volit nebudeme, pokud k tomu nevedou jiné důvody (například preference heliosynchronní dráhy znamená nevyhnutelně interakci s výraznou půldenní slapovou sluneční vlnou *S2*; případ družice ERS-1).

2.2 Excentricita dráhy

Excentricitu dráhy budeme volit malou, jinak bychom dostali krátkoperiodické variace v orientaci družice. Vedlejším nežádoucím jevem by byla proměnná přesnost a rozlišovací schopnost palubních senzorů mezi perigeem a apogeem dráhy. Další důvod je „dráhově dynamický" a souvisí s tzv. *zamrzlým perigeem* (frozen perigee). Dráha se zamrzlým perigeem je efektivně imunní vůči dlouhoperiodickým poruchám působeným gravitačním polem Země (tj. poruchám s periodami n-násobku ω). Tyto poruchy mívají velké amplitudy. Dráha jich zbavená slibuje proto přelety nad týmiž subsatelitními body v téměř konstantní výšce. V kap. 3 uvidíme, že je výhodné volit dráhu se zamrzlým perigeem a současně rezonanční. Abychom dosáhli „frozen orbit", musí mít excentricita zcela určitou, malou hodnotu. Naznačíme postup, jak tuto hodnotu spočítat.

Napišme opět LPR, tentokrát pro e a ω pro gravitační pole zjednodušeně modelované prvními oběma zonálními koeficienty ($C_{3,0} = +0{,}957\,03 \,.\, 10^{-6}$, tj. 500× menší než $C_{2,0}$):

$$\begin{aligned} \dot{\omega} &= \dot{\omega}_{2,0} + \dot{\omega}_{3,0} \\ \dot{\omega}_{2,0} &= \frac{13}{4} nC_{2,0}\sqrt{5}\left(\frac{R_z}{a}\right)(1 - e)^{-2}[1 - 5\cos^2 I), \\ \dot{\omega}_{3,0} &= \dot{\omega}_{2,0}\frac{C_{3,0}\sqrt{7}}{2C_{2,0}\sqrt{5}}\frac{R_z}{a(1 - e^2)} S_I \frac{\sin\omega}{e}, \\ S_I &= (\sin^2 I - e\cos^2 I)/\sin I. \end{aligned} \qquad (2)$$

Vidíme, že efektivně konstantní perigeum nastává pro dva, tzv. *kritické sklony*, pro které je změna ω nulová, a to $I = \arccos\sqrt{(1/5)}$, $I \doteq 63.4°$ a $116.6°$. Pro excentricitu dostaneme tuto LPR:

$$\dot{e} = -\frac{3}{8} nC_{3,0}\sqrt{7}\left(\frac{R_z}{a}\right)(1 - e)^{-2}(1 - 5\cos^2 I)\sin I\cos\omega. \qquad (3)$$

Je-li $\omega = 90°$, je variace excentricity podle (3) nulová, takže $e = konst.$ Volme takovouto excentricitu:

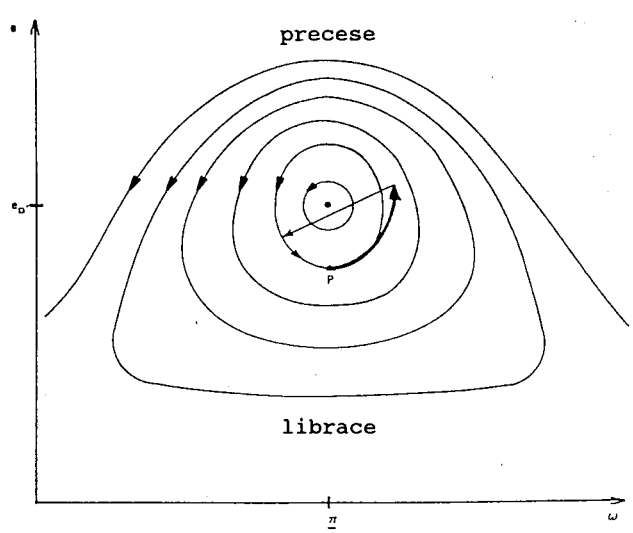
$$e = -\frac{C_{3,0}\sqrt{7}\ R_z}{2C_{2,0}\sqrt{5}\ a(1 - e^2)}\sin I \qquad (4)$$

a s uvážením, že $\sin I \doteq (\sin^2 I - e^2\cos^2 I)/\sin I$ (pro malé e), dostaneme

$$\dot{\omega} = \dot{\omega}_{2,0} - \dot{\omega}_{2,0}\sin\omega. \qquad (5)$$

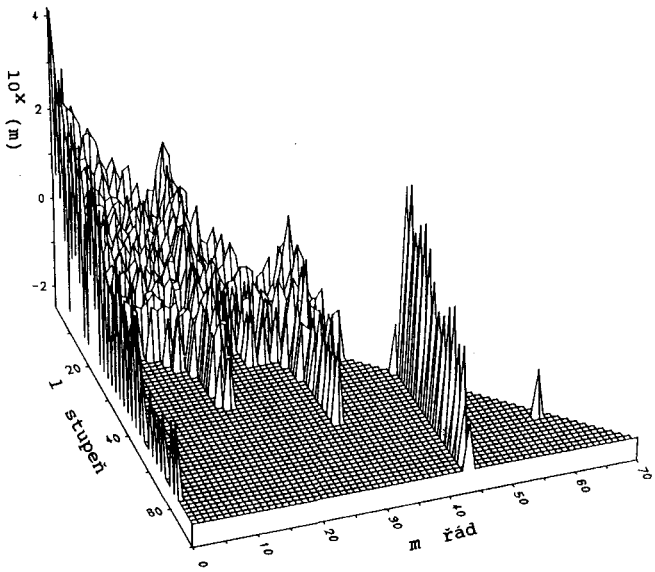
V rovnici (5) vyjde $\dot{\omega} = 0$, když sklon je kritický, a tím $\dot{\omega}_{2,0} = 0$ pro libovolné ω nebo když $\omega = 90°$ pro libovolné I.

Zvolme počáteční hodnotu vzdálenosti perigea od výstupného uzlu $\omega_0 = 90°$. Vypočtěme pro naši družici hodnotu e_0 podle (4). Kdyby neexistovaly další dráhové poruchy, jen ty dané geopotenciálními koeficienty v předchozích rovnicích, bylo by perigeum stále zamrzlé a excentricita konstantní. Realitou je, že dojde ke kolébání kolem počátečních hodnot (libraci), jak ukazuje obr. 2. Dráhovou korekci lze aktuální hodnoty ω, e „srovnat" na hodnoty počáteční a až se perigeum opět odmrazí, zmrazit ho dalším dráhovým manévrem. Nyní musíme přiznat, že ani situace nakreslená na obr. 2 nevystihuje plně skutečnost: působením atmosféry probíhá „odmrazování" perigea po rozevírající se spirále, nikoli po uzavřené křivce. Pokud dovolíme hodnotám ω a e příliš vybočit od počátečních podmínek, přejde libra-

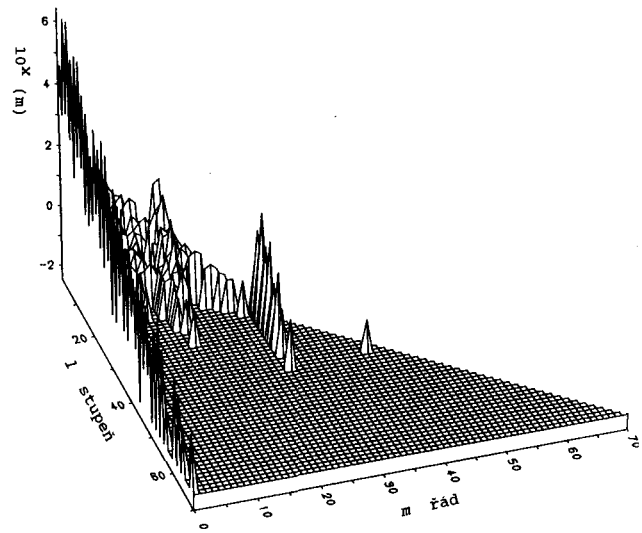


Obr. 2 K pojmu „dráha se zamrzlým perigeem"

Pokud je vybráno $\omega_0 = 90°$ a $e = e_0$ podle (4), zůstávají perigeum i excentricita konstantní (teoreticky, za předpokladu, že neexistují jiné poruchy než od $C_{2,0}$ a $C_{3,0}$). Pokud je výběr „mírně nepřesný", perigeum libruje po některé z nakreslených uzavřených křivek. Pro $e \geq 0.002$ nebo $\omega \leq 5$, $\omega \geq 175°$ dojde k cirkulaci (precesní pohyb perigea). Vlivem atmosféry se pohyb odvíjí po rozvíjející se spirále, až by z librace přešel k cirkulaci, pokud bychom tomu nezabránili korekcí dráhy



Obr. 3a



Obr. 3b

Obr. 3 Maximalistický odhad poruch dráhy působených gravitačním polem Země

Obr. 3a pro družici ERS-1 (a = 7 153 km, I = 98°), obr. 3b pro TOPEX (a = 7 712 km, I = 63.4°). Stupnice na z-ové ose je logaritmická a ukazuje poruchu dráhy v metrech. Nižší dráha je přirozeně zatížena více poruchami. U obou družic jsou velké poruchy od zonálních geopotenciálních koeficientů (lichých stupňů). Dále jsou patrná „rezonanční" maxima β/α: 43/3, 14/1, 29/2 pro ERS-1 a 12/1, 25/2 pro TOPEX [18]. Převzato z materiálů DGFI Abt. 1, Mnichov

ce v cirkulaci s periodou $2\pi/\dot{\omega}$ (tzv. apsidální periodou). Dráhy se zamrzlým perigeem vyšetřovalo více autorů, např. Cook [5], Cutting et al. [6] či Rosengren [21].

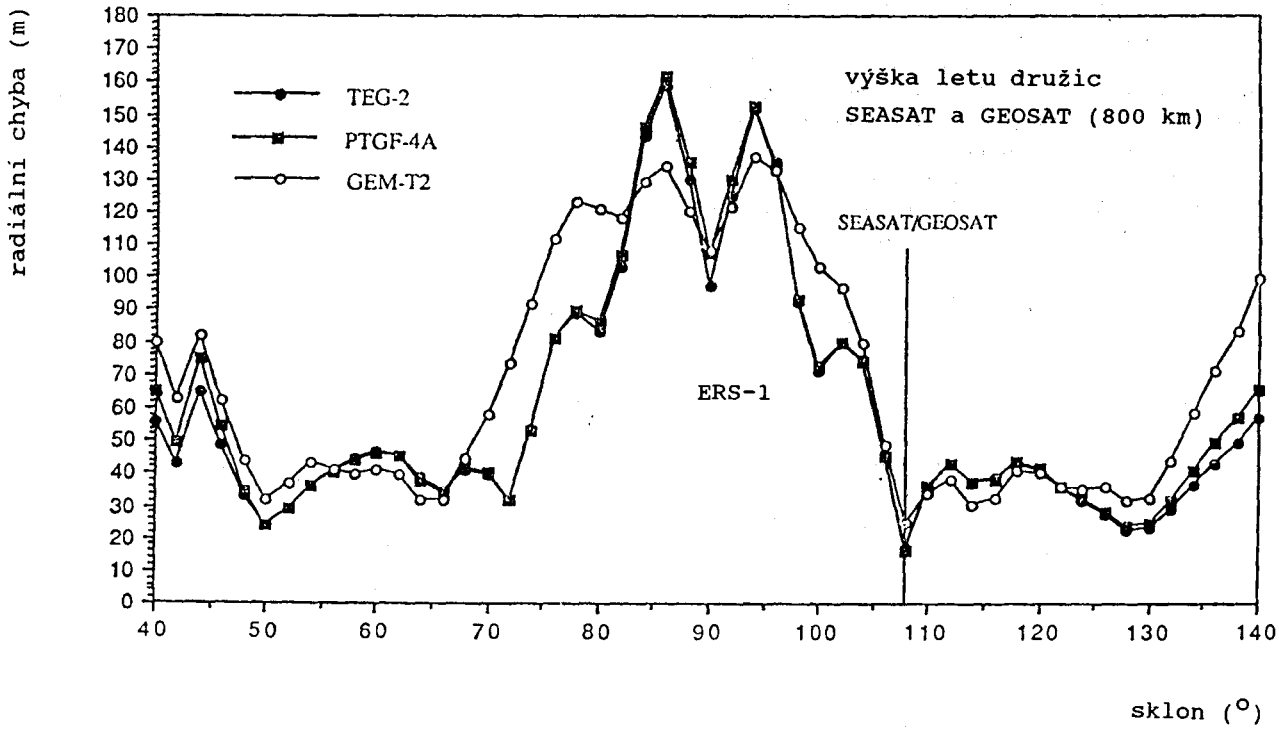
2.3 Hlavní poloosa dráhy

Dráha altimetrické družice musí být v určitém rozmezí hodnot hlavní poloosy — nesmí být ani „příliš" nízko, ani „příliš" vysoko. Příliš nízká dráha by především znamenala omezení životnosti družice v dráze nebo nutnost častých dráhových manévrů (zvyšování dráhy). Na nízké (pod 500 km) je družice enormně brzděna atmosférou, jejíž hustota exponenciálně stoupá s klesající výškou letu. Brzdění o atmosféru zmenšuje hlavní poloosu a excentricitu dráhy, tedy i „výšku letu", a tím se družice dostává do ještě nižších a hustších vrstev atmosféry a bzdění se akceleruje, až vede (obvykle v 90 km výšky nad zemským povrchem) k zániku objektu (s výjimkou jeho velmi kompaktních částí) v hustých vrstvách atmosféry. Rychlost poklesu dráhy závisí na tvaru a hmotnosti družice, je přímo úměrná poměru efektivního průřezu družice A ku hmotnosti družice m. Čím větší a lehčí „krabice" na dané oběžné dráze, tím větší brzdění a kratší životnost. Velmi nepravidelný tvar družice navíc ztěžuje výpočet a predikci A/m. Ve výšce kolem 800 km je pokles v a běžné družice pro dálkový průzkum (s A/m řádově 10^{-2} m^2 kg^{-1}) zhruba 1—3 metry za den. Poklesu lze zabránit opakovanými korekcemi dráhy, čili družice musí být vybavena korekčním raketovým motorem a zásobou paliva, což se konstrukčně i provozně prodraží. Vidíme, že družicový experiment, který má vydržet několik let (s minimem úprav dráhy) předem vylučuje dráhy „příliš nízké".

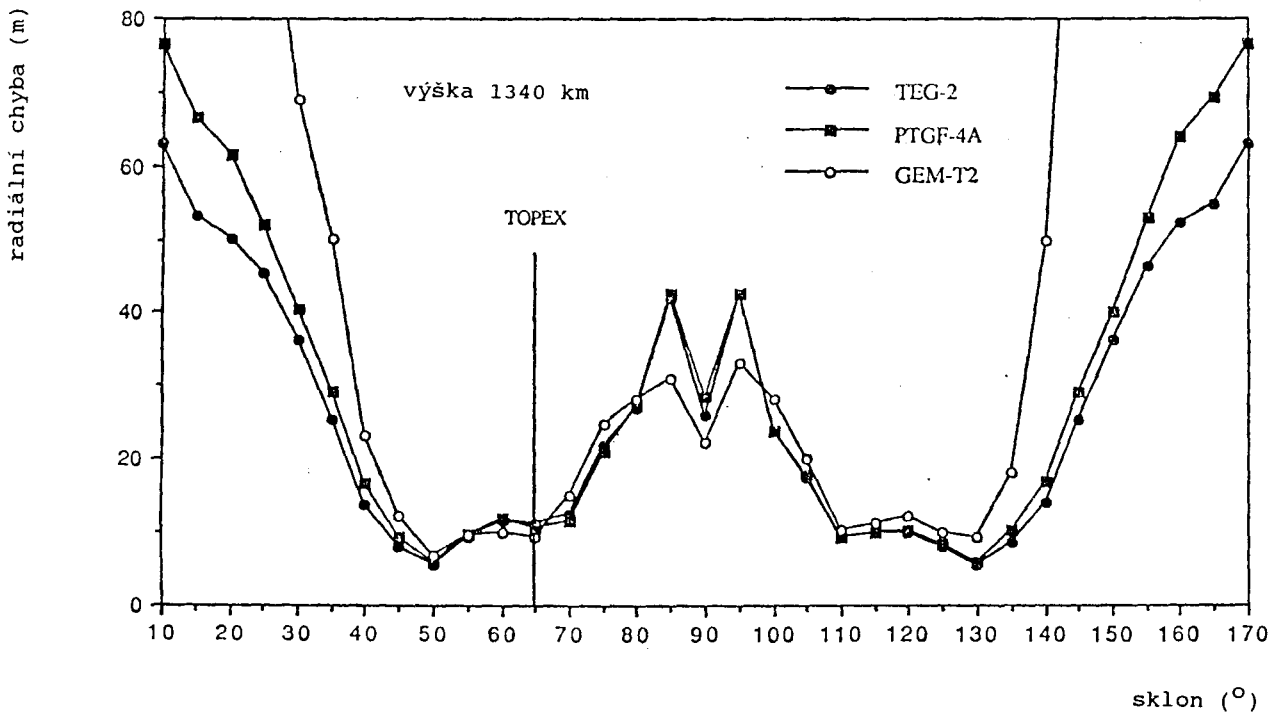
Ke kvantitativnímu odhadu vágního označení „příliš nízký" lze použít King-Heleho metodu předpovědi životnosti družice ve dráze [11]. Teorie platí pro družici, která nadále nebude uskutečňovat dráhové přesuny (což často bývá právě změna výšky letu). Potřebujeme znát aktuální dráhové elementy a a e a první derivaci $\dot{n}$ středního denního pohybu družice n. (Veličina $\dot{n}$ závisí na A/m a je určitelná z pozorování dráhy.)

Předpověď životnosti se obvykle provádí na měsíce až roky dopředu a postupně se upřesňuje tak, jak se družice blíží zániku. Předpovědi na desítky let dopředu jsou riskantní, protože nevíme, jak bude probíhat sluneční činnost, tedy faktor důležitý pro hustotu atmosféry. Běžné predikce zániku se daří s 10% přesností. Postup popsaný v [11] zohledňuje různé výchozí hodnoty excentricity (pro velké excentricity uvažuje vliv lunisolárních poruch dráhy družice).

Aplikace King-Heleho metody pro výšky 200—800 km pro vysokou sluneční činnost dává následující orientační výsledky: pro výšku perigea kolem 800 km vychází životnost desítky až stovky let, pro



Obr. 4a



Obr. 4b

Obr. 4a, b Radiální chyba v dráze altimetrické družice jako funkce sklonu dráhy této družice daná kalibrovanou variančně-kovarianční maticí harmonických geopotenciálních koeficientů v určitém modelu gravitačního pole Země. Lze ji zobrazit jako funkci sklonu dráhy (náš případ) nebo jako funkci zeměpisných souřadnic. Na obr. 4a, b jsou radiální chyby plynoucí z nepřesnosti nových modelů Země TEG 2 a PTGF-4A (z Centra kosmických výzkumů texasské university) a GEM T2 (Goddardova střediska kosmických letů NASA). Převzato z materiálů CSR Texas University a DGFI Abt. 1, Mnichov

500 km jednotlivé roky až desítku let a pro 200 km jen desítky dnů. Družicový altimetrický experiment by měl trvat 2—3 roky a nesmí být omezen životností družice ve dráze (ale životností přístrojů na družici). Proto lze za minimální výšku letu (perigea dotyčné dráhy) považovat $h = a - R_Z \approx 600$ km ($R_Z = 6\,387$ km).

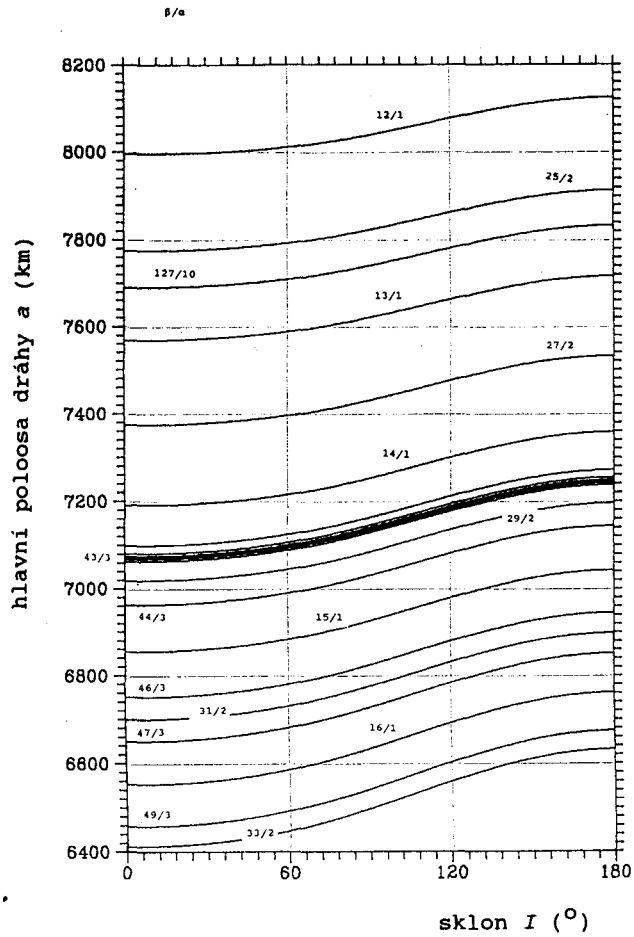
Omezení výšky letu shora pochází hlavně z hardwarových důvodů. Pro $h \geq 1\,500$ km je již intenzita signálů z družice slabá a vyžaduje pokročilejší technologii na palubě (vyšší výkon altimetru, úzce směrovanou anténu, citlivější přijímač aj.). Také dlouhodobý pobyt v blízkosti van Allenových pásů je nežádoucí. Elektronické vybavení přístrojů na palubě je v přítomnosti nabitých částic (zde protony a elektrony s energiemi až desítky MeV) vystaveno zvýšené radiační zátěži. Bráníme se stíněním, ale to vede ke zvýšení hmotnosti družice. Vnitřní van Allenův pás má maximum (při běžném stavu atmosféry na většině míst) kolem 3 000 km. Proto je rozumné brát za horní mez výšky pro altimetrické družice $h \doteq 1\,500$ km.

Dostáváme doporučený interval výšky letu soudobé altimetrické družice na afaktivně kruhové dráze: $600 \leq h \leq 1\,500$ km.

Důležitým zdrojem poruch dráhy družice je gravitační pole Země samotné. Poruchové gravitační rušení ubývá s třetí mocninou vzdálenosti zkoumaného objektu od zdroje rušení. Je podstatný rozdíl mezi velikostí a „pestrostí" poruch dráhy ve výšce 600 a 1 500 km. Poruchy nízké dráhy mají samozřejmě větší amplitudy a významné úrovně dosahují poruchy od většího souboru rušivých členů geopotenciálu. Obr. 3a ukazuje maximální poruchy dráhy družice ERS-1 ($a = 7\,153$ km, $I = 98.5°$), obr. 3b pro porovnání předvádí totéž pro projekt TOPEX/POSEIDON ($a = 7\,712$ km, $I = 64°$).

V případě, že počet β nodálních obletů umělé družice kolem Země (*nodální* = od uzlu dráhy k uzlu téhož typu) a počet α otoček Země kolem své osy vzhledem ke hvězdám (siderický den) jsou celá čísla nesoudělná, dochází k dráhové rezonanci β/α (poměr je neredukovatelný, např. 15/1, 43/3, . . .). Dráha družice působí jako „úzkopásmový" filtr — poruchy spojené s harmonickými geopotenciálními koeficienty řádu $m = \beta\tau$ ($\tau = 1, 2, \ldots$) se vůči běžným krátkoperiodickým a malým poruchám od tesserálních koeficientů zdůrazní (stanou se dlouhoperiodickými s velkou amplitudou). Právě tu „velkou amplitudu" vidíme na obr. 3a hlavně pro $\beta = 43$ (43. řád harmonických geopotenciálních koeficientů). Dráha družice se bude vůči subsatelitním bodům po α dnech opakovat. V dálkovém průzkumu se taková dráha nazývá „repeat (repetition) orbit" a interval α „repeat period". Exaktní „repeat orbit" je přirozeně možná jen teoreticky. V praxi vzhledem k dalším poruchám dráhy se dosahuje přibližného opakování dráhy vůči zemskému povrchu (s kilometrovou nepřesností dráhových manévrů).

Průměty vzestupných a sestupných oblouků dráhy postupně zaplňují povrch, až po „repeat" periodě α dnů vytvoří pokryt, který se už dále nezjemňuje. Čím větší α, tím hustší síť průmětů oblouků dráhy se naskládá a tím více se vytvoří křížících se bodů (ovšem pomaleji, za α dnů). Vhodnou výškou či výškami letu družice můžeme navodit žádanou rezonanční dráhu nebo postupně za sebou několik drah. Jde o to, aby se oceánologové studující krátkoperiodické jevy (α několik dnů) domluvili s kolegy, které zajímají dlouhoperiodické jevy (α řádově sto dní), popř. s geodety, kteří třeba vůbec žádnou rezonanční dráhu nechtějí.



Obr. 5 Hlavní poloosa rezonanční dráhy (repeat orbit) jako funkce sklonu dráhy

Významné rezonanční dráhy s výraznými dráhovými poruchami (malé α) od dráhy vysoké (12/1) ke dráze těsně před zánikem družice v atmosféře (po 16/1). Spočteno podle [1] autorovým programem, vykreslila Dr. L. Pospíšilová z ASÚ ČAV Ondřejov

Vyšší dráha je méně rušena gravitačním polem a atmosférou. Z toho ovšem také vyplývá, že každá nepřesnost ve znalosti parametrů gravitačního pole Země se do jejího určení promítá méně. Dnes, kdy jde v radiálním směru o jednotlivé decimetry, je podstatný rozdíl v radiální nepřesnosti (s daným modelem Země) pro daný sklon pro nižší družici ERS-1 (780 km) a vyšší dráhu plánované mise TOPEX/POSEIDON (1 300 km). V prvním případě se s dnešními modely gravitačního pole dá dosáhnout radiální chyba kolem 1 m, v druhém případě kolem 1 dm. Roli hraje velmi komplikovaným způsobem též sklon dráhy, jak uvidíme na obr. 4a, b.

Hovoříme nyní o nepřesnosti v radiálním směru družice, nikoli o velikosti poruch samotných. Každá chyba v radiálním směru v určení dráhy se přímo přenese do

určení geoidu a SST z altimetrických měření této družice. Proto je potřeba chybu potlačit, ať už zpracováváme přímá altimetrická měření nebo rozdíly výšek v křížících se bodech. Radiální chyba je způsobena hlavně chybou v harmonických geopotenciálních koeficientech (nezapomeňme, že požadavky na určení radiálního směru jsou velmi přísné a co může stačit pro navigaci nebo některé geodetické úkoly, nestačí pro zabezpečení dráhy altimetrické družice). „Chybu" harmonických koeficientů určitého modelu Země lze charakterizovat kalibrovanou variančně-kovarianční maticí těchto koeficientů. Úkolem je přenést ji do dráhy v radiálním směru a ukázat radiální chybu (pro danou výšku letu) jako funkci sklonu nebo jako funkci zeměpisné šířky a délky. Obojí je známo z literatury, např. [24], [20], [8] nebo [15]. Obr. 4a, b ukazuje radiální chybu v závislosti na sklonu dráhy pro 3 nové modely gravitačního pole Země pro výšky letu družic SEASAT, GEOSAT a ERS-1 (obr. 4a) a TOPEX/POSEIDON (obr. 4b). Přirozeně, že radiální chyba pro daný model klesá s výškou (pro vyšší TOPEX je menší), ale závisí silně i na sklonu dráhy. Pro polární dráhy, kam bohužel patří i ERS-1, je chyba větší než pro „běžné", pro modely gravitačního pole nejčastěji užité dráhy se sklonem 40° až 70°. Fakta předvedená zde na obr. 4a, b nebyla designérům tehdejších projektů ERS-1 a TOPEX známa. (Projekty se připravují asi 10 let. „Šikovná" volba sklonu pro TOPEX byla dána úvahami, o nichž byla řeč v kap. 2.1).

3. Synchronnost dráhy

U *heliosynchronní* (sun-synchronous) dráhy musí $\dot{\Omega}$ být 360° za tropický (střední sluneční) rok T, t.j.

$$\dot{\Omega} = 2\pi/T = 360/365.2421988 = 0.985647336°/\text{den}. \quad (6)$$

Porovnáme-li (6) s (1), dostaneme (pro přibližně známé a a e) sklon I, pro který bude dráha heliosynchronní. Rovnice (1) se používá v přesnějším tvaru, než ji máme my a I se zjišťuje iteračně. Několik výsledků pro názornost uvádí tabulka 1 (pro $e = 0$).

Rovnici (6) můžeme slovy podat takto: synchronnost dráhy družice vůči Slunci znamená, že úhlová rychlost otáčení $\dot{\Omega}$ uzlu dráhy družice Ω je rovna změně délky středního Slunce L dané pohybem Země kolem Slunce. Otáčení uzlu je v podstatě rovnoměrné, změna délky pravého Slunce L_R nikoli. Podmínka pro dokonalou heliosynchronnost v každém okamžiku by byla $\dot{L}_R = \dot{\Omega}$. Souměřitelnost střední $\dot{L}$ s $\dot{\Omega}$ zajišťuje téměř konstantní osvětlení družice. Snadno zjistíme, že $L = \Omega + konst.$ Volbou konstanty lze „předepsat" úhel osvětlení dráhy družice Sluncem. Např. pro ERS-1 je úhel mezi sestupným uzlem dráhy a směrem ke Slunci asi 23°, takže se dosáhne „bočního" osvětlení („twilight orbit", soumraková či rozbřesková dráha — česká terminologie zatím není zavedena); opakem by byla dráha na plném Slunci („full-sun" orbit).

Tab. 1

výška (km)	sklon (°)
275	96.4
760	98.4
1225	100.6
1680	103.0

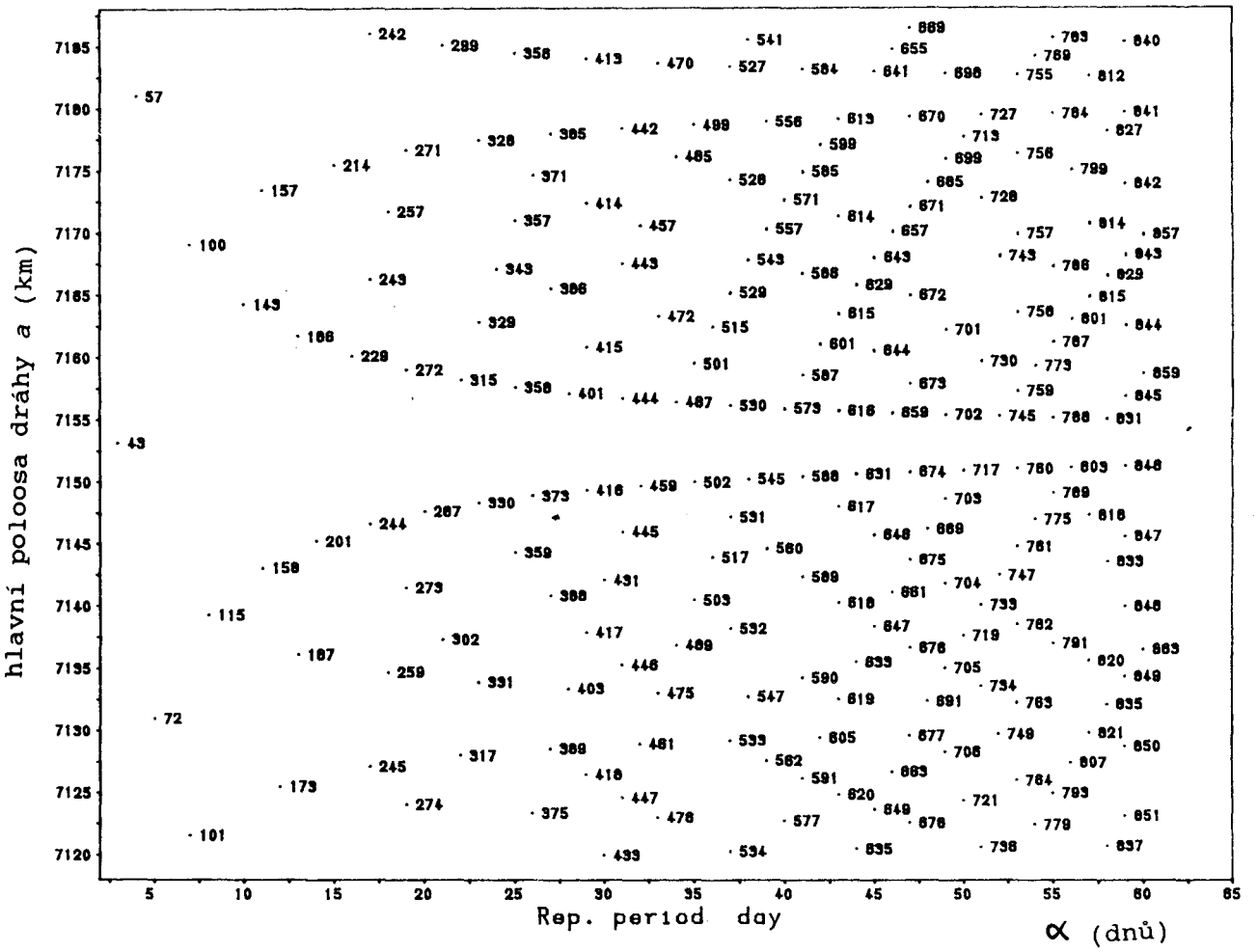
V *geosynchronní* dráze je družice, když za jeden hvězdný den oblétne Zemi jedenkrát (od uzlu k témuž uzlu její dráhy). Podle terminologie z kap. 3 jde o dráhu rezonanční $\beta/\alpha = 1/1$. Zvláštním případem geosynchronní dráhy je dráha *geostacionární*, kdy družice obíhá v rovině rovníku ve směru rotace Země. *Rezonanční* dráhy pod geostacionární drahou lze nazvat *subgeosynchronní*. Rozlišujeme rezonance vnější ($\beta < \alpha$) nad geosynchronní drahou a rezonance vnitřní ($\beta > \alpha$) na drahách subgeosynchronních. Teoreticky vzato, družice je vždy v nějaké dráhové rezonanci, jelikož se vždy najde poměr β/α čísel celých nesoudělných, ovšem ta čísla jsou tak veliká, že dráhový efekt takové rezonance je neměřitelně malý. Rezonance s vyššími α (desítky dnů) mají význam v oceánologii pro výzkum dlouhoperiodických jevů (repeat orbits, viz kap. 2.3).

Pás geostacionárních drah je poměrně úzký a je již obsazen více než stovkou družic (některé jsou již „mrtvé")! Začíná tam být přeplněno a případné kolize by vydaly spoustu úlomků, srážky by se lavinovitě rozšířily a nenahraditelný geostacionární prostor by nikdo nebyl schopen vyčistit. „Čistit" musí majitel družice sám, neboť brždění o atmosféru, osvědčené „koště" pro nízké dráhy, zde nepracuje. Soudobé družice, technologicky vyspělé, se před ukončením aktivní části letu odklízejí na nadgeostacionární, parkovací, odkladové též „hřbitovní" dráhy (*disposal, graveyard* orbits). Je spočteno [17], že družici musíme vynést aspoň o 50 km výše než je geostacionární pás, aby geostacionární dráhu v nejbližších 200 letech neprotla.

Uvažujme nyní vnitřní rezonance. Rezonanční dráhy jsou výrazně „kvantovány", jak ukazuje obr. 5. K exaktním rezonancím dochází pro určitý sklon vždy pro specifickou hlavní poloosu dráhy. Vývoj dráhy libovolné družice v čase bychom znázornili úsečkou rovnoběžnou s y-ovou osou — od počáteční výšky při navedení na dráhu až pod rezonanci 33/2 před zánikem družice v atmosféře.

Obr. 6 nám přibližuje funkční závislost a na α. Čísla uvnitř obrázku jsou počty nodálních oběhů β. Všimněme si základní rezonanční dráhy 43/3 (pro ERS-1), od které se odvíjí série drah s málo odlišnou hlavní poloosou, ale různými periodami α (na zdejším obrázku jen do $\alpha = 65$ dní). Můžeme hledat takové série drah téže družice, kde přechod z dráhy na dráhu bude znamenat minimální změnu výšky letu (pokud možno zápornou). Můžeme též vyhledat dráhy, kde cykly s trváním α dnů budou téměř koincidovat se subcykly s $k \,.\, \alpha$ dny, kde $k = 1/2, 1/3, \ldots$, čili jednou drahou vyhovíme více požadavkům oceánologů naráz. Pro ERS-1 našli [9] dráhu 5021/350 (a = 7 149.02 km) — α je mimo rámce obr. 6. Základní cyklus $\alpha = 350$ dní má subcykl $\alpha = 29$ dní, tj. 416/29 (α = 7 149.31 km). Obě dráhy jsou jen asi 4 km pod základní drahou pro ERS-1 (a_0 = 7 153.14 km), vybranou pro první fázi letu. Takových drah s dlouhými cykly a krátkými subcykly lze nalézt i v malém rozmezí hlavní poloosy a_0 více [19].

Vzhledem k rotaci Země se průměty dráhy na zemský povrch skládají ve vzdálenosti S (2 796 km pro základní dráhu ERS-1), měřeno na rovníku západním směrem. Každý den se začíná nový cyklus průmětů dráhy posu-



Obr. 6 Jemné dolaďování dráhy altimetrické družice

Graf umožňuje zjistit a (α) pro zadané α (a). Uvnitř obrázku je pole hodnot β. Pomocí tohoto grafu lze vytvářet různé scénáře „repeat orbits" podle požadavků uživatelů družic. Převzato z autorova rukopisu k [19]

nuty o D od průmětů z předchozího cyklu (932 km pro ERS-1), opět měřeno na rovníku. Veličina S se někdy nazývá *fundamentální inverval*

$$S\,[\mathrm{km}] = 40\,075\,.\,\alpha\,[\mathrm{dní}]/\beta\,[\mathrm{otoček/den}], \qquad (7)$$

veličina D *hustotou* průmětů dráhy (ground tracks density):

$$D\,[\mathrm{km}] = 40\,075/\beta\,[\mathrm{otoček/den}]. \qquad (8)$$

Číselné údaje S a D jsou pro altimetrické družice uvedeny v tab. 2 (kap. 4).

Obr. 7a, b ukazují pokryt Země altimetrickými měřeními pro různé rezonanční dráhy. Obr. 7a je pro 43/3 družice ERS-1 po 3 dnech, obr. 7b pro dráhu 2465/172 po 70 dnech. Názorně vidíme, jak je pro delší repeat periodu „punčochová síť" subsatelitních bodů jemnější.

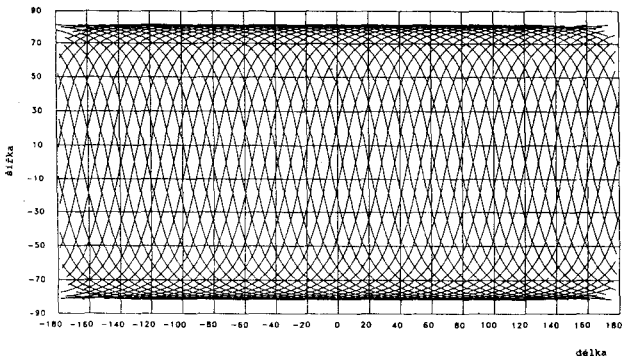
4. Design dráhy družic GEOS 3, SEASAT, GEOSAT, ERS-1 a projektu TOPEX/POSEIDON

Kompletní designování dráhy není jen výběrem I, a, e, Ω, ω, okamžiku startu a hodnot S a D [6], [16]. Jde o taktiku dráhových manévrů, korekcí, jemného dolaďování dráhy z technického hlediska [7] a o ekonomické záležitosti, které jsem zcela vynechal.

Závěrem uveďme číselné výsledky výběru dráhy družic GEOS 3 (1975-027A), SEASAT (1978-64A), GEOSAT (1985-21A), ERS-1 (1991-050A) a TOPEX/POSEIDON (projekt NASA a CNES). Počítá se s vypuštěním ERS-2, další americké a jedné japonské altimetrické družice.

Zaměření všech družic nebylo stejné, i když všechny nesly radarové altimetry (mimo jiné). Názory na výběr drah nejsou jednotné a vyvíjejí se. Snad nejlepší pro daný účel studia dynamiky oceánů je výběr pro TOPEX a nejproblematičtější pro ERS-1. Navržené popř. realizované parametry dráhy shrnuje tab. 2. Porovnejme výhody a nevýhody některých voleb.

TOPEX má nevýhodu v menším sklonu, takže rozsáhlejší polární oblasti zůstanou neproměřeny. Pro ERS-1, kde dochází k interakci mezi slapovou vlnou $S2$ a precesí uzlu dráhy, budeme potřebovat přesný apriorní model slapů. Aby se vyloučil slapový aliasing, musel by sklon být menší než 66° (nebo větší než 114°), což vylučuje heliosynchronní dráhu. K volbě tohoto typu dráhy, který pro samotnou altimetrii nic nepřináší, se při-

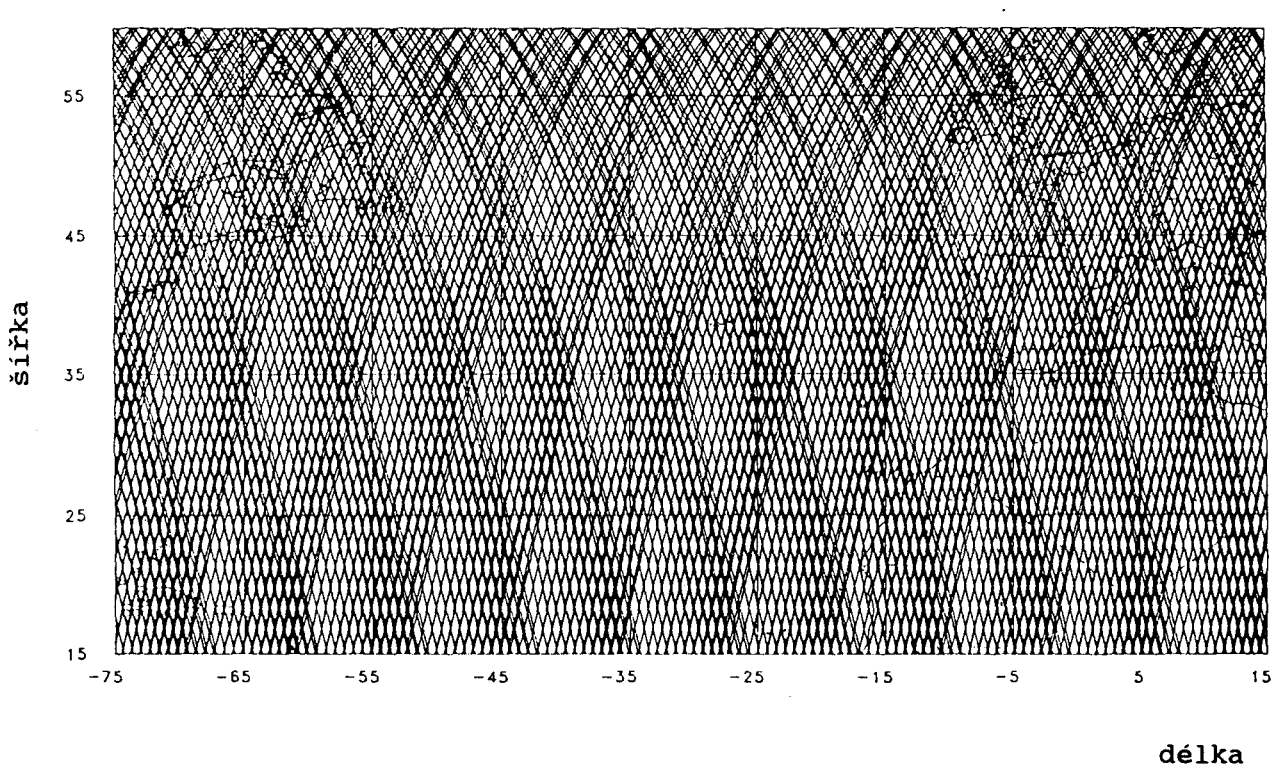


Obr. 7a Celosvětová síť subsatelitních bodů pro dráhu 43/3 družice ERS-1. Fundamentální interval je 2 796 km, hustota 932 km po 3 dnech.

stoupilo proto, že jde o víceúčelovou družici pro dálkový průzkum. TOPEX bude výše, tudíž méně rušen. Jeho dráhu budeme znát přesněji i při použití stejné metody a stejných prostředků jako pro všechny ostatní družice z tabulky 2. K určení dráhy všech družic byly nebo budou použity laserové dálkoměry na Zemi. Všechny uvedené družice byly pro laserová měření vybaveny koutovými odražeči (retroreflektory). Nejpřesnější laserová měření dávají vzdálenosti ke družici na 2 cm. Radiové metody s menší předností, ale nezávislé na počasí a velmi operativní pomáhají k určení dráhy měřením vzdáleností mezi pozemským pozorovatelem a družicí nebo změn vzdáleností s časem. Starší družice a GEOSAT využívaly americký dopllerovský navigační systém TRANSIT, ERS-1 nese německý PRARE (Precise Range and Range rate Equipment), který ovšem bohužel selhal téměř od počátku, TOPEX/POSEIDON bude mít francouzský DORIS (Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite), již odzkoušený na oběžné dráze na družici pro dálkový průzkum. K tomu přistoupí nezávislé sledování Ersu a Topexu z družic amerického navigačního systému GPS (Global Positioning System) [25]. Dráhu Ersu ve směru podél dráhy (směr, ve kterém je vždy největší chyba) mají dostávat s přesností lepší než 100 m, v radiálním směru s přesností kolem 1 m (dráhu Topexu o řád přesněji). Jak již víme, hraje určitou kladnou roli i vhodná volba sklonu dráhy v případě Topexu.

Rezonanční dráhy s malými rozdíly v a, ale velkými v α, si vyžadují hlavně oceánologové. Z tab. 2 je zjevné, že téměř vždy se volí „přesuny" mezi „obecnou" a rezonanční drahou nebo mezi dvěma rezonančními drahami. Kombinuje se rychlý sběr altimetrických dat s malým rozlišením (s malou hustotou D) a pomalé „naplnění" jemné sítě subsatelitních bodů.

V tomto článku jsme se jen dotkli jednoho ze základních předpokladů úspěšnosti altimetrie — vhodné volby drah družic nesoucích (také) altimetr. Autor by rád přímo od čtenářů věděl, zda má smysl se pustit do „seriálu" o družicové altimetrii a ostatních metodách studia gravitačního pole. Kde jinde v ČSFR, než na stránkách GaKO!



Obr. 7b Síť subsatelitních bodů v oblasti atlantického oceánu pro jednu z uvažovaných variant dráhy družice ERS-1 následující po první fázi letu ve dráze 43/3. Dráha s α = 172 dnů by měla fundamentální interval 2 794 km (skoro jako dráha původní), ale síť subsatelitních bodů by měla velkou hustotu, pouhých 8 km mezi sousedními průměty dráhy. To by umožnilo podrobné studium dlouhoperiodických oceánologických jevů. Převzato z [19]

Tab. 2

parametr	GEOS 3	SEASAT	GEOSAT	ERS-1	TOPEX
a [km]	7230	7166	7166	7153	7712
I [°]	115	108	108	98.5	63.4
e	0.001	0.002	0.004	0.001	0.001
β/α	—	43/3, 244/17	—, 244/17	43/3 5021/350*	127/10
S [km]	—	2796, 2792	—, 2792	2796, 5794*	3156
D [km]	—	932, 164	—, 164	932, 8	316
$10^2\ A/m$ [m^2 kg^{-1}]	0.4	1.1	0.5?	1.0	0.9
X_{eq} [°]	57	43	43	25	45

Poznámka: Hvězdička u ERSu značí jeden z řady návrhů na rezonanční dráhu. X_{eq} je úhel křížení výstupného a sestupného oblouku dráhy na rotujícím zemském povrchu při rovníku.

LITERATURA:

[1] ALLAN, R. R.: Resonant effect on inclination for close satellites. Royal Aircr. Establ. Techn. Rep. 71245, 1977, Ministry of Defence, Farnborough, Hants, 34 s.

[2] BURŠA, M.: Družicové metody studia gravitačních polí a tvaru nebeských těles. [Skripta University Karlovy, MFF UK Praha.] Praha, SPN 1979. 98 s.

[3] BURŠA, M.—PĚČ, K.: Tíhové pole a dynamika Země. Praha, Akademia 1988. 321 s.

[4] COLOMBO, O. L.: Altimetry, orbits and tides. NASA Techn. Memor. 86180, 1984, Goddard Space Fligh Center, Greenbelt, 173 s.

[5] COOK, G. E.: Perturbations of near-circular orbits by the Earth's gravitational potential. Planetary and Space Sci. *14*, 1966, s. 433—444.

[6] CUTTING, E.—BORN, G. H.—FRAUTNICK, J. C.—McLAUGHLIN, W. I.—NEILSON, R. A.—THIELEN, J. A.: Mission design for SEASAT-A, an oceanographic satellite. JPL and CIT contract rep. No. NAS 7-100 pro NASA, 1977, 16 s.

[7] DOW, J. M.: Manoeuvre requirements for maintenance of the ground track repeat pattern of ERS-1. Darmstadt, OAD Working paper *198*, ESA/ESOC Computer Dept. 1981, 12 s.

[8] ENGELIS, T.: On the simultaneous improvement of a satellite orbit and determination of sea surface topography using altimeter data. Manuscr. Geodaet. *13*, 1988, s. 180—190.

[9] ESA Report: European Space Agency ERS-1 operation plan advisory group, ERS-1 orbit dossier, ESA/EOPAG (88)3, 1988, Paris workshop.

[10] FARLESS, D. L.: The application of periodic orbits to TOPEX mission design. In: Astrodynamics 1985, Vol. *58*, Part I, Advances in the astronautical sceinces (eds. B. Kaufman, J. J. F. Liu, R. A. Calico a F. K. Hoots). San Diego, American Astronaut. Soc. 1986, s. 13—36.

[11] KING-HELE, D. G.: Methods for predicting satellite orbital lifetimes. Royal Aircr. Establ. Techn. Rep. 77111, 1977, Ministry of Defence, Farnborough, Hants, 28 s.

[12] KLOKOČNÍK, J.: Moderní metody a experimenty dynamické družicové geodézie (2. část). GaKO, *24(66)*, 1978, č. 11, s. 275—283.

[13] KLOKOČNÍK, J.: Přínos družicové altimetrie k určení tvaru a gravitačního pole Země. GaKO, *26(68)*, 1980, č. 8, s. 193—199.

[14] KLOKOČNÍK, J.: Akce SEASAT. Letectví a kosmonautika, 1982, s. 983—986.

[15] KLOKOČNÍK, J.—REIGBER, CH.—KOSTELECKÝ, J.—MÜLLER, H.: Covariance propagation for GEM-L2 and GRIM-3M1P to TOPEX and ERS-1 orbits. München 1989. Deutsche Geodät. Komm. Bayer. Akad. Wiss. Reihe B, Heft *289*, 22 s.

[16] Kolekvit NASA a JPL CIT: Satellite altimetric measurements of the ocean. Report of the TOPEX Science Working Group. Pasadena 1981. 78 s.

[17] KOSTELECKÝ, J.—KLOKOČNÍK, J.: Investigation of stability of graveyard orbits due to the Earth's gravitational perturbations, prepared for COGEOS 4 Workshop. Pisa 1991. 9 s.

[18] KOSTELECKÝ, J.—REIGBER, CH.—KLOKOČNÍK, J.—RAIMONODO, J. C.: Error assessment of the first-order perturbation theory for deep resonances. Bull. Astronom Insts. Cs. *40*, 1989, s. 321—330.

[19] REIGBER, CH.—KLOKOČNÍK, J.—LI, H.—FLECHTNER, F.: German PAF for ERS-1, Contribution to ERS-1: Orbit Dossier. München, DGFI Rep. 1988, 31 s.

[20] ROSBOROUGH, G. W.: Satellite orbit perturbations due to the geopotential. Austin, Center for Space Research Texas University, CSR-86-1, 154 s.

[21] ROSENBERGEN, M.: Study of the optimal eccentricity control of ERS. Darmstadt, OAD Working Paper *367*, ESA/ESOC Computer Dept. 1988, 11 s.

[22] SMITH, E. A.: Orbital mechanics and analytical modeling of meteorological satellite orbits. Applications to the satellite navigation problem. Forth Collins, Department of Atmosp. Sci. Colorado State University, Paper *321*, 1980.

[23] WAKKER, K. F.—AMBROSIUS, B. A. C.—ZANDBERGEN, R. C. A.—van GELDROP, G. H. M.: Precise orbit computation, gravity model adjustment and altimeter data processing for the ERS-1 altimetry mission, ESA Contract Rep. 1987. Delft University of Technology, Faculty of Aerospace Eng., Delft, 1987, 302 s.

[24] WAGNER, C. A.: Radial variations of a near circular satellite orbit due to gravitational errors. Implications for satelite altimetry. J. Geophys. Res. *90 (B4)*, 1985, s. 3 027—3 036.

[25] WILLIS, P.—BERTIGER, W.—BOUCHER, C.—NOUEL, F.—PIUZZI, A.—WU, J. T.: Initial steps towards integrating DORIS and GPS data: preparation for TOPEX/POSEIDON. Vídeň 1991, Symp. U5, XX. General Ass. IUGG.

[26] CANE, M. A.: Oceanographic events during El Niño, Science Volume *222*, 1983, č. 4629, s. 1 189—1 195.

Do redakce došlo: 21. 11. 1991

Lektoroval:
Ing. Georgij Karský, CSc.
VÚGTK, GO Pecný

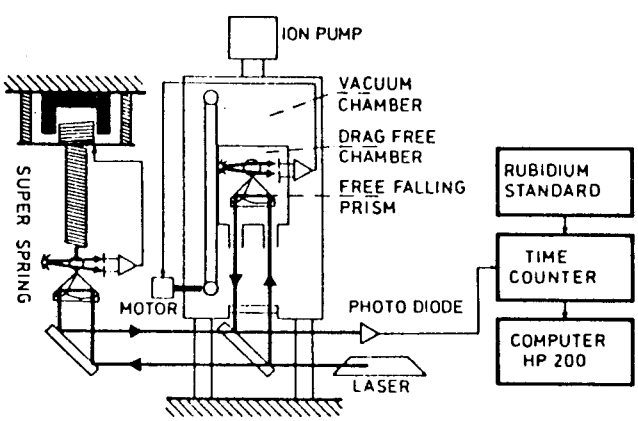
Čtvrtá etapa absolutních tíhových měření na GO Pecný

Ing. Zdeněk Šimon, DrSc., Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, Zdiby

528.27.06

Díky pochopení Dipl. Ing. F. Hrbka, prezidenta „Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen" (BEV), a prof. Dr. P. Steinhausera, ředitele „Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik" (ZAMG), bylo na Geodetické observatoři (GO) Pecný VÚGTK uskutečněno absolutní tíhové měření rakouským absolutním gravimetrem JILAG-6. Měření provedl ve dnech 10.—14. února 1992 Dr. Ing. D. Ruess (BEV).

Absolutní balistické gravimetry jsou přístroje nové generace, které na základě vysoce přesného měření délky a času volného pádu tělesa, respektive vrhu svisle vzhůru, určují hodnotu tíhového zrychlení na stanici [1]. Jde zatím pouze o přístroje laboratorní, značných rozměrů a váhy, vyžadující stabilní pilíř, ustálenou teplotu (okolo 20 °C) a značný příkon elektrické energie. Měření trvá 2—3 dny. Dosahují však stejné přesnosti v měření celé hodnoty tíhového zrychlení jako nejlepší relativní gravimetry při měření tíhových rozdílů. Absolutní balistické gravimetry zcela mění koncepci budování gravimetrických sítí, protože umožňují přesnou absolutní orientaci sítě (bez zdlouhavého připojování k referenční stanici pomocí relativních gravimetrů) i kontrolu měřítka sítě. Jsou také nejvhodnějšími přístroji pro sledování časových změn tíhového pole. Existuje několik typů absolutních balistických gravimetrů, celkově jich však je ve světě pro vysokou pořizovací cenu velmi málo. Gravimetry JILAG byly vyrobeny v několika exemplářích v „Joint Institute of Laboratory Astrophysics, University of Colorado", Boulder, USA (prof. Dr. J. E. Faller). Pracují tzv. nesymetrickou metodou, tj. proměřuje se pouze volný pád tělesa ve vakuu. Dráha padajícího tělesa je přibližně 0,18 m, odpovídající doba volného pádu je 0,19 s. Pro dosažení přesnosti $1 \cdot 10^{-8}$ m . s^{-2} (1 μGal) v měření tíhováho zrychlení je třeba tyto veličiny určit s přesností 0,2 nm, resp. 0,1 ns. K měření délek je použito Michelsonova interferometru, zdrojem světla je helium-neonový laser, pracující na dvou blízkých frekvencích, vlnová délka $\lambda \doteq 632$ nm. Čas je měřen pomocí rubidiového normálu. Dlouhodobá stabilita v měření uvedených veličin je u přístroje přibližně 0,3 nm/a, respektive 10^{-12} s/a. Laser je proto třeba občas komparovat.



Obr. 1 Schéma gravimetru JILAG

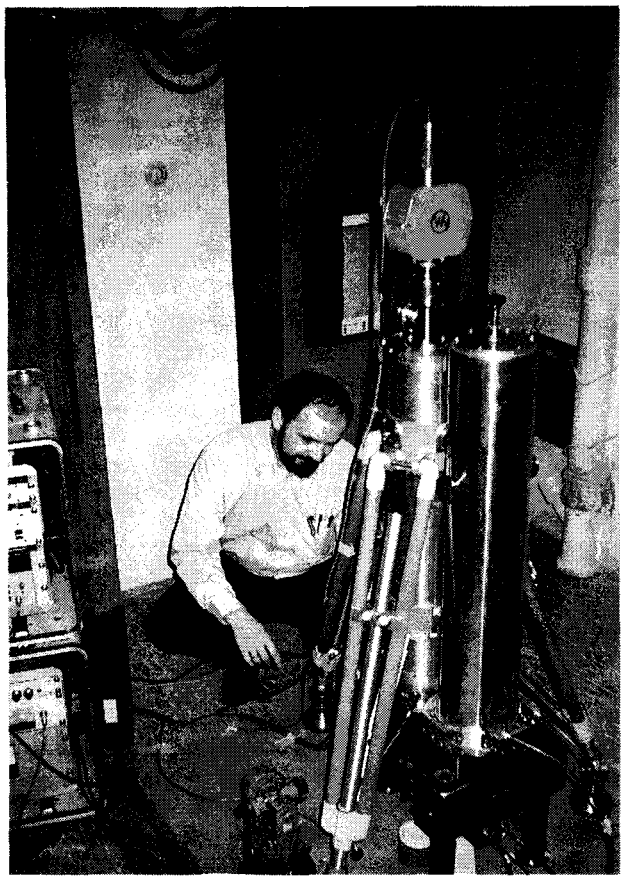
Vysvětlivky:
super spring — pero s prodlouženou periodou kmitu
ion pump — iontová vývěva
vacuum chamber — válcová komora s vysokým vakuem
drag free chamber — komora odstraňující odpor zbylých molekul vzduchu
free falling prism — padající koutový odražeč
rubidium standard — rubidiový časový normál
time counter — časový čítač

Schéma gravimetru JILAG je uvedeno na obr. 1. Volný pád tělesa, jímž je koutový odražeč, se děje ve válcové komoře,v níž je vzduch vyčerpán na $1 \cdot 10^{-4}$ Pa. Odražeč je během svého pádu doprovázen malou komorou opatřenou ve spodní části dvěma otvory pro světelné paprsky. Pohyb komory je řízen tak, aby byla zachována stálá vzdálenost od odražeče. Tím je dosaženo toho, že zbylé molekuly vzduchu se pohybují současně s odražečem a nebrání jeho pohybu. Komora též jemně zachytí odražeč na konci pádu, vyzdvihne jej znovu do startovací polohy a pustí při dalším pádu. Referenční hranol interferometru je zavěšen na přibližně 0,3 m dlouhém peru, izolujícím jej od mikroseismických pohybů. Perioda vlastních kmitů pera, která je asi 1 s, je elektronicky řízeným servomechanismem prodlužována na přibližně 30 s. Tím jsou potlačeny všechny kmity kratších period. Interferenční proužky odpovídající přírůstkům dráhy o $\lambda/2$ jsou registrovány fotodiodou, jejíž signál je transformován do pravoúhlých pulsů. Čas je měřen po každých 4 000 pulsech, tj. asi po 1,25 mm dráhy. Celkem dostaneme při každém pádu 150 dvojic měřených hodnot dráhy a času.

Rovnice volného pádu tělesa je

$$z = z_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2, \qquad (1)$$

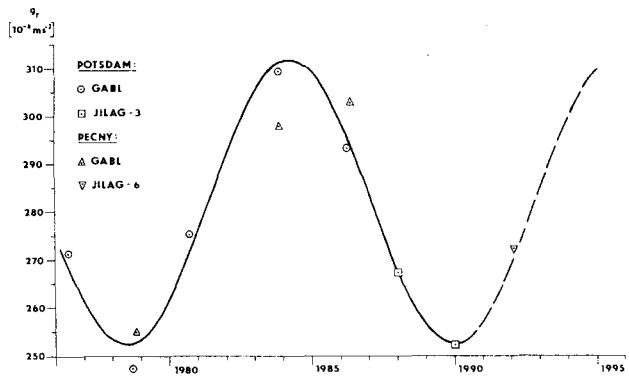
kde délka z a čas t jsou v našem případě měřené veličiny, počáteční dráha z_0, počáteční rychlost v_0 a tíhové zrychlení g jsou neznámé. Pro určení neznámých tedy stačí tři dvojice měřených hodnot z, t. Protože při každém volném pádu je měřeno na 150 místech dráhy, je hodnota g určována vyrovnáním. U gravimetru JILAG-6 je tzv. efektivní výška přístroje, pro kterou platí měřené g, přibližně 85 cm nad podstavou. Práce gravimetru je řízena automaticky počítačem, který též



Obr. 2 Justáž gravimetru JILAG-6 na absolutním tíhovém bodě Pecný

průběžně vyhodnocuje měření. Jedna série měření se skládá ze 150 volných pádů, které se opakují asi po 20 s. Zpravidla se měří 12 takových sérií během noci, kdy je menší mikroseismický šum. Přitom se střídají obě frekvence laseru, což dává stabilnější výsledek. Za jednu noc se tak získá 1 800 hodnot *g*, které se statisticky zpracují. Vnitřní přesnost výsledku je okolo $1 . 10^{-8}$ m . s^{-2}. Podstatnější jsou systematické chyby přístroje i systematické vlivy při měření, které mohou dosáhnout několika jednotek 10^{-8} m . s^{-2}. Celková hmotnost aparatury je asi 400 kg. Na obr. 2 je gravimetr JILAG-6 na absolutním tíhovém bodě na GO Pecný. Podrobnější popis přístroje a měření s ním lze nalézt v [2—6].

Výsledky měření je třeba redukovat o vlivy: zemských slapů, rozsah cca $280 . 10^{-8}$ m . s^{-2}, pohybu pólu, rozsah cca $10 . 10^{-8}$ m . s^{-2}, anomálního rozložení atmosféry, rozsah cca $20 . 10^{-8}$ m . s^{-2}. Dále je třeba redukovat výsledek z efektivní výšky přístroje na výšku tíhového bodu na povrchu observačního pilíře. Vertikální gradient tíhového zrychlení nad tíhovým bodem se určuje přesným relativním gravimetrem. Úplná střední chyba v určení hodnoty tíhového zrychlení absolutními balistickými gravimetry, která obsahuje vedle přístrojových chyb i chyby uvedených redukcí, je asi



Obr. 3 Výsledky absolutních tíhových měření na stanicích Potsdam a Pecný

$1 . 10^{-7}$ m . s^{-2}. Významný vlivem (na úrovni i $1 . 10^{-7}$ m . s^{-2}), který však je obtížné eliminovat, je gravitační účinek spodní vody a půdní vlhkosti.

Měření gravimetrem JILAG-6 bylo již čtvrtým absolutním tíhovým měřením na GO Pecný. Předchozí tři měření byla provedena v rámci rozsáhlého výzkumného programu KAPG (Komise akademií věd pro planetární geofyzikální výzkum) organizovaného prof. Ju. D. Bulanže sovětským absolutním balistickým gravimetrem GABL (Ústav metrologie a elektrometrie AV SSSR, Dr. G. P. Arnautov) [7], a to v říjnu 1978, listopadu 1983 a květnu 1986. Výsledky těchto čtyř měření se liší až o $48 . 10^{-8}$ m . s^{-2}, což lze těžko vysvětlit jen chybami měření. Podobně je tomu na stanici Potsdam, kde bylo od r. 1976 provedeno celkem sedm měření, z toho pět gravimetrem GABL a poslední dvě gravimetrem JILAG-3. Průběh výsledků je možné aproximovat harmonikou s periodou 11,5 roku a amplitudou $30 . 10^{-8}$ m . s^{-2} [8], viz obr. 3 (hodnoty *g* jsou redukovány). Výsledky měření na GO Pecný tento průběh dobře sledují. Pokud by se prokázalo, že jde skutečně o geodynamický efekt, byl by pravděpodobně alespoň regionálního charakteru a měl by značný význam pro geovědy. Uvedenému rozdílu $48 . 10^{-8}$ m . s^{-2} v hodnotě tíhového zrychlení odpovídá změna výšky o 16 cm. V absolutních měřeních na GO Pecný bude proto podle možností pokračováno. Pro redukci výsledků měření a jejich interpretaci budou významné další aktivity observatoře, zejména permanentní měření vertikální složky zemských slapů [9], registrace hloubky hladiny spodní vody a stálá služba určování polohy aparaturou GPS.

LITERATURA:

[1] TREŠL, J.: Měření tíhového zrychlení balistickými metodami. GaKO, *30(72)*, 1984, s. 88—92.
[2] FALLER, J. E.—GUO, Y. G.—RINKER, R. L.—ZUMBERGE, M. A.: Advanced Absolute Gravity Determination. Proceedings General Meeting IAG. Tokyo 1982.
[3] TORGE, W.—RÖDER, R. H.—SCHNÜLL, M.—WENZEL, H. G.—FALLER, J. E.: First Results with the Transportable Absolute Gravity Meter JILAG-3. Bul. Géod., *61*, 1987, s. 161—176.

[4] PETER, G.—MOOSE, R. E.—WESSELS, C. W.—FALLER, J. E.—NIEBAUER, T. M.: High Precision Absolute Gravity Observations in the United States. Journal of Geoph. Research, *94*, 1989, s. 5 659—5 674.
[5] TORGE, W.: Gravimetry. Berlin—New York, De Gruyter 1989.
[6] RUESS, D.—STEINHAUSER, P.—JERAM, G.—FALLER, J.: Neue Absolutschweremessungen in Österreich. Öster. Beitr. zu Meteorol. u. Geophysik, *2*, 1989, s. 95—110.
[7] ARNAUTOV, G. P.—BOULANGER, Yu. D.—KALISH, E. N.—KORONKEVICH, V. P.—STUS, Yu. F.—TARASYUK, V. G.: GABL, an Absolute Freefall Laser Gravimeter. Metrologija, *19*, 1983, s. 49—55.
[8] ELSTNER, C.: On the Results of Absolute Gravity Measurements at Potsdam in the Period 1976—1990. Proceed. Workshop Non Tidal Gravity Changes, Intercomparison between Absolute and Superconducting Gravimetres. Conceil de l'Europe, Cahiers de Centre Européan de Géodynamique et de Seismologie Vol. *3*, s. 23—38. Luxembourg 1991.
[9] BROŽ, J.: Slapová stanice na Geodetické observatoři Pecný. GaKO, *32(74)*, 1986, s. 199—220.

Do redakce došlo: 16. 3. 1992

Lektoroval:
Ing. Lubomír Träger, CSc.,
Zeměměřický ústav, Praha

Prvé skúsenosti zo zakladania evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam

Ing. Juraj Palčík, CSc.,
Krajská správa geodézie a kartografie v Košiciach

332.2: 347.235

1. Úvod

V roku 1991 pracovníci rezortu Slovenského úradu geodézie a kartografie (SÚGK) začali pracovať na novom, pomerne rozsiahlom projekte, ktorý predstavuje založenie evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam v evidencii nehnuteľností (EN). Úloha svojím obsahom sa dá porovnať s úlohou, ktorá sa práve chýli k záveru, so zakladaním evidencie vlastníckeho práva k nehnuteľnostiam ležiacim v zastavaných častiach obcí. Avšak už pri bežnom porovnaní obidvoch úloh je zrejmé, že táto nová úloha je väčšia svojím rozsahom i náročnosťou. Prakticky predpokladá zaevidovať v EN vlastnícke právo ku všetkým pôvodným nehnuteľnostiam, ktoré sú združené a užívané poľnohospodárskymi a lesohospodárskymi organizáciami, resp. občanmi [1]. Ak dnes EN v Slovenskej republike (SR) eviduje viac ako 3 520 katastrálnych území (KÚ) a v nich 4,7 milióna parciel [2], potom táto nová úloha je aj počtom týchto technických merných jednotiek rozsiahlejšia. Krajská správa geodézie a kartografie v Košiciach (KSGK) realizuje úlohu v cca 1 250 KÚ, pričom v 36 percentách KÚ ako podklad pre vedenie evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam možno použiť operát pozemkového katastra zjednotený s pozemkovoknižným operátom. Presnejší odhad počtu parciel, ktoré budú predmetom evidencie, je práve pre rôznorodosť použitých podkladov veľmi obťažný.

2. Prvé skúsenosti

Úloha v celom svojom rozsahu by mala byť skončená v priebehu desiatich rokov. Už dnes, po prvých skúsenostiach, sa to (aspoň v podmienkach bývalého Východoslovenského kraja) zdá byť málo pravdepodobné. Veľa času si vyžaduje najmä práca v KÚ, kde pozemkovoknižný operát nie je zjednotený s operátom pozemkového katastra. Už samotná príprava na úlohu v zmysle schváleného metodického návodu [1] je veľmi náročná. Máme poznatky, že nie je zatiaľ v celom rozsahu skončená. Niekde nie sú skompletizované zvolené mapové podklady, inde nie sú okódované časti pôvodných KÚ atď. Na dôkladnú prípravu jednoducho v podmienkach, aké stredisková geodézie (SG) zastihol prvý rok ich činnosti v novej podobe, nebolo dostatok času.

Jednotlivé problémy sa v zvlášť ostrom svetle prejavujú pri zakladaní evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam na podklade priebežne dochádzajúcich listín.

Jednou z prvých obcí, kde KSGK úlohu skončila, boli Ostrovany. Charakteristiku tejto obce (KÚ), z pohľadu spomínanej úlohy dajú nasledujúce údaje:
Operát nezjednotený.
Na založenie evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam ako podklad boli použité: Katastrálne mapy z pôvodného katastrálneho vymeriavania z roku 1869 a písomný operát z katastrálnej nápravy vykonanej v roku 1909.
Počet pozemkovoknižných zápisníc: 301.
Počet katastrálnych parciel v extraviláne: 1 800.
Počet katastrálnych parciel v intraviláne: 553.
Počet predvolaných občanov: 177.
Počet občanov, ktorí účasťou na šetrení prispeli k zisteniu zmien voči zápisom v pozemkovej knihe (napr. predložením nezapísaných listín): cca $^1/_3$ predvolaných občanov.
Počet zapísaných riadkov do výkazu zmien: 2 500.
Počet založených listov vlastníctva (LV) pred začatím úlohy: 310.
Počet LV po skončení úlohy: 448.
Spotreba času: 1 270 hodín.

Práci by asi prospelo, ak by sa celá úloha časovo plnila v niekoľkých etapách. Prvou etapou by mohla, podľa nášho názoru, byť samotná príprava, včítane ce-

loplošnej identifikácie parciel. Táto sa aj v územiach s najhoršími operátmi dá rýchlejšie a kvalitnejšie vykonať, ak sa vykonáva v ucelených blokoch naraz v celom KÚ. Pri identifikácii len jednotlivých parciel sa v takýchto operátoch môže narobiť veľa chýb. V druhej časovej etape by sa z KÚ so skončenou identifikáciou mohli vydávať orgánom vyhotovujúcim listiny na zápis v EN podklady podľa [1], pričom dochádzajúce listiny by sa už tiež zapisovali podľa zásad [1].

Počas vykonávania identifikácie by štátne notárstva a iné orgány právne listiny na zápis nehnuteľností v EN spisovali na podklade pozemkovoknižných údajov. Identifikácia týchto, na údaje zo zvoleného podkladového operátu podľa [1], by sa vykonala v tretej časovej etape, počas ktorej by sa evidencia vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam vykonávala v príslušnom KÚ komplexne. V jednotlivých okresoch sa pritom nevylučuje súbežný výkon prác vo všetkých troch etapách.

V odborných kruhoch je dosť diskutovaná otázka, či zakladanie evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam vykonávať vyšetrovaním v obci. Schválený metodický návod [1] to neprikazuje. Naše prvé skúsenosti sa za vyšetrovanie v obci prihovárajú aspoň čiastočne.

Myslíme si, že k otázke vyšetrovania zmien v obci treba pristupovať diferencovane. Je to však za cenu vyššej spotreby času, ktorého ako sme už vyššie uviedli, nie je v tomto prípade nazvyš.

Zdá sa, že pre pracovníkov SG bude veľkým problémom značný nesúlad medzi písomným a mapovým operátom pozemkovej knihy, ale tiež veľký nesúlad medzi operátom pozemkovej knihy a operátom pozemkového katastra, či prípadne iným operátom, ktorý prichádza do úvahy ako podklad pre vedenie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam. Veľkou mierou ku vzniku nesúladu prispela pozemková reforma, ktorá nie vždy bola dôsledne skončená. Takto vzniknuté medzery v evidencii vlastníckeho práva sa dnes len veľmi ťažko vypĺňajú.

Pozemková reforma nebola jednorazovou akciou. Svojím rozsahom vlastne takou ani nemohla byť. Na území Slovenska bolo na účely pozemkovej reformy zobratých 1 396 135 ha všetkej a z toho 498 693 ha poľnohospodárskej pôdy. Z tejto výmery však cca $^1/_3$ bola vrátená späť pôvodným vlastníkom. O rozsahu prác spojených s pozemkovou reformou hovorí aj skutočnosť, že pôda určená na účely pozemkovej reformy bola zobratá od 981 pôvodných vlastníkov a prídely z nej dostalo 200 583 nových nadobúdateľov, z ktorých viac ako 99 % tvorili drobní prídelci, ktorí dostali v priemere po 1,65 ha pôdy [3].

Z uvedeného je vidieť, že na Slovensku sa v dôsledku pozemkovej reformy podstatne zmenila štruktúra držby pôdy. Došlo k takmer dvojnásobnému zväčšeniu počtu poľnohospodárskych závodov, pričom vzrástala hlavne skupina drobných závodov s výmerou do 5 ha. Tieto pri vyvrcholení pozemkovej reformy predstavovali až 65 % všetkých poľnohospodárskych závodov, pričom však obhospodárovali len 12,5 % všetkej pôdy [3].

Definitívnu dokumentáciu drobných prídelov tvorili prídelové listiny, ktoré zároveň predstavovali konečné rozhodnutie Štátneho pozemkového úradu o prídele. Okresným súdom tieto slúžili za podklad na vydanie uznesenia o zaknihovaní prídelov.

Z pohľadu zakladania evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam, je zaujímavý nielen pomalý priebeh pozemkovej reformy ako celku, ale najmä realizácia jej záveru, ktorý spočíval práve vo vyznačovaní zmien vlastníckeho práva v pozemkovej knihe. V čase vyvrcholenia prác na pozemkovej reforme v roku 1936 bolo na Slovensku zaknihovaných len 56 % prídelov [3]. Čo je horšie, aj dnes je percento nezaknihovaných prídelov pomerne vysoké. Domnievame sa, že aspoň v lokalitách, kde z titulu pozemkovej reformy došlo k rozsiahlejším parceláciám, je treba počítať pri zakladaní evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam s vyšetrovaním v obci. Treba však rátať aj s väčšou spotrebou času.

Samostatnú kapitolu problémov predstavuje zaobstaranie podkladov pre vyznačenie zmien (mnoho ráz v pozemkovoknižných zápisniciach perfektne vyznačených) v mape. Archívy štátnych notárstiev sú často neúplné, v oblastných archívoch sa tiež všetko nenájde. Pokiaľ ide o materiály z pozemkovej reformy, tie sa najskôr nájdu v Ústrednom archíve Ministerstva vnútra SR. Tu však nie sú dostatočne roztriedené, a tak práca s nimi je veľmi zložitá a náročná na čas.

3. Záver

V úlohe „Založenie evidencie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam v EN" zobral na seba rezort SÚGK veľmi ťažké bremeno. Čaká nás ťažká a všestranne náročná práca. Je to však práca pre našu spoločnosť veľmi potrebná. Na jej význame pridávajú aj súčasné zmeny v našej ekonomike. Ide tu však aj o záchranu významných kultúrnych a historických hodnôt, akými staré záznamy (v mnohých prípadoch už dnes dosť fyzicky opotrebované a veľa ráz už takmer nečitateľné) v pozemkovoknižných zápisniciach sú. O to viac je potrebné zamýšľať sa nad touto činnosťou a hľadať cesty, ktoré vedú ku kvalitnému splneniu tejto, svojím spôsobom historickej úlohy.

V závere príspevku chceme zdôrazniť, že jeho obsah je odrazom našich prvých skúseností s opísanou činnosťou. Sme si vedomí toho, že na získanie poznatkov sme mali málo podkladov a že vzorka lokalít, z ktorých sme čerpali poznatky, je málo reprezentatívna na vyvodzovanie všeobecných záverov. Je celkom možné, že poznatky iných kolegov, pôsobiacich v iných regiónoch sú odlišné. Prosíme, aby obsah príspevku bol v odborných kruhoch posudzovaný z takéhoto pohľadu.

LITERATÚRA:

[1] Metodický návod na evidovanie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam v evidencii nehnuteľností [984 410 MN-3/91]. Bratislava, SÚGK 1991 [v znení dodatku č. 1/91 z 23. 10. 1991].

[2] HORŇANSKÝ, I.: Entwicklung des staatlichen Vermessungswesens in der Slowakischen Republik und die heutige Situation. [Referát prednesený na Geodetických dňoch geodetov Nemecka a Rakúska.] Innsbruck október 1991.

[3] TOMAN, Š.—ĽACH, R.—PALKOVIČ: Štátny pozemkový úrad Praha 1919—1938 — Inventár.

Do redakcie došlo: 14. 1. 1992

Lektoroval:
Ing. Vladimír Rolko,
SÚGK

Vývoj pozemkových úprav na Slovensku z pohľadu geodeta

Ing. Jozef Doluvodský,
Slovenský úrad geodézie a kartografie

528: 332.3: 631(437.6)

1. Úvod

Stav pozemkovej držby na Slovensku sa síce vyvíjal rovnako ako v českých krajoch z pomerov poddanských, ale už tento poddanský pomer bol zásadne rôzny. Ak v českých krajoch bola vrchnosť k poddaným viazaná pomerom tzv. vlastníctva deleného, v ktorom vrchnosť bola vlastníkom pôdy a poddaný vlastníkom užitku tejto pôdy, nebola uhorská vrchnosť viazaná k poddaným vôbec a bola v každom smere výhradným vlastníkom, ktorým prislúchali naprosto všetky práva k pôde, pričom poddanému zostala len pracovná povinnosť a len právo na odmenu za prácu.

K hromadnému drobeniu poľnohospodárskej pôdy dochádza až po zrušení poddanstva, t.j. po roku 1848, keď sa roľník stal slobodným a mohol voľne disponovať s pôdou, ktorú dostal do vlastníctva od svojho bývalého zemepána.

Na Slovensku po smrti hospodára dochádzalo na podklade noriem uhorského obyčajového práva k delbe pozemkov medzi všetkých dedičov v takom rozsahu, že možno hovoriť o nelogickom a neracionálnom rozdrobovaní pôdy. Žiaľ, tento stav pretrváva i v súčasnosti.

V českých krajoch sa postupovalo inak, nedochádzalo k deľbe majetku, a tým nedošlo k takej rozdrobenosti pôdy ako na Slovensku.

S rozdrobenosťou pozemkov veľmi úzko súvisí aj ich rozptýlenosť, neúčelný tvar a zlý prístup.

Neutešený a stále sa zhoršujúci stav pozemkovej držby nútil hospodárov hľadať cesty k náprave. Najúčinnejším prostriedkom bola vhodná pozemková úprava. Keďže vlastnícke a držobnostné vzťahy k pôde sa vyvíjali v minulosti odlišne v Čechách a na Morave a odlišne na Slovensku, aj pozemkové úpravy sa vyvíjali rozdielne.

Rozdiel medzi pozemkovými úpravami spočíval hlavne v nasledujúcom:

a) na území Slovenska riadením sceľovacích prác boli poverené krajské súdy (sédrie) spoločne s ministerstvom poľnohospodárstva. Na Morave a v Sliezsku a neskoršie aj v Čechách sceľovacie konanie bolo vyhradené osobitným administratívnym orgánom, pôsobnosť ktorých sa vzťahovala výhradne len na tzv. agrárne operácie;
b) sceľovanie pozemkov na Slovensku pred rokom 1908 bolo spojené aj s inými otázkami, ako boli napr. likvidácia zbytkov poddanských práv urbárskych pomerov a pod.,
c) na Slovensku komasačné operáty po roku 1908 boli vyhotovené tak, aby slúžili ako na účely pozemkového katastra, tak aj na účely pozemkovej knihy.

2. Vývoj pozemkových úprav na Slovensku

Vykonávanie pozemkových úprav, resp. úprav pozemkovej držby na Slovensku sa datuje od roku 1836. Právny podklad tvorili zákonné články z roku 1836, 1840 a 1871.

Medzi najstaršie druhy úprav pozemkovej držby na Slovensku možno počítať:

a) urbárske segregácie,
b) upomerňovacie pokračovanie
c) delenie spoločných pasienkov,
d) sceľovanie alebo komasácie.

Urbárske segregácie znamenali oddeľovanie tzv. pertinencií — patričností, alebo náležitostí poddaných od zemepánov. Úlohou geodeta bolo tento nový stav zmerať, vytýčiť trvalú hranicu medzi panskou a poddanskou pôdou a určiť alikvotne podiely jednotlivých členov urbariátu.

Predmetom **upomerňovacieho pokračovania** (pomerného delenia) boli komposesorátske majetky, a to spoločné pasienky a lesy. Cieľom týchto úprav bolo spoločný majetok komposesorátu v prírode zmerať, zistiť majetkovú podstatu, vyšetriť zoznam osôb, ktorých sa úpravy dotýkajú a nakoniec určiť podiely z celkového spoločného vlastníctva.

Delenie spoločných pasienkov spočívalo v tom, že sa pôvodne spoločné (urbárske) pasienky rozdelili (v prírode) a pridelili jednotlivým podielníkom do individuálneho vlastníctva.

Na Slovensku dochádzalo veľmi často k takému stavu, že si podielnici sami rozdelili spoločné pasienky bez toho, že by toto rozdelenie bolo prevedené aj v pozemkovej knihe. Cieľom tohoto delenia spoločných pasienkov bolo zavedenie dodatočného (právneho) pokračovania v prípadoch, kde skutočné (faktické) delenie bolo už vykonané. K takémuto deleniu pasienkov mohlo dôjsť aj vtedy, ak rozdelenie spoločného majetku bolo potrebné z dôvodov racionálnejšieho využitia. Takéto rozdelenie spoločného majetku sa previedlo pozemkovokniežne na základe dodatočného merania.

Medzi najdôležitejšie pozemkové úpravy súkromnej individuálnej držby patria **komasácie** (sceľovanie).

Na Slovensku treba zásadne rozlišovať komasácie vykonávané pred rokom 1908 od komasácií po tomto roku. Podstatné rozdiely sú tieto:

a) pri komasáciách vykonaných pred rokom 1908 na základ pre určenie nároku v starom stave sa brala držba bez ohľadu na pozemkovokniežný stav. Po roku 1908, naopak, na stanovenie nároku sa brala nielen skutočná držba, ale aj pozemkovokniežný stav. Ak pozemková kniha nebola usporiadaná, vykonala sa najskôr jej náprava;
b) vymeriavacie práce pri komasáciách vykonaných po roku 1908, sa vykonávali podľa predpisov pre katastrálne vymeriavanie. Komasačné meranie už nadväzovalo na trigonometrickú sieť a mapy sa vyhotovovali v ohraničených listoch a v katastrálnej sústave;
c) komasačný operát vyhotovený po roku 1908 bol zostavený tak, aby mohol byť prevzatý na účely pozemkového katastra a pozemkovej knihy. Od tohoto ob-

dobia do roku 1909 sa datuje aj zjednotenie niektorých katastrálnych operátov s pozemkovoknižnými.

Do roku 1918 sa na Slovensku vykonávalo sceľovanie v 11 obciach, ale ani jedna z týchto komasácií nebola skončená. Za prvej ČSR sa pokračovalo na komasáciách celkom asi v 180 obciach. Do roku 1948 sa uskutočnilo podľa starých zákonných predpisov asi 220 komasácií.

Ak boli do komasácie prijaté všetky pozemky z celého katastrálneho územia (KÚ), hovorilo sa o **komasácii všeobecnej** a ak sa upravovali len niektoré hony, príp. časti honov, hovorilo sa o **komasácii čiastočnej**.

Komasačné práce boli začaté na základe rozhodnutia krajského súdu. Po rozhodnutí súdu nasledovala voľba komasačného geodeta, poväčšine z radov úradne oprávnených civilných inžinierov. Krátko pred skončením druhej svetovej vojny sa začali na komasačných prácach zúčastňovať aj katastrálne meračské úrady (KMÚ).

Po skončení výberu krajský súd, ktorý bol prezentovaný komasačným sudcom, uviedol zvoleného inžiniera do práce a súčasne požiadal autentifikačné oddelenie KMÚ v Bratislave o popis katastrálnych hraníc, ako aj priestorov vylúčených z komasácie. Súčasne sa vykonala aj stabilizácia obvodov komasácie medzníkmi.

Geodet začal práce v obci tým, že rozvrhol polohovú sieť, zmeral sceľovací obvod a začal s vyšetrovaním majetkovej držby. Po vyšetrení majetkoprávnej držby sa začalo meranie **starého stavu** podľa skutočného stavu užívania nezávisle od stavu mapového podkladu. Zmeranie sa vykonávalo na prv rozvinuté polygónové ťahy pripojené na trigonometrickú sieť. Súčasne so zameriavaním starého stavu bola vykonávaná klasifikácia bonit jednotlivých parciel.

Po zmeraní starého stavu sa vykonalo zobrazenie modrou farbou. Po zobrazení starého stavu sa vypočítali výmery jednotlivých parciel. Po skončení výpočtu výmer sa vyhotovila polohová kniha (podobná katastrálnemu parcelnému protokolu) a podľa pozemkovej knihy na podklade vložiek-protokolov sa vyhotovil majetkový nárok pre každú vložku (so starým a novým stavom). Na podklade takto vyhotoveného elaborátu bol ustálený **komasačný nárok v korunách** pre každého oprávneného účastníka komasácie. Komasačný geodet potom urobil celkovú bilanciu nárokov vyhotovením tzv. Kombinatórium A (alebo I). Na základe ustálených nárokov bol vypracovaný **predbežný umiestňovací plán** (návrh nového stavu umiestnenia pozemkov, ciest a pod.).

Po rokovaní a odsúhlasení umiestňovacieho plánu boli **vyprojektované nároky** každého účastníka na mapách a bol zostavený definitívny elaborát nového stavu: Kombinatórium B (alebo II). Podľa vyprojektovaného nového stavu sa vypracovali vytyčovacie nákresy, podľa ktorých bol **vytýčený nový stav** v teréne. Všetky nové hranice ako aj ohraničenie ciest boli stabilizované kamennými medzníkmi.

Po skončení vytyčovacích prác a vykonanej revízii požiadal geodet príslušný Krajský súd o autentifikáciu (zhodnovernenie) a schválenie nového stavu a uvedenie účastníkov komasácie do držby nových pozemkov.

Pokiaľ sa týka právnych dôsledkov a významu autentifikácie z aspektov majetkovoprávneho usporiadania je potrebné uviesť, že autentifikácia Kombinatóriua A (I) ešte nemohla byť podkladom pre založenie pozemkovoknižných vložiek. Naproti tomu autentifikované Kombinatórium B (II), to je definitívny komasačný elaborát nového stavu, pozostávajúci z nových máp vyhotovených v Křovákovom zobrazení a znázorňujúci nový vytýčený stav v teréne s príslušným písomným operátom, ktorý bol z hľadiska právneho významu plne hodnotným podkladom na pretvorenie pozemkovoknižných vložiek. Zakladanie nových pozemkovoknižných vložiek sa vykonávalo len tam, kde dovtedy neboli ešte založené, a teda k dispozícii boli len pozemkovoknižné zápisnice (po založení pozemkového katastra).

Vplyvom udalostí v roku 1948 neboli na Slovensku dokončené už rozpracované komasácie a v tých KÚ, kde komasácie boli vykonané, neboli žiaľ následne pretvorené pozemkovoknižné vložky. Autentifikácia sa vykonávala hneď po umiestnení nových pozemkov, prípadne aj v priebehu vytyčovania. Proti novému stavu mohli držitelia podávať odvolania, ktoré riešil komasačný sudca. Až po vybavení odvolania bol celý operát autentifikovaný. Občania vstúpili do držby nehnuteľností, avšak k zápisom v pozemkovej knihe nedošlo, čo robí v súčasnosti značné problémy pri preukazovaní vlastníctva. Ide o nasledujúce počty KÚ: v bývalom Západoslovenskom kraji (13), Stredoslovenskom (10) a Východoslovenskom (13).

Tu treba poznamenať, že komasácie boli veľmi výraznými zásahmi do vtedajšej štruktúry veľmi rozdrobenej pozemkovej držby.

3. Pozemkové reformy

Výrazným zásahom do štruktúry pozemkovej držby boli pozemkové reformy po prvej svetovej vojne a iné zásahy do vlastníctva v ďalších obdobiach.

V dôsledku stálych zmien vo vlastníctve a taktiež provizórnych a úľavovým spôsobom vyhotovených grafických podkladov, nastal nesúlad skutočného stavu od stavu pozemkovoknižného a katastrálneho.

4. Hospodársko-technické úpravy pozemkov

Zákonným opatrením o úprave pozemkovej držby bol zákon č. 47/1948 Zb., tzv. „sceľovací zákon", kde išlo o scelenie pozemkov do veľkých lánov pre spoločné hospodárenie. Po tomto zákone bolo vydaných viacero zákonných úprav týkajúcich sa hospodársko-technických úprav pozemkov (HTÚP).

Vývojove možno hovoriť o dvoch formách HTÚP. Prvou formou z obdobia zakladania roľníckych družstiev (RD) boli pozemkové úpravy. Tu išlo hlavne o sceľovanie pozemkov členov RD na podklade jednoduchých projektov HTÚP, ktorých sa zúčastňovali v posledných rokoch ojedinele aj pracovníci geodézie a kartografie.

Ďalšou vývojovou formou boli súborné (súhrnné) projekty HTÚP. Pri tejto forme HTÚP išlo o usporiadanie a maximálne využitie pôdneho fondu, ďalej o usmernenie účelovej investičnej výstavby, o realizáciu rôznych technologických opatrení ako napr. vodohospodárskych, komunikačných, pôdoochranných atď. Do týchto prác neboli zapojení pracovníci rezortu geodézie a kartografie.

Pri novej organizácii pôdneho fondu podľa jednoduchého projektu HTÚP, dochádzalo väčšinou len k zlúčeniu pozemkov v rámci doterajšej sieti ciest. Ďalšie

zmeny uvažované v projekte a v prírode realizované boli prevzaté do evidencie nehnuteľností (EN), ak meranie trvalých zmien a výpočet výmer bol vykonaný s presnosťou a podľa zásad EN. Tu treba poznamenať, že veľa projektov HTÚP nemohlo byť prevzatých do EN pre nedodržanie kritérií na prevzatie do EN. Projektované zmeny uskutočnené postupne a zistené pri miestnom vyšetrovaní v rámci komplexnej údržby operátu EN boli zmerané a premietnuté do operátu EN orgánmi geodézie a kartografie v zmysle zákona č. 22/1964 Zb. [1].

5. Evidencia pôdy a zákon EN

I viac desaťročí pred 2. svetovou vojnou boli vykonávané komasácie, avšak v dôsledku spoločenských premien po 2. svetovej vojne sa prestali vykonávať, pretože došlo k zásadným zmenám v systéme vlastníckych vzťahov, a tiež v evidencii vlastníckeho práva k nehnuteľnostiam [3].

Od roku 1950 sa začali vykonávať HTÚP v priestoroch kolektivizovaného extravilánu. Jednou z funkcií HTÚP bolo utlmovať vedomie vlastníka o jeho vlastníckom práve a preferovať užívacie vzťahy k nehnuteľnostiam v kolektivizovanom extraviláne, ale i v intraviláne.

Bola založená Jednotná evidencia pôdy, ktorej úlohou bolo zhromaždiť a trvale aktualizovať potrebné informácie o pôdnom fonde, so zameraním na podchytenie skutočných užívacích vzťahov k nehnuteľnostiam, bez ohľadu na pôvodných vlastníkov.

Od 1. 4. 1964 došlo k ďalšiemu vývoju v evidovaní nehnuteľností, a to prijatím zákona č. 22/1964 Zb., o evidencii nehnuteľností.

Do operátu EN sa prevzala doterajšia evidencia pôdy a začali sa evidovať právne vzťahy na základe došlých právnych listín a vyšetrovaním v obci. Ak boli doložené právne listiny zakladali sa listy vlastníctva, a to hlavne v intravilánoch. V extraviláne boli evidované len užívacie vzťahy, t.j. neboli evidovaní vlastníci [1].

6. Opatrenia po novembri 1989

Slovenský úrad geodézie a kartografie (SÚGK) po novembri 1989 vydal viaceré pokyny — usmernenia na skvalitnenie EN, pritom treba uviesť najmä tieto:

— Usmernenie na skvalitnenie operátov EN a na zabezpečenie súladu údajov EN so skutočným stavom č. 3-735/1990 zo dňa 3. 5. 1990.
— Metodický návod na evidovanie vlastníckeho práva k pôvodným nehnuteľnostiam v EN (984 410 MN-3/91) č. 3-507/1991 zo dňa 4. 3. 1991 a dodatok č. 1/91 č. 3-2059/1991 zo dňa 23. 10. 1991.

Ďalej SÚGK začal pripravovať na schválenie zákon Slovenskej národnej rady (SNR) o katastri nehnuteľností v Slovenskej republike (SR).

Na zmiernenie niektorých majetkových krívd, ku ktorým došlo voči vlastníkom poľnohospodárskeho a lesného majetku v období rokov 1948 až 1989 prijalo Federálne zhromaždenie 23. 5. 1991 zákon o úprave vlastníckych vzťahov k pôde a inému poľnohospodárskemu majetku — zákon o pôde č. 229/1991 Zb.

Za významný treba považovať Zákon SNR o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách (č. 330/1991 Zb.).

V nadväznosti na vyšeuvedený zákon a po spoločných rokovaniach SÚGK, Ministerstva poľnohospodárstva a výživy (MPVž) SR a Ministerstva lesného a vodného hospodárstva (MLVH) SR boli vydané **Pokyny** pre činnosť orgánov štátnej správy SÚGK — stredísk geodézie, MPVž SR — pozemkových úradov a MLVH SR — Lesoprojektu Zvolen na vykonávanie pozemkových úprav podľa zákona SNR č. 330/1991 Zb.

Pokyny [4] obsahujú 13 článkov, z ktorých vyplýva hlavne:

— pri začatí konania o pozemkových úpravách ako z dôvodu účelnosti a hospodárnosti postupovať pri príprave podkladov z EN,
— vzájomná informovanosť (v ročnom predstihu), v ktorých KÚ zo strany strediska geodézie bude preskúmaný súlad EN so skutočným stavom a obnovený písomný alebo mapový operát EN. Zo strany pozemkového úradu v ktorých KÚ sa plánujú vykonať pozemkové úpravy (v roku 1992 priemerne 2 KÚ v okrese), pri zohľadnení harmonogramu obnov lesných hospodárskych plánov. Predstih výberu KÚ na zaradenie do pozemkových úprav je dôležitý z hľadiska trvalej stabilizácie vlastníckych hraníc alebo užívacích hraníc pozemkov, ktoré doteraz stabilizované nie sú a môžu byť vyňaté z pozemkových úprav (napr. líniové stavby, iné objekty trvalého charakteru),
— informovanosť o prípadnom návrhu zmeny katastrálnej hranice,
— ktoré podklady stredisko geodézie poskytne z operátu EN a z operátu pozemkového katastra pozemkovému úradu a osobe oprávnenej vykonávať projektové práce v odbore pozemkových úprav, a to za akých podmienok,
— spôsob merania (geometrický plán alebo mapovanie) novovytvorených hraníc pozemkov a stanovenie kvalitatívnych, technických a dodacích podmienok, ktoré musia spĺňať výsledné operáty z pozemkových úprav, aby mohli byť pravzaté do EN,
— postup geodetických prác po právoplatnosti rozhodnutia o schválení projektu pozemkových úprav pozemkovým úradom,
— po vykonaní projektu pozemkových úprav pozemkový úrad odovzdá stredisku geodézie právoplatné rozhodnutie o vykonaní projektu pozemkových úprav a rozdeľovací plán, ktorého súčasťou sú geometrické plány alebo výstupný elaborát z tvorby Základnej mapy ČSFR veľkej mierky. Tieto materiály budú podkladom na zápis do EN.

Účinnosť týchto pokynov je od 12. 12. 1991 [4].

7. Záver

Z uvedeného vidieť, že i v minulosti neboli vykonané pozemkové úpravy tak, ako by bolo bývalo žiadúce na zníženie rozdrobenosti pozemkov jednotlivých vlastníkov.

V nasledujúcom období na realizáciu pozemkových úprav bude potrebné vynaložiť značné pracovné úsilie pri konkrétnom výkone od začatia konania až po zaevidovanie vlastníctva u orgánu geodézie a kartografie. V nezanedbateľnej miere prijať legislatívne úpravy pri preukazovaní vlastníctva, hlavne kde občania nemôžu

preukázať nadobudnutie vlastníctva príslušnými dokladmi.

SÚGK predložil do SNR návrh zákona o katastri nehnuteľností [5], ktorý bol schválený SNR dňa 25. 3. 1992. V súčasnosti SÚGK pripravuje vyhlášku k tomuto zákonu.

LITERATÚRA:

[1] Zákon č. 22/1964 Zb. o evidencii nehnuteľností.
[2] Vyhláška č. 23/1964 Zb., ktorou sa vykonáva zákon č. 22/1964 Zb. o evidencii nehnuteľností v znení vyhlášky č. 133/1965 Zb. a vyhlášky č. 26/1984 Zb.
[3] HORŇANSKÝ, I.: Problematika evidencie vlastníckych vzťahov k nehnuteľnostiam na Slovensku. GaKO, 37/79, 1991, č. 9, s. 190—193.
[4] Pokyny pre činnosť orgánov štátnej správy Slovenského úradu geodézie a kartografie — stredísk geodézie, Ministerstva poľnohospodárstva a výživy Slovenskej republiky — pozemkových úradov a Ministerstva lesného a vodného hospodárstva Slovenskej republiky — Lesoprojektu Zvolen na vykonávanie pozemkových úprav podľa zákona SNR č. 330/1991 Zb. Bratislava, SÚGK 1991. 7 s.
[5] HORŇANSKÝ, I.: Ako ďalej s evidenciou nehnuteľností. GaKO, 37/79, 1991, č. 2, s. 35—37.

Do redakcie došlo: 18. 2. 1992

Lektoroval:
JUDr. Ing. Jozef Gallo,
Trenčín

ZO ZAHRANIČIA

Zasadala 7. komisia FIG

061.3 (100) FIG:528

7. komisia Medzinárodnej federácie geodetov (FIG), ktorej činnosť sa zameriava na kataster a pozemkové úpravy, má sekretariát vo Francúzsku. Jej posledné zasadnutie sa konalo v Bordeaux[1]) 9. až 13. septembra 1991. Z Česko-Slovenska sa tohto podujatia zúčastnili Ing. Milan Dzúr-Gejdoš a Ing. Emil Ryník, pracovníci Krajskej správy geodézie a kartografie v Košiciach.

Program celého podujatia bol zostavený tak, že dokonale pokryl všetkých päť rokovacích dní a veľmi vhodne sa striedali rokovania so zaujímavými exkurziami. Celú akciu výborne zorganizoval a viedol predseda 7. komisie FIG p. Bernard za pomoci sekretárky p. Lancellovej z ministerstva poľnohospodárstva a svojich miestnych kolegov-geodetov. Rokovacia reč bola francúzština, pričom bol stále k dispozícii tlmočník z francúzštiny do angličtiny a opačne. Zastúpených bolo 14 členských krajín FIG: Alžírsko, Anglicko, Austrália, Bulharsko, Česko-Slovensko, Fínsko, Francúzsko, Holandsko, Juhoslávia, Nemecko, Nórsko, Poľsko, Švajčiarsko a Švédsko.

Hlavnou náplňou rokovania boli referáty o stave rozpracovanosti tematických úloh, ktoré 7. komisii uložil XIX. kongres FIG v Helsinkách v roku 1990[2]).

Na referáty nadväzovalo pripomienkovanie a konzultácie s ostatnými účastníkmi zasadnutia, pričom zaznelo množstvo pripomienok a návrhov. Uvedieme aspoň niektoré z nich:
— potreba podpory regionálnych konferencií aktívnou účasťou členov komisií FIG,
— potreba väčšej publicity FIG,
— jasné vymedzenie úlohy a zamerania 7. komisie FIG aj vo svetle zmien vo východnej Európe,
— nevyhnutnosť dôraznejšieho zamerania 7. komisie na životné prostredie,
— problémy s vlastníkmi pri presadzovaní a obhajovaní projektu pozemkových úprav a potreba ich subvencovania štátom.

Bol daný aj návrh prijať zásadný dokument o stratégii pozemkových úprav záväzný pre celú Európu, čo však pre rozdielne podmienky v jednotlivých krajinách nemá nádej na úspech.

Rokovania mali vecný a pracovný charakter. Boli však aj ukážkou toho, že porady a rôzne zasadnutia pri citlivom vedení môžu prebiehať v príjemnej atmosfére, kde sa nájde miesto aj pre úsmev a vtipnú repliku.

Nemenej zaujímavé a poučné boli exkurzie. Z nich prvú sme absolvovali v Regionálnom daňovom riaditeľstve Aquitanie v Bordeaux. Vo Francúzsku slúži kataster predovšetkým svojmu pôvodnému účelu a je teda súčasťou Generálneho daňového riaditeľstva. Základom dnešného francúzskeho katastra je tzv. napoleonský kataster, ktorý sa začal budovať na základe zákona o parcelnom katastri z 15. septembra 1807. Má tri hlavné poslania:
a) daňové (stanovenie bonity pozemkov, určenie základných pozemkových poplatkov, identifikácia vlastníkov — daňových poplatníkov),
b) právne a pozemkové (identifikácia a popis vlastníctva),
c) technické (zakladanie a udržiavanie katastrálnych máp).

Francúzsky kataster, to je tiež
— 7 500 zamestnancov, z toho 1 500 meračov,
— 313 úradov po celom Francúzsku,
— 4 regionálne informačné pozemkové centrá (dokumentácia),
— 4 fotogrammetrické strediská,
— Národná dokumentačná katastrálna služba v Saint-Germain-en-Laye, ktorá zabezpečuje reprodukciu katastrálnych map a mikrosnímkovanie katastrálnych máp,
— Národná katastrálna škola v Toulouse, pripravujúca odborníkov pre kataster,
— 590 000 nomenklatúr katastrálnych máp,
— evidencia 34,5 milióna vlastníkov parciel.

Kataster je od svojho začiatku úplne otvorený pre verejnosť a ktokoľvek môže doňho nahliadnuť a v katastrálnych úradoch mu na požiadanie vyhotovia výpisy alebo kópie z operátov katastra. Bežne získava verejnosť informácie z katastra na radniciach, kde sú uložené kópie katastrálneho operátu. Vybraný okruh používateľov (aj radnice) môže požiadať o mikrosnímkové alebo magnetopáskové kópie operátov katastra.

Prevod na počítačový systém MAJIC 2 (usporiadanie katastrálnych informácií — 2. generácia) sa uskutočnil v rokoch 1986 až 1990 vo všetkých 313 úradoch. Každý z týchto úradov je vybavený počítačovým systémom, umožňujúcim interaktívny vstup do údajov katastra a tlač informácií z katastra. Takto je kataster aktuálny každý deň. Terminálové spojenie s bankami údajov umožňuje zjednotenie informačných systémov na základe katastra. Zavedenie počítačového systému však nebráni úplne samozrejmému a každodennému používaniu mikrofišových médií, a to aj na vyhotovovanie reprodukcií (zväčšených).

Okrem tejto exkurzie sme absolvovali postupne návštevy troch obcí (Médoc, St. Emilion, Savin de Blaye), v ktorých boli realizované pozemkové úpravy. Náklady na ich realizáciu platili obce. Úlohou štátu je cestou ministerstva poľnohospodárstva vybrať vhodného dodávateľa, nad ktorým má počas celých prác odborný dohľad. Pozemkové úpravy môže projektovať a vykonávať iba ten, kto má na tento druh prác oprávnenie. Na týchto exkurziách boli vždy prítomní zástupcovia obce, ministerstva poľnohospodárstva a dodávateľa, ktorí nás podrobne zoznámili s postupom prác. Treba poznamenať, že v priebehu prác venujú neobyčajnú pozornosť pripomienkam vlastníkov pozemkov a vychádzajú im maximálne v ústrety. Pozoruhodná je pritom korektná spolupráca štátnej správy a súkromných geodetov.

Navštívili sme aj prosperujúcu súkromnú geodetickú firmu, kde sa nám dostal do rúk mesačník francúzskych geodetov

[1]) Bordeaux, hlavné mesto kraja Aquitane a departementu Gironde, leží neďaleko zátoky Arcachon (Biskajský záliv) pri pobreží Atlantiku a je to starobylé mesto, v ktorom sa história harmonicky snúbi s modernou výstavbou. Cestu z Košíc do Prahy a z Prahy do Paríža sme vykonali lietadlom a z Paríža do Bordeaux nás dopravil slávny TGV. Bol to jedinečný zážitok z pohodlia a rýchlosti tohto superexpresu, ktorý vzdialenosť 580 km (z Paríža do Bordeaux) prekonal za 3 h.

[2]) Plné znenie úloh je uvedené v Bulletine z tohto kongresu.

Géométre. V programe bola aj návšteva svetoznámych viníc tamojšieho regiónu.

V závere zasadnutia sa podľa zásad 7. komisie FIG vykonala zmena prezidenta komisie, ktorým sa automaticky stal doterajší viceprezident p. Kolev z Bulharska a novým viceprezidentom bol zvolený p. Williamson z Austrálie. Tiež bolo dohodnuté, že v auguste 1992 sa členovia komisie zídu na pravidelnom zasadnutí v Berne vo Švajčiarsku.

Ing. Milan Dzúr-Gejdoš,
Krajská správa geodézie
a kartografie v Košiciach

Z MEDZINÁRODNÝCH STYKOV

11. rokovanie regionálnej Lingvisticko-geografickej divízie stredná, východná a juhovýchodná Európa

528.007.62:528.935:801.311(4)

V dňoch 5. až 7. mája 1992 sa v Bratislave uskutočnilo 11. rokovanie regionálnej Lingvisticko-geografickej divízie východná, stredná a juhovýchodná Európa.

Gestorom 11. podujatia bola Česká a Slovenská Federatívna Republika (ČSFR) vo funkcii koordinátora regionálnej Lingvisticko-geografickej divízie v období od 5. konferencie Organizácie spojených národov (OSN) (Montreal 1987) do 6. konferencie (New York 1992).

Organizačnú stránku ako aj vecnú náplň rokovania zabezpečil Slovenský úrad geodézie a kartografie.

Na rokovaní sa zúčastnili zástupcovia ČSFR, Maďarskej republiky (MR), Poľskej republiky (PR) a Slovinskej republiky. Bulharská republika (BR) ospravedlnila svoju neúčasť, správu o činnosti predložila písomne a zaželala rokovaniu úspešný priebeh. Delegácie z ďalších pozvaných krajín, t. j. z Albánska, z Bieloruska, z Cypru, z Chorvátska, z Juhoslávie, z Turecka a z Ukrajiny nezareagovali na pozvanie, či už v úlohe člena divízie, alebo pozorovateľa na rokovaní divízie.

Celkove sa rokovania zúčastnilo 10 oficiálnych členov delegácií a 7 pozorovateľov.

Cieľom tohto stretnutia bol stav úloh, ktoré členské štáty regionálnej divízie plnili od 10. rokovania (Praha 1991) do 11. rokovania (Bratislava 1992), ďalej príprava správy, ktorú predloží regionálna divízia na 6. konferencii OSN (25. august až 3. september 1992 v New Yorku) a voľba vedúceho divízie na nasledujúce päťročné obdobie.

Zástupcovia MR, PR, Slovinskej republiky a ČSFR predniesli správy o svojej činnosti na úseku štandardizácie geografického názvoslovia od 10. rokovania v roku 1991. Bolo konštatované, že v členských krajinách zúčastnených na rokovaní neboli od 10. rokovania okrem BR zaznamenané zmeny v štruktúre oficiálnych názvoslovných orgánov.

V MR vyšlo v roku 1979 1. vydanie toponymického návodu a v súčasnosti je pripravovaný koncept 2. vydania. Konečná verzia bude pripravená na 6. konferenciu OSN. V roku 1992 pripravujú vydať „Názvoslovný zoznam miest a obcí".

V PR doteraz ešte nevyšiel toponymický návod. Jeho vydanie sa pripravuje na rok 1993. Doteraz je čiastočne nahradený sprievodným textom publikácie „Geographical Names of the Republic of Poland". V roku 1991 vydali stručný národný zoznam „Geografické názvy Poľskej republiky".

V ČSFR sa pripravuje 2. aktualizované vydanie Toponymického návodu z roku 1987. V roku 1991 boli vydané 4 publikácie geografických názvov z územia jednotlivých okresov s geografickými názvami z topografických máp 1 : 10 000.

V BR vypracovali toponymický návod pre zahraničných používateľov, ktorý bude predložený vláde na posúdenie. Po schválení bude zaslaný do OSN v anglickej verzii.

Ďalej sa konštatovalo, že v hodnotenom období od predchádzajúceho rokovania regionálnej divízie nedošlo v zúčastnených krajinách k takým zmenám, ktoré by výrazným spôsobom posilnili doterajšiu mieru a rozsah implementácie rezolúcií OSN.

Ďalekosiahle spoločensko-ekonomické zmeny, ktorými členské krajiny v súčasnosti prechádzajú, nevytvárajú vhodné podmienky na systematickú štandardizáciu geografických názvov a následnú publikáciu jej výsledkov na požadovanej úrovni všeobecnej záväznosti.

Na rokovaní bola ďalej diskutovaná oblasť exoným. V BR na základe všeobecnej inštrukcie na transkripciu geografických názvov bola určená kategorizácia exoným a ich spôsob redukcie. Zoznam exoným pripravujú na vydanie spolu s aktualizovaným vydaním zoznamu názvov štátov sveta.

ČSFR v zásade rešpektuje vo vydavateľských programoch kartografickej produkcie uprednostňovanie endoným. V kartografickej tvorbe určenej pre národné používanie popri endonymách sú v nevyhnutnom rozsahu uvádzané aj exonymá.

V MR vznikajú problémy vyplývajúce zo vzniku nových súkromých vydavateľstiev, ktoré majú iný pohľad na používanie exoným než oficiálne štátne vydavateľstvo.

V PR zase pokračuje záujem neobmedzovať mieru používania exoným. Zástupcovia jednotlivých krajín odporúčali v budúcnosti pôsobiť intenzívnejšie na všetkých používateľov geografických názvov a osobitne na novovznikajúce vydavateľstvá s cieľom dodržiavania prijatých medzinárodných zásad.

Pri prerokovávaní systémov písania a výslovnostných pravidiel (latinizácia) sa konštatovalo, že systémy prepisu odporúčané rezolúciami OSN sa v kartografických dielach vydávaných v ČSFR uplatňujú. Problematickým sa javí prepis z nelatinkových písem národov bývalého Sovietského zväzu pre úplný nedostatok mapových podkladov.

BR sa vo svojej písomnej správe vyjadrila, že systém prepisu bulharského písma do latinky schválený na III. konferencii OSN v roku 1977 sa nezmenil a ani žiadne zmeny sa nepredpokladajú.

V MR tiež akceptujú systémy prepisu z nelatinkových písem do latinky schválené OSN, a to na mapách určených na medzinárodné využitie.

PR poukázala na rozdielnosť medzi grafickou formou prepisu a fonetikou. Poľská akadémia vied vypracovala v minulosti pravidlá prepisu z cyriliky a aj z iných nelatinkových písem do latinky, ktoré sú natoľko rozšírené, že ich nahradenie systémami prepisov prijatých v rámci OSN je otázkou budúcnosti.

Ďalej sa konštatovalo, že regionálna Lingvisticko-geografická divízia sa bude na 6. konferencii OSN v New Yorku prezentovať súhrnnou správou. Na rokovaní bola odsúhlasená osnova správy, ktorá bude obsahovať činnosť regionálnej divízie za päťročné obdobie. Nezávisle od tejto správy každá členská krajina môže zaslať do New Yorku správu k hociktorému bodu programu horeuvedených rokovaní.

V závere rokovania vedúci divízie Ing. Imrich Horňanský, CSc., zhodnotil prácu za uplynulé funkčné obdobie a poďakoval sa za aktívnu spoluprácu členských krajín. V súlade s Pravidlami na činnosť regionálnej divízie predložil otázky zmeny vedúceho na ďalších päť rokov.

Delegácia PR poďakovala doterajšiemu garantovi regionálnej divízie — ČSFR, na čele s vedúcim Ing. Horňanským, CSc., za plnenie tejto úlohy. Delegácia MR sa tiež pripojila k tomuto poďakovaniu a uviedla, že pod vedením ČSFR regionálna divízia svojou aktívnou činnosťou sa dostala do povedomia OSN na úseku štandardizácie geografického názvoslovia.

V nadväznosti na ponuku z 10. rokovania (Praha 1991) na prevzatie funkcie vedúceho regionálnej divízie sa delegácia MR vyjadrila kladne. Všetky zúčastnené delegácie s týmto rozhodnutím súhlasili.

Ing. Gabriela Pavlíková,
SÚGK

80 LET
ODBORNÉHO ČASOPISU
GEODETICKÝ A KARTOGRAFICKÝ
OBZOR

SPRÁVY ZO ŠKÔL

Sympózium „40 rokov katedry geodézie Stavebnej fakulty STU v Bratislave"

061.4(378.962(437.6):528)

Pri príležitosti 40. výročia vzniku katedry geodézie (KG) Stavebnej fakulty (SvF) Slovenskej technickej univerzity (STU) v Bratislave usporiadala jubilujúca katedra (obr. 2) v dňoch 12. a 13. septembra 1991 sympózium s medzinárodnou účasťou. Na sympóziu, ktoré sa konalo v Učebno-výcvikovom zariadení SvF STU v Kočovciach, sa zúčastnilo celkove 36 účastníkov. Z toho: 4 zahraniční hostia, 11 hostí z ČSFR (SÚGK, SGK Bratislava, Geodézia, š. p., Prešov, ČVUT Praha, VUT Brno, VA Brno, VŠDS Žilina, bývalí pracovníci) a 21 účastníkov zo SvF STU (prodekan odboru geodézia a kartografia — GaK, vedúci katedry geodetických základov, vedúci katedry mapovania a pozemkových úprav, 18 pracovníkov jubilujúcej katedry).

Sympózium bolo venované hodnoteniu doterajšej činnosti a výsledkom pracovníkov KG, ďalej súčasnému stavu, perspektívam a úlohám katedry (tým aj odboru GaK) v oblasti pedagogiky, výskumu, spolupráce s praxou a ich porovnaniu so skúsenosťami družobných (partnerských) vysokých škôl, ako aj budúcimi potrebami i požiadavkami národného hospodárstva, resp. štátnej správy v geodézii a kartografii.

Referáty a diskusné príspevky boli na sympóziu zoradené do dvoch tematických blokov. V rámci prvého tematického bloku: „Vznik, vývoj a súčasná profilácia KG SvF STU" si účastníci vypočuli nasledujúce prednášky, príhovory a diskusné príspevky:

— GREGOR, V.—MICHALČÁK, O.: 40 rokov vývoja katedry geodézie na Stavebnej fakulte STU Bratislava.
— SOKOL, Š.—BARTOŠ, P.—HOSTINOVÁ, G.: Pedagogicko-odborné výsledky študentských prác.
— FABIÁN, M.—PÍŠ, D.—BARTOŠ, P.: Poznatky katedry geodézie z výučby v teréne.
— LUKÁČ, Š.—JEŽKO, J.: Spolupráca katedry s organizáciami rezortu geodézie a kartografie a s vedecko-technickými spoločnosťami.
— STANĚK, V.—BARTOŠ, P.—ŠATANÍKOVÁ, E.: Prínos prác katedry geodézie riešených v rámci vlastnej hospodárskej činnosti.
— MICHALČÁK, S.—ČERŇANSKÝ, J.—KOPÁČIK, A.: Medzinárodná spolupráca katedry geodézie.
— PETRÁŠ, J.—LUKÁČ, Š.: Zhodnotenie bibliografickej činnosti.

V druhej časti tohoto tematického bloku vystúpili so svojmi príspevkami zahraniční a domáci hostia v tomto poradí:

— Prof. dr. Ing. Günther Schelling (rektor TU v Grazi), ktorý hodnotil spoluprácu s TU Graz a naznačil možnosti spolupráce v budúcom období.

Obr. 1 Pohľad na pracovné predsedníctvo sympózia a referujúceho doc. Ing. S. Michalčáka, CSc.

STAVEBNÁ FAKULTA
KATEDRA GEODÉZIE

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA BRATISLAVA

Obr. 2 Znak KG SvF STU

— Prof. dr. Ing. Peter Waldhäusl (vedúci inštitútu fotogrametrie a diaľkového prieskumu Zeme na TU Wien), ktorý hodnotil spoluprácu s TU Wien a zaoberal sa možnosťami spolupráce v blízkej budúcnosti.
— Prof. dr. Ing. Ákos Detreköi (vedúci katedry fotogrametrie z BME Budapest), ktorý rozoberal a hodnotil spoluprácu s BME Budapest a predkladal nové možnosti ďalšej spolupráce.
— Doc. dr. Ing. V. L. Seredovič (vedúci katedry inžinierskej geodézie z NIIGAiK Novosibirsk), zaoberajúci sa spoluprácou s NIIGAiK Novosibirsk a súčasným stavom v inštitúte.
— Ing. I. Horňanský, CSc. (predseda SÚGK), ktorý veľmi konkrétne dokomentoval a rozobral spoluprácu KG s rezortom SÚGK a zároveň naznačil nové možnosti spolupráce v súčasných podmienkach.
— Ing. J. Procházka, CSc. (vedúci katedry speciální geodézie FSv ČVUT Praha), ktorý veľmi kladne hodnotil spoluprácu medzi katedrami, hlavne v oblasti inžinierskej geodézie.
— Prof. Ing. J. Maršík, DrSc. (z KG FAST VUT Brno), ktorý hodnotil dlhoročnú spoluprácu medzi katedrami v oblasti geodézie, fotogrametrie i inžinierskej geodézie.
— Prof. Ing. F. Miklošík, DrSc. (z katedry geodézie a kartografie VA Brno), ktorý hodnotil spoluprácu medzi katedrami, datovanú už pri počiatkoch vzniku katedier.
— Doc. Ing. L. Bitterer, CSc. (vedúci katedry geodézie a geotechniky SvF VŠDS Žilina), ktorý hodnotil spoluprácu katedier, realizovanú hlavne v posledných 10 až 15 rokoch.

Účastníci sympózia (obr. 1) ocenili prínos KG v kontexte rozvoja študijného odboru GaK na SvF STU, a to v oblasti vedeckého poznania, v rozvoji inžinierskej metodiky merania a dosiahnutých výsledkov vedecko-výskumných prác. Významné výsledky dosiahla KG v pedagogickej oblasti, vzdelávaní inžinierov geodetov a kartografov (doteraz 2 100 absolventov odboru GaK).

Hostia — reprezentanti rezortu SÚGK, partnerských katedier geodézie z vysokých škôl v ČSFR (ČVUT Praha, VUT Brno, VA Brno, VŠDS Žilina) i zo zahraničných škôl (TU Wien, BME Budapest, NIIGAiK Novosibirsk) zhodne ocenili doterajšiu spoluprácu ako obojstranne prospešnú a jednoznačne sa vyslovili za jej prehĺbenie a rozšírenie v zmysle pracovných kontaktov na recipročnom základe.

V rámci druhého tematického bloku „Príspevok KG k vývoju odboru GaK" si účastníci vypočuli nasledujúce prednášky:

— MICHALČÁK, O.—PETRÁŠ, J.: Podiel katedry geodézie na vedecko-technickom rozvoji geodézie a fotogrametrie.

— MICHALČÁK, S.: Koncepcia rozvoja geodézie v meniacej sa spoločnosti.
— FABIÁN, M.—KOŽÁR, J.—SOKOL, Š.: Trigonometrické sledovanie svahových pohybov.
— STANĚK, V.—KOPÁČIK, A.—SVOBODOVÁ, B.—PLACH, H.—FABIANKOWITSCH, J.: Geodetické práce pri zaťažovacej skúške mosta Mládeže v Bratislave.
— LUKÁČ, Š.—JUZWA, K.: Aktuálne problémy geodetického merania žeriavových dráh.
— GREGOR, V.—BARTOŠ, P.: Aplikácia pozemnej fotogrametrie pri meraní lanových mostov.
— BARTOŠ, P.: Fotogrametrické meranie dynamických zmien hladín na vodných tokoch.
— PETRÁŠ, J.—BARICA, P.—ČERŇANSKÝ, J.: Dlhodobé fotogrametrické meranie konsolidácie zemnej priehrady Bukovec II.
— ČERŇANSKÝ, J.: Meranie stavebných a strojárskych objektov pomocou fotogrametrických meracích systémov a určovanie ich metrologických charakteristík.

Referujúci v rámci predmetného bloku príspevkov dokumentovali a rozoberali aktuálnu odbornú problematiku, ktorej sa v poslednom období venujú.

Reprezentatívne zastúpenie domácich a zahraničných odborníkov poskytlo príležitosť formulovať niekoľko záverov, ktoré vyzneli ako spoločné stanovisko zúčastnených. Predmetné závery predniesol prodekan odboru GaK SvF STU prof. Ing. J. Abelovič, CSc. Konštatoval, že nový model štúdia s povinnými, voliteľnými a fakultatívnymi predmetmi predstavuje dynamický model s možnosťou samostatnej voliteľnosti predmetov a samoprofilovaní sa študentov. Obdobne konštatoval, že výučba, jej teoretická i inžinierska úroveň je na dobrej úrovni a že je zrovnateľná s ostatnými vysokými školami v strednej Európe.

V ďalšom období bude potrebné mnohostranne rozšíriť spoluprácu mladých pedagógov a študentov so zahraničím. Predstavitelia spoločenskej praxe vyslovili spokojnosť s úrovňou výskumu, vzdelania a adaptability absolventov odboru GaK v praxi. Výučba je v súlade s rozvojom vedy a techniky v oblasti geodézie a kartografie a odráža nové poznatky hraničných disciplín. Schopnosť absolventov odboru GaK dokumentuje aj to, že všetci našli uplatnenie v súčasnej praxi. Záujem o štúdium odboru GaK stúpa, čo zodpovedá požiadavkám hospodárskeho života v Slovenskej republike.

V blízkej budúcnosti bude potrebné rozšíriť humanizáciu štúdia, management v geodézii, rozvoj právnych disciplín, informatiky a informačných systémov o území. Obdobne je žiaduce prehĺbiť štúdium matematicko-fyzikálnych disciplín, štúdium zemského telesa s využitím družicovej geodézie, geofyziky a geodynamiky. Zároveň umožňovať študentom samoprofiláciu — aj štúdiom na iných odboroch a iných vysokých školách (výberové predmety). Za súčasť výučby je potrebné považovať výučbu v teréne a cvičný terén chápať ako geodetické laboratórium.

Účastníci sympózia (obr. 3) sa vyslovili za kontinuálne štúdium. Za prirodzenú nadstavbu považujú zavedenie postgraduálneho doktorantského štúdia na odbore GaK SvF STU.

Obr. 3 Časť účastníkov sympózia

Doteraz na študijnom odbore GaK SvF STU bolo vyškolených 70 ašpirantov, a preto akreditáciu doktorantského štúdia považujú za logickú, vzhľadom na tradíciu, súčasný stav výučby inžinierskych a prírodovedných disciplín i na personálne obsadenie pedagógov. Doktorantské štúdium na všetkých ostatných vysokých školách, či v ČSFR alebo v zahraničí (zúčastnených na sympóziu) je **v inžiniersko-technickej oblasti**. Vyplýva to z potrieb a postavenia geodézie a kartografie v zemiach so spoločnou históriou. Účastníci se zhodli na tom, že je potrebné vykonávať rekvalifikačné kurzy najmä pre Pozemkové úpravy a Štátnu katastrálnu službu, ako aj rôzne postgraduálne kurzy. Odbor GaK SvF STU už takéto služby (kurzy) pripravuje a bude ich realizovať v najbližšom období.

Nezastupiteľné a neoceniteľné miesto na vysokých školách má výskum, ktorého výsledky musia byť premietnuté do výučby. Problematiku výskumu i témy doktorantského štúdia treba orientovať do oblasti tvorby priestorových informačných systémov o území, do oblasti fotogrametrie a diaľkového prieskumu Zeme, do oblasti inžinierskej geodézie i do oblasti globálnych polohových systémov, teoretickej geodézie a geodynamiky, automatizácie využívania štátneho katastra, integrovaných meracích a spracovateľských systémov, a do oblasti normalizácie a štandartizácie v metrológii.

V obsiahlej diskussi účastníci rozoberali mnohé odborné, pedagogické, prístrojové a teoretické problémy i problémy v organizácii štúdia na jednotlivých vysokých školách. Zhodne konštatovali, že napriek niektorým nedostatkom, ktoré vyplývali z nepružnosti minulého systému vzdelávania, z finančných a prístrojových problémov je úroveň výučby a orientácia výskumu zrovnateľná so školami zúčastnených hostí.

V závere sympózia vedúci KG SvF STU — doc. Ing. V. Gregor, CSc., poďakoval všetkým prítomným za aktívnu účasť na tomto podujatí i za kladné hodnotenie spolupráce s KG a vyslovil presvedčenie, že zahraničná spolupráca v blízkej budúcnosti naberie širšie dimenzie a vyššiu kvalitu.

Referáty s predmetného sympózia, ako aj bibliografia pracovníkov KG je obsiahnutá v Zošitoch 16 a 17 edície „Referáty a práce katedry geodézie Stavebnej fakulty STU v Bratislave" ako aj v Geodetickom a kartografickom obzore, 1991, č. 10.

Ing. Štefan Lukáč,
predseda prípravného výboru

V edícii Výskumného ústavu geodézie a kartografie v Bratislave (VÚGK) koncom roku 1991 vyšli

MALÝ SLOVENSKO-NEMECKÝ A NEMECKO-SLOVENSKÝ SLOVNÍK POZEMKOVÉHO KATASTRA

(autor ing. Alfréd Nejedlý).

Slovník obsahuje okolo 1 000 hesiel v každej verzii a jeho cena je Kčs 30,— plus poštovné.

KAPITOLY Z HISTÓRIE GEODÉZIE NA ÚZEMÍ ČESKO-SLOVENSKA do roku 1918

(kolektív autorov — 230 strán),

ktoré s ďalšími dvoma zväzkami 1918 až 1945 (238 strán, vydané v roku 1990) a 1945 až 1987 (335 strán, vydané v roku 1988) sú príspevkom k histórii geodézie na území Česko-Slovenska. Cena troch zväzkov je Kčs 100,— a poštovné.

Objednávky prijíma Odborové informačné stredisko geodézie a kartografie VÚGK, Chlumeckého 4, 826 62 Bratislava.

OSOBNÉ SPRÁVY

K šesťdesiatke Ing. Jozefa Mareka

92. Marek: 528

Roky ubiehajú, čas plynie a nemožno ho zastaviť. A tak zisťujeme, že dňa 1. 12. 1991 oslávil v dobrom zdraví a plný pracovného elánu svoje šesťdesiate narodeniny Ing. Jozef Marek, vedúci oddelenia výpočtové stredisko (VS) prevádzky automatizovaného spracovania informácií Geodetického a kartografického ústavu (GKÚ) Bratislava.

Rodák z Paseky, okres Olomouc. Po maturite na gymnáziu v Jevíčku (okres Svitavy) v roku 1951 študoval odbor zememeračského inžinierstva na Fakulte inžinierskeho staviteľstva Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave (SVŠT), ktorý skončil 14. 12. 1955. Potom 1. 2. 1956 nastúpil do Geodetického, topografického a kartografického ústavu v Bratislave, ktorý bol premenovaný na Geodetický ústav (GÚ) neskôr na Kartografický a geodetický fond, GÚ, n. p., Geodetický podnik, š. p. a od 1. 1. 1991 GKÚ. V priebehu pôsobnosti na týchto ústavoch získal Ing. Marek široký odborný rozhľad a vykonával práce fotogrametrické, zhusťovanie trigonometrickej siete, mapovacie (vedúci čaty a oddielu), dokumentačné, technického rozvoja a od roku 1970 pôsobí vo VS, kde sa zaslúžil o jeho budovanie a rozvoj. Tu v rokoch 1973 až 1985 vykonával vedúceho prevádzky, neskôr vedúceho oddelenia projektovania a vývoja automatizovaných systémov (1986 až 1988), vedúceho útvaru (1989), vedúceho centrálneho počítača (1990) a od roku 1991 je v terajšej funkcii.

Okrem vlastnej pracovnej činnosti sa J. Marek staral aj o svoj odborný rast. V rokoch 1970 až 1972 absolvoval kurz základy analytickej práce a v rokoch 1972 až 1975 prvý beh postgraduálneho štúdia (PGŠ) odboru geodézia a kartografia (GaK) na Stavebnej fakulte (SvF) SVŠT. V ďalších troch behoch PGŠ prednášal vybrané kapitoly z automatizácie geodetických a kartografických prác. Ďalej v roku 1976 absolvoval korešpondenčný dvojsemestrálny kurz organizácia a riadenie VS a v roku 1985 korešpondenčný jednosemestrálny kurz počítače SMEP.

Ing. Marek je známym propagátorom novej techniky, aktívnym zlepšovateľom (6 zlepšovacích návrhov), členom odborných rezortných komisií a organizačným a odborným garantom seminárov z oblasti automatizácie geodetických a kartografických prác. Aktívne sa zapája do riešenia výskumných úloh (6), je autorom a spoluautorom 15 odborných prác a úspešne referoval na 13 domácich a zahraničných seminároch a konferenciách. Na základe jeho odbornej úrovne mu bol 5. 6. 1987 priznaný kvalifikačný stupeň samostatný vedecko-technický pracovník. V školských rokoch (šk. r.) 1976/1977 až 1989/1990 bol členom Komisie pre štátne záverečné skúšky na odbore GaK SvF SVŠT (teraz Slovenská technická univerzita) a v šk. r. 1966/1967 až 1974/1975 externe vyučoval na Strednej priemyselnej škole stavebnej v Bratislave geodetické predmety. Významná bola jeho činnosť aj vo vedecko-technickej spoločnosti (VTS). Za pracovné úsilie bol vyznamenaný na ústavnej a rezortnej úrovni ako aj v rámci VTS.

Pri príležitosti okrúhleho jubilea oceňujeme vyše 35-ročnú činnosť Ing. Jozefa Mareka, ktorú vykonal pre rozvoj geodézie na Slovensku a do ďalších rokov mu želáme veľa pevného zdravia a spokojnosť v osobnom živote.

V edici Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického byl vydán

ANGLICKO-ČESKÝ SLOVNÍK PRO GEODETY A KARTOGRAFY

(autor Ing. Jiří Šíma, CSc.)

Slovník obsahuje cca 6 000 hesel. Cena slovníku je 195 Kčs. Objednávky přijímá Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, ODIS, 250 66 Zdiby, okres Praha-východ.

NEKROLOGY

Za Doc. Ing. Dr. Emanuelem Procházkou, CSc.

92. Procházka: 528

17. března 1992 zemřel v Praze po několikaměsíční nemoci dlouholetý pedagog stavební fakulty ČVUT v Praze pan doc. Ing. Dr. Emanuel Procházka, CSc.

E. Procházka se narodil 21. listopadu 1916 v Praze. Po maturitě na reálce se roku 1934 zapsal ke studiu dopravních konstrukcí na pražské Vysoké škole inženýrského stavitelství. Po uzavření českých vysokých škol ve válečném období 1939—1945 byl technickým úředníkem; studia ukončil na podzim 1945. Po absolvování vojenské služby nastoupil roku 1946 dráhu vysokoškolského učitele. Roku 1949 získal doktorát technických věd, 1955 docenturu pro obor geodézie a 1965 hodnost kandidáta matematicko-fyzikálních věd.

Svou pedagogickou činnost započal v geodetickém ústavu fakulty stavebního inženýrství (vedoucí prof. Ing. Dr. Jar. Pantoflíček), z něhož se při reformách ČVUT stala katedra geodézie stavební fakulty (vedoucí prof. Ing. Dr. Jos. Trnka) a později dnešní katedra speciální geodézie. Od roku 1947 byl pověřen přednáškami vyšší geodézie a kartografie, po jejich zrušení v r. 1952 přednáškami geodézie pro posluchače stavebních zaměření. Je autorem nebo spoluautorem několika pečlivě zpracovaných skript a celostátní učebnice geodézie pro stavební obory. Na odpočinek odešel roku 1982, nadále však byl s katedrou v úzkém kontaktu a vedl volitelný (výběrový) předmět Dějiny geodézie a kartografie. Jeho učitelské působení bylo oceněno medailí ČVUT II. stupně (1981).

Doc. E. Procházka se ve své vědecké činnosti zabýval dílčími problémy kartografie, konstrukce geodetických přístrojů a vyrovnávacího počtu, kde úspěšně aplikoval tzv. statickou metodu vyrovnání. Závěry pravidelně publikoval i v cizojazyčné literatuře (Studia geoph. et geod., ZfV; celkem asi 40 prací).

Úzce spolupracoval s předními pracovišti a odborníky v oblasti památkové péče, rekonstrukce památkových objektů a archeologie. (Připomeňme jeho měřické práce na Národním divadle a Belvederu, podklady pro rekonstrukce v Kuksu, Litoměřicích, Mostu, Oseku, ale též výpočty pro doplnění mechanismu staroměstského orloje a studie o astronomické orientaci hrobů únětické kultury.) Byl členem komise pro ochranu památek při Státní památkové správě a členem předsednictva komise ČSAV pro dějiny přírodních, lékařských a technických věd.

Značnou a záslužnou práci odvedl na poli dějin zeměměřictví a historie výuky. Zpracoval řadu studií a příspěvků (např. v Rozpravách Národního technického muzea — NTM v Praze, v publikacích ČVUT) a především unikátní sedmidílná skripta Úvod do dějin zeměměřictví, vydaná oborem geodézie stavební fakulty ČVUT v letech 1976—1991 a oceněná udělením ceny rektora v roce 1981; spoluautorem prvých pěti dílů byl pan PhDr. JUDr. Ivan Honl. Doc. E. Procházka byl po roce 1974 členem vědecko-technické rady NTM, dlouhou řadu let agilním předsedou sekce exaktních věd Klubu přátel NTM. Členským shromážděním na podzim 1991 byl jednomyslně zvolen jedním ze čtyř čestných členů.

ZAJÍMAVOSTI

Pythagorejský trojúhelník

Učebnice geodézie dodnes popisují mezi jednoduchými vytyčovacími úlohami konstrukci pravého úhlu netuhými měřidly pomocí pythagorejského trojúhelníka (tj. s délkami stran a, b, c, udanými přirozenými čísly, vyhovujícími diofantovské rovnici $a^2 + b^2 = c^2$; např. 3—4—5, 6—8—10, 5—12—13, 8—15—17).

Různé příručky dokládají, že takovýto pravoúhlý trojúhelník byl znám a používán už v 18. stol. př. n. l. v Babylonii,

s poměrem stran 3—4—5 ve 14. stol. př. n. l. v Egyptě při stavbě pyramid (průměrná odchylka úhlů čtvercové základny Cheopsovy pyramidy o délce strany 230,4 m činí 110″) či v 11. stol. př. n. l. v Číně. Lze soudit, že stejného stupně poznání dosáhly všechny starověké civilizace s rozvinutým stavebnictvím (včetně zemědělského).

Vědecké důkazy správnosti přinesla pozdější staletí. Pythagorova věta byla známa v 2. polovině 5. století př. n. l. v antickém Řecku Hippokratovi z Chiu; její dnes všeobecně známé označení je odvozováno pravděpodobně od toho, že Pythagorova škola v Krotónu ji (asi po roce 460 př. n. l.) definovala a provedla obecný důkaz platnosti.

V 6. stol. př. n. l. formuloval Pythagorovu větu čínský učenec Čchen-c'. Její důkaz, opírající se o geometrické porovnání ploch, uvádí komentář matematického Traktátu o měřické holi, vzniklého v 2. st. př. n. l. (Ve 12. století se tento důkaz opakuje v díle indického matematika Bháskary.)

V indické příručce Pravidla provazce (Šilvasútra), datované mezi 7.—5. stol. př. n. l., jsou uvedeny výpočty, dosvědčující znalost Pythagorovy věty a jejího geometrického důkazu.

(*Há*)

Pro příští GaKO připravujeme:

IŠTVÁNFFY, I.: **Príprava rezortu SÚGK na účinnosť nových zákonov**

CIMBÁLNÍK, M.—KOSTELECKÝ, J.: **Globální, kontinentální a národní geodetické referenční systémy — cesty ČSFR do Evropy**

MERVART, L.: **Mezinárodní služba GPS pro geodynamiku**

PICK, M.: **K otázce transformací trigonometrických sítí**

CEBECAUER, D.: **Metóda najmenšej sumy absolútnych hodnôt opráv**

KOPÁČIK, A.: **Dynamické meracie systémy v inžinierskej geodézii**

Výskumný ústav geodézie a kartografie v Bratislave

Chlumeckého č. 4, 826 62 Bratislava

Tel.: 42-7-235 085, Fax: 42-7-292 028

ponúka:

- projektovanie špeciálnych geodetických sietí
- navrhovanie metodiky geodetického merania za predpokladu dosiahnutia očakávanej presnosti
- geodetické testovanie pohybov, posunov a deformácií vrátane monitoringu a ich počítačové aplikácie
- spracovanie počítačových analýz z oblasti katastra nehnuteľností a lokalizácie nadväzných javov a aktivít
- vyhodnotenie informačných materiálov na báze údajov diaľkového prieskumu Zeme (monitoring životného prostredia)
- vyhotovenie leteckých videozáznamov a fotografických záberov na farebný materiál (aj v infračervenom pásme a multispektrálne)
- zisťovanie tepelných únikov a tepelného znečistenia vôd termovíziou
- presné geodetické merania aparatúrou GPS
- digitalizácia mapových podkladov veľkoplošným scannerom vrátane vektorizácie
- programové vybavenie na poskytovanie údajov katastra nehnuteľností používateľom

NiveL NABÍZÍ VÝROBKY FIRMY

Gp MADE IN ČSFR

- trasírky, jehly, olovnice, nivelační latě, stojánky, terče, pentagony, vynášecí trojúhelníky a další
- z dovozu: teodolity, stativy, nivelační přístroje, latě, měřická kolečka, pásma všech typů, dálkoměry, ultrazvukové dálkoměry a jiné příslušenství
- vykupuje a prodává veškeré přístroje a pomůcky za dohodnuté ceny
- zakázkové práce, opravy a rektifikace
- prodej map pro geodety i pro veřejnost

*

Na požádání zašleme katalog s přehledem výrobků, služeb i cen.
Objednané zboží zasíláme i poštou.

*

NIVEL
prodejna, Po—Pá 10—18, tel./fax 02/38 11 64
technické konzultace 6.30—7.00, 18.00—21.00, tel. 02/855 27 29
záznamník (nonstop) tel. 02/855 53 05

NIVEL — KORUNOVAČNÍ 11, 170 00 PRAHA 7

Geodetický a kartografický obzor nabízí všem podnikům, akciovým společnostem, družstvům a soukromým podnikatelům tiskovou plochu časopisu pro

INZERCI a REKLAMU

Inzerce a reklama Vám napomůže řešit

- **orientaci na nový výrobní program**
- **modernizaci přístrojového a výpočetního parku**
- **získání nových atraktivních zakázek**
- **odprodej již přebytečných strojů, přístrojů, zařízení a pomůcek**
- **problémy s odbytem a nepřiměřeným stavem zásob**

Geodetický a kartografický obzor je distribuován **do všech částí našeho státu i do zahraničí**. Využijte proto stránky našeho časopisu k Vašemu prospěchu.

Bez inzerce a reklamy nelze úspěšně podnikat a prosperovat

Informace podá a objednávky vyřizuje:

Redakce Geodetického a kartografického obzoru, Zeměměřický ústav, Kostelní 42, 170 00 Praha 7, ☎ 37 45 56
Slovenská redakcia: VÚGK, Chlumeckého 4, 826 62 Bratislava, ☎ 29 60 41