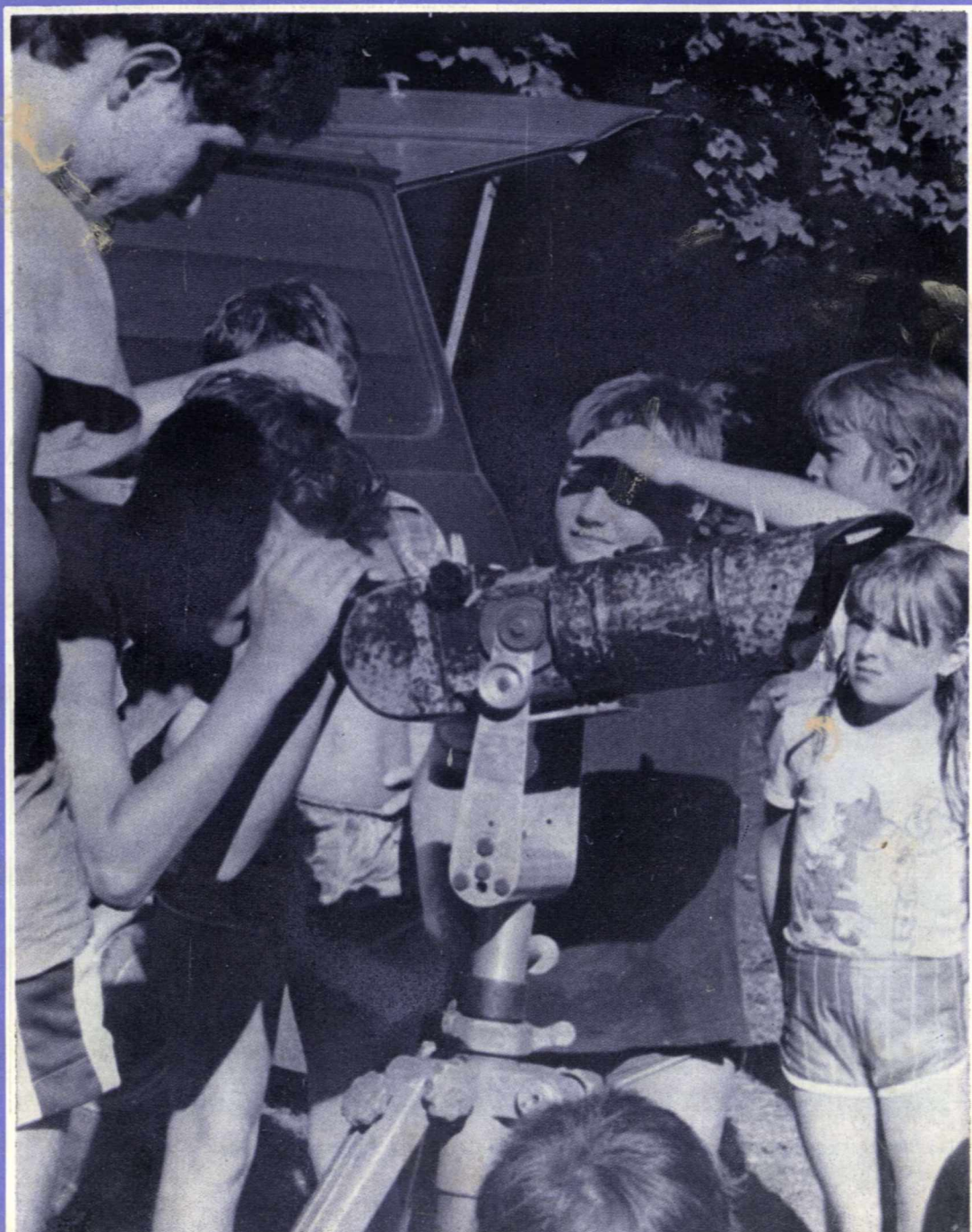


RÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 69
CENA 2,50 Kčs

1188





Ohlédnutí za létem

Stalo se dobrou tradicí, že pracovníci našich hvězdáren a demonstrátoři se o prázdninách rozjíždějí na letní pionýrské tábory, aby popularizovali astronomii v přírodě, pod širým nebem. O tuto formu činnosti roste rok od roku zájem a je škoda, že se někde na výjezdy omezují finanční prostředky. Z Petřína vyjelo auto (už nemá nápis Astrobus) za dětmi už podvanácté. Při průměrné roční návštěvě čtyřiceti táborů to je 480 zájezdů. Úctyhodná bilance.

Přijede se odpoledne, začíná besedou, pokračuje pozorováním Slunce, navečer je promítání (vedle odborných filmů promítají hvězdáři dětem i veselé grotesky, oblíbená je např. Kráva na Měsíci), a když vedoucí povolí přes večerku, což zpravidla dovolí, nastává pozorování noční oblohy. Zastihli jsme je na táboře u Bu-

kovanské zátoky na Příbramsku, přijeli z Černých Voděrads a druhý den měli namířeno do Skryjí. S pracovníkem petřinské hvězdárny V. Suchanem přijeli dva demonstrátoři — Michal Jechumtál, studující gymnázia, který byl v Bukovanech na své druhé „štaci“, a automechanik Státní plavební správy, ostřílený harcovník Ríša Kozel, který na petřinské hvězdárně dělá demonstrátora už čtvrtý rok a tři roky jezdí po pionýrských táborech.

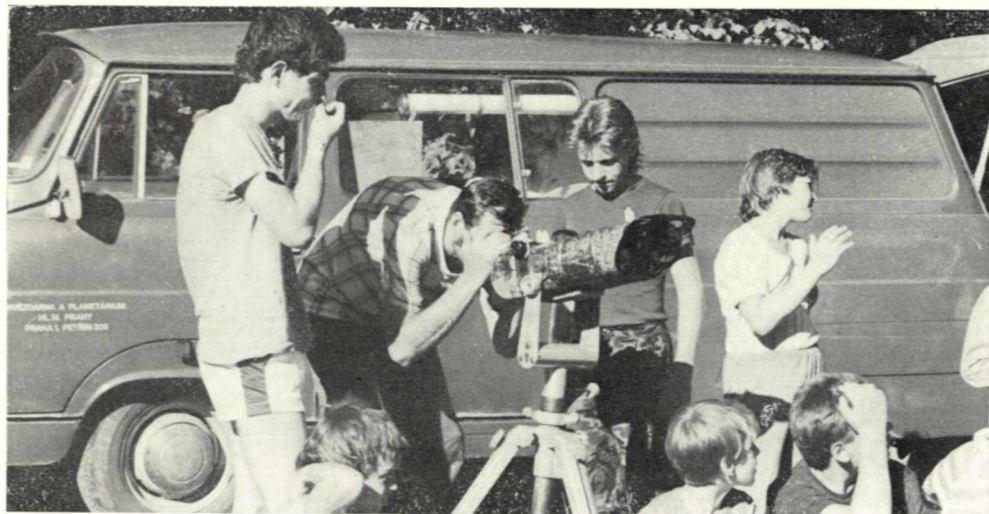
Jezdí se na tábory obecně zaměřené na pionýrskou činnost, tábory ROH i tábory specializované. Ten bukovanský patřil mladým rybářům pražské organizace České rybářského svazu.

Co mají společného rybáři s astronomií, ptali jsme se vedoucího tábora Bedřicha Houbala: „Ryby v souhvězdí Andromedy a pod čtvercem Pegasa. Lásku k přírodě a k hvězdné obloze. A když neberou ty naše v zátoce, můžeme se kvalifikovaně dívat na hvězdičky.“

Ptali jsme se hvězdářů, na které tábory nejraději zajíždějí, jestli na obecné, nebo specializované. „Nezáleží na zaměření. Nemáme jen v lásce pionýrské velkotábory. Nejúčinnější je návštěva na táboře, kde je 30 až 40 dětí, a při tomto počtu se za rok věnuje besedám a pozorovací činnosti přes 10 tisíc pionýrů.“ A jaké jsou nejčastější otázky při besedách pod širým nebem? „Nelze hovořit o nějakém okruhu otázek, děti se ptají na všechno možné.“ Sami jsme se přesvědčili. Padaly otázky, co jsou to mlhoviny, co černé díry, zda se Slunce během svého vývoje zvětšuje či zmenšuje, a když se malí účastníci besedy dozvěděli, že spolu s profesionálem přijeli i amatéři, objevily se dotazy, jak se dostat do takové party, která v létě jezdí v širokém okruhu kolem Prahy a tolik zajímavého ví o hvězdné obloze, astronomii a kosmonautice.

EDUARD ŠKODA

Foto: Viktor Hylský



Na titulní straně foto V. Hylského z pionýrského tábora v Bukovanské zátoce.

ASTRONOMIE

v 10. ročníku SOČ

V posledním červnovém týdnu se v Prešově uskutečnila 10. celostátní přehlídka středoškolské odborné činnosti. V oboru fyzika bylo obhajováno celkem 23 prací, které lze rozdělit do následujících skupin: astronomie — 8 prací, využití počítačů pro fyzikální měření — 4 práce, využití počítačů pro výpočet hodnot fyzikálních veličin — 3 práce, experimentální fyzika — 8 prací.

Odborná hodnotící komise vyhodnotila jako nejlepší práce:

1. Martin Baier, gymnázium Ostrava: Gravitační ovlivnění meteorického roje KVA-DRANTID planetami Jupiter a Saturn. (Práce se zabývá studiem gravitačního působení Jupiteru a Saturnu na meteorické roje. Autor ukázal, že rušivým vlivem obou planet se mění dráha roje — byly vzaty v úvahu údaje po dobu 30 let. K řešení problému užil počítače a získal výsledky, které budou uplatněny i v dalším výzkumu.)

2. Vojtěch Klusáček, gymnázium Praha: Měření cívek, kondenzátoru a LC obvodu za pomoci osobního mikropočítače.

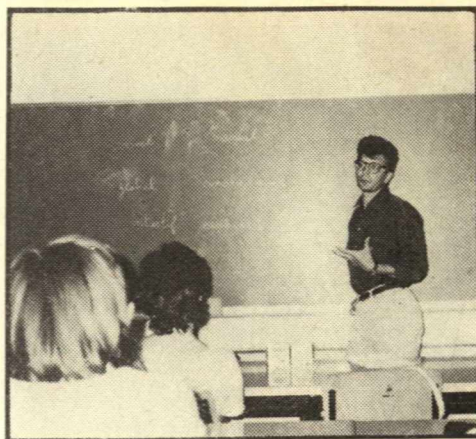
3. Stanislav Daniš — Vojtěch Franc, gymnázium Karlovy Vary: Světelné křivky rentgenových zdrojů BY Dra a II. Peg. (Autoři stanovili jasnost obou zdrojů v optickém oboru a časovém intervalu 8 let na základě využití archivních materiálů Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově.)

Další astronomické práce mezi prvními deseti pracemi:

7. Pavol Šomplák — Marián Parada, gymnázium Humenné: Rektifikácia svetelnej krivky zákrytovej dvojhvezdy.

9. Jozef Kristek, gymnázium Poprad: Určovanie dráh nebeských telies pomocou počítača.

10. Patrik Bánik, SPŠ stavebná Trnava: Určovanie výšok útvarov na Mesiaci. (Autor práce zhotovil velkým astronomickým dalekohledem v Hlohovci fotografie oblastí na Měsíci a vypočítal s užitím počítače výšky



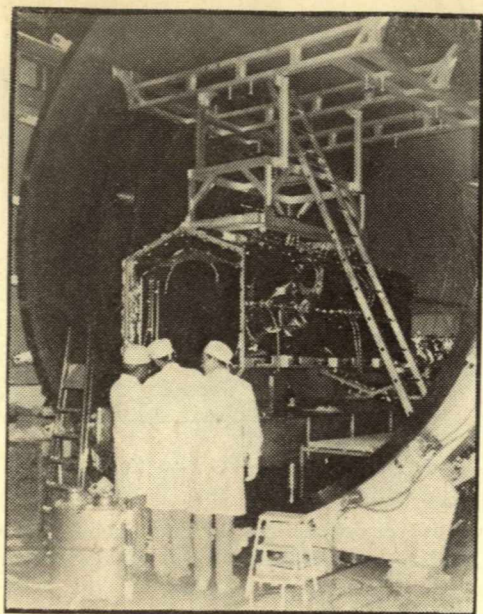
Dr. P. Nardone při přednášce Kosmologie

některých měsíčních objektů, jejichž výška není všeobecně známa. Připojil také rozbor chyb, které výpočet výšky objektu ovlivňují.) Jeho práce získala čestné uznání časopisu Věda a technika mládeži.

Lze konstatovat, že práce s astronomickou tematikou představují zhruba 30 % prací zpracovávaných ve fyzice ve středoškolské odborné činnosti. Celostátní hodnotící komise uvedla, že astronomické práce nadále mají vyrovnanou, velmi kvalitní úroveň (1). Toto hodnocení vyplývá z dlouhodobého zájmu žáků o astronomii a také z odpovědného přístupu konzultantů, odborníků z oborů astronomie a astrofyzika, věnovaného solidnímu zpracování samostatné práce žáků. Projevuje se i systematická činnost v odborných astronomických kroužcích, jejichž práce je soustředěna na specializovaných pracovištích.

Proto také astronomická, resp. kosmologická tematika zůstává nadále v popředí obsahového zaměření prací v oboru fyzika ve středoškolské odborné činnosti. Ta vstupuje ve školním roce 1988–89 do nové etapy svého rozvoje (22 oborů, nové organizační a obsahové pojetí).

K desátému ročníku středoškolské odborné činnosti se váží další významné odborné akce. Na konci března 1988 proběhl v Moskvě 1. mezinárodní turnaj mladých fyziků. Účastnilo se jej pětičlenné československé družstvo žáků středních škol. (Pod vedením RNDr. Z. Kluibera, CSc., předsedy ústřední



Vesmírné laboratoře v Lutychu

hodnotící komise 10. celostátní přehlídky středoškolské odborné činnosti, a doc. RNDr. ing. D. Kluvance, CSc., předsedy ústředního výboru fyzikální olympiády, pozn. redakce.) Turnaj, který v jistém smyslu představuje určitou míru sjednocení charakteristických rysů uplatňujících se ve středoškolské odborné činnosti v oboru fyzika a ve fyzikální olympiádě, zahrnul i úlohy z astronomie. Odbornou přípravu k této problematice zajistil československému družstvu RNDr. M. Onhrabka, CSc., odborný asistent Pedagogické fakulty v Hradci Králové. Československé družstvo se v turnaji umístilo mezi vítěznými celky. Turnaji poskytuje vedle Moskevské státní univerzity a Komso-molu podporu i Akademie věd SSSR, jmenovitě její viceprezident J. P. Velichov. Formu práce v turnaji mladých fyziků je jistě vhodné přijmout a aplikovat i v ČSSR (soutěží kolektivy škol, důraz je položen na řešení praktických problémů, žáci se učí analyzovat zadané úkoly, vytvářet optimální modely řešení, konkrétně ústně prezentovat výsledky svojí práce, vést odbornou diskusi a polemiku).

V roce 1987 navázaly spolupráci Jeunesses Scientifiques de Belgique (společnost zabý-

vající se rozvojem odborné práce žáků základní a střední školy v Belgii zejména v oborech fyzika, chemie, biologie, matematika, ochrana a tvorba životního prostředí, výpočetní technika a elektronika) a Centrum pro mládež, vědu a techniku ÚV SSM. V červenci 1988 navštívila belgická skupina mládeže ČSSR, v srpnu navštívila Belgii delegace československé mládeže (tvořili ji především nejlepší účastníci středoškolské odborné činnosti a vítězové předmětových olympiád — zastoupené obory: fyzika, chemie, výpočetní technika a elektronika). V programu fyzika, který zajišťoval Fyzikální ústav ČSAV, navštívili belgičtí hosté díky pochopení vedení Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově i pracoviště tohoto ústavu. Obdobně pro československou delegaci byly do odborného programu při studijně poznávacím pobytu zahrnuty z oblasti astronomie, astrofyziky a kosmického výzkumu přednáška dr. P. Nardona ze Svobodné univerzity v Bruselu o nových poznatcích kosmologie, návštěva vesmírných laboratoří fyzikální fakulty Univerzity v Lutychu — byl zde promítnut i videozáznam o průletu sondy GIOTTO kolem jádra Halleyovy komety. Obě uvedené akce patřily mezi nejdůležitější z hlediska celkového odborného programu československé delegace v Belgii. Navázaná spolupráce bude pokračovat i v příštím roce (fyzika, ochrana a tvorba životního prostředí, výpočetní technika a elektronika).

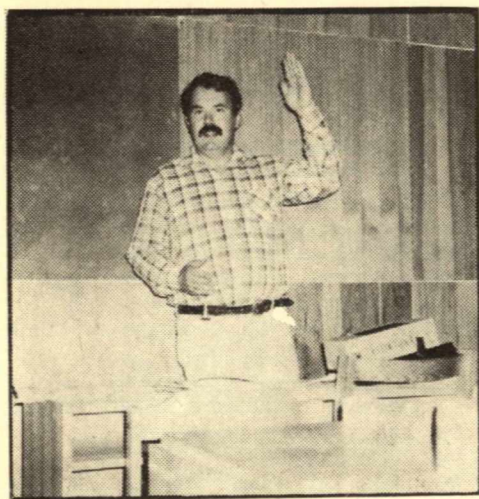
V posledním červencovém týdnu proběhla 5. letní škola mladých vědců oboru fyzika, která se uskutečnila ve středisku zimních sportů ÚV SSM v Harrachově. Jedná se o nadstavbovou akci nad středoškolskou odbornou činností (její význam bude v souladu s novou koncepcí středoškolské odborné činnosti dále prohlubován). Protože je obsah letní školy zaměřen zejména na tematiku vítězných prací ve středoškolské odborné činnosti v oboru fyzika, byly také některé hlavní přednášky věnovány astronomii a kosmonautice; přednášeli: RNDr. L. Lejček, CSc., Fyzikální ústav ČSAV Praha — Kosmonautika; ing. M. Grün, Hvězdárna a planetárium Praha — Astronomie, astrofyzika. Obě přednášky se setkaly u účastníků letní školy s mimořádným ohlasem. Zároveň mezi účastníky letní školy byli i tři členové československého družstva na 1. me-

zinárodním turnaji mladých fyziků v Moskvě; byly rozebrány zásadní úkoly ze všech tří soutěžních kol, které československé družstvo v Moskvě absolvovalo. Ostatní účastníci letní školy tak měli možnost posoudit nezbytnou odbornou úroveň nutnou k řešení zadaných problémů. Skutečnost zůstává, že způsob práce v turnaji žáky jednoznačně zaujal.

V nadcházejícím období bude vhodné využít všech dosavadních zkušeností pro další zkvalitnění rozvoje odborných aktivit žáků středních škol. V souvislosti s kvalitou prací z astronomie ve středoškolské odborné činnosti by bylo vhodné, aby i časopis Říše hvězd uděloval svoje čestné ocenění nejlepším pracím z astronomie, astrofyziky a kosmonautiky na celostátní úrovni. Práce z astronomie pomáhají rozvoji odborných znalostí a schopností žáků.

- (1) Kluiber, Z.: Astronomie ve středoškolské odborné činnosti, Říše hvězd, ročník 67, č. 7, str. 132—133

Pozn. redakce: Redakce Říše hvězd vítá návrh předsedy Ústřední hodnotící komise 10. celostátní přehlídky SOČ a na příští rok připraví čestná uznání pro nejlepší práce SOČ v oboru astronomie, astrofyzika a kosmonautika.



Ing. Marcel Grün při přednášce Astronomie, astrofyzika

Foto: Zdeněk Kluiber

★ ASTROVÝROČÍ ★ V LEDNU 1989

2. před 5 lety zemřel sovětský astronom J. L. Krinov (* 3. 3. 1906). Jeho vědeckým zájmem byly meteority, jejich morfologické vlastnosti, struktura, podmínky jejich dopadu na Zemi. Rozpracoval morfologickou a také spektrometrickou klasifikaci meteoritů. Byl autorem monografií Meteority (1948), Tunguzský meteorit (1949), Základy meteoritiky (1955). Jeden z minerálů objevený v meteoritech byl roku 1966 nazván krinovit.

13. vzpomeneme 100. výročí narození akademika B. G. Fesenkova (+ 12. 3. 1972). zakladatele a prvního ředitele (do r. 1931) moskevského Státního astrofyzikálního ústavu. Zabýval se mnoha obory: nebeskou mechanikou, fotometrií, fyzikou Slunce, hvězd, planet, Měsíce, mlhovin, optikou, složením atmosféry, kosmogonií, historií astronomie, konstrukcemi přístrojů... Založil rovněž Astronomický časopis, jehož šéfredaktorem byl 40 let (1924—1964).

19. před 25 lety zemřel německý astronom A. Schwassmann (* 25. 3. 1870), objevitel (spolu s A. Wachmannem) čtyř komet, z toho dvou periodických. Kromě toho objevil i jednu novu a několik planetek.

24. uplyne 115 let od narození sovětského astronoma S. D. Čorného (+ 11. 2. 1956). Vědecky pracoval o oblasti teoretické astronomie a nebeské mechaniky. Vypracoval původní metody určení drah komet a planet, byl známým pedagogem (v posledních letech života pracoval v kurském pedagogickém institutu), napsal první učebnici astronomie v ukrajinštině.

28. před 105 lety se narodil francouzský astronom L. H. D'Azambuja (+ 18. 7. 1970). Zabýval se především Sluncem, vykonal důležitá pozorování struktury sluneční chromosféry, slunečních filamentů. V letech 1949 až 1951 byl prezidentem Francouzské astronomické společnosti.

28. tomu bude 35 let, co zemřel sovětský astronom A. J. Orlov (* 6. 4. 1880). V letech 1931—1934 byl ředitelem oděské astronomické observatoře a profesorem tamní univerzity. Věnoval se geodézii, geofyzice, problematice pohybu zemských pólů i zkoumání komet — především otázkou výpočtu návratu Halleyovy komety. Jeho vědecké práce byly ve třech dílech souhrnně publikovány v roce 1961.

mín

Systém Mars - Phobos na XXVII. valném shromáždění COSPAR

XXVII. valné shromáždění COSPAR se konalo od 18. do 29. července 1988 ve Finsku, v areálu Helsinské vysoké technické školy v Otaniemi (Espoo), asi 12 km na západ od středu hlavního města Finska. Dcera Baltu,

jak se Helsinkám říká, překvapila 1700 účastníků kongresu asi ze 60 zemí blankytně modrým nebem, které zůstalo klidné a čisté téměř po celou dobu konání kongresu a které neztemnělo ani v noci.

Program kongresu byl rozsáhlý. Obsahoval:

a) 16 symposií:

1. Příspěvek kosmických pozorování Programu celosvětového výzkumu klimatu (WCRP) a meziunijnímu programu Globální změny (GCP);
2. Geologické studie zemského povrchu, zemské kůry a litosféry s použitím kosmické techniky;
3. Výzkumu Měsíce a systému Mars-Phobos-Deimos: Příprava pro další kosmický výzkum;
4. Vnější planety: Soudobé znalosti, další perspektivy;
5. Studie okolí komet: Modelování a kosmické sondy;
6. Střední atmosféra po mezinárodním programu MAP;
7. Rozdělení nízkoenergetického plazmatu v okolozemském prostoru: Teorie, experimentální modely;
8. Vícebodová měření magnetosférických procesů;
9. Přenos energie v planetárních magnetosférách;
10. Mezinárodní heliosférické studie;
11. Studium kosmického záření v prostoru;
12. Kosmická a povrchová pozorování variability Slunce;
13. Srovnání a detekce magnetické energie z kosmického prostoru a v laboratoři;
14. Pokroky a perspektivy rentgenovské a gama astronomie;
15. Relativistická gravitace;
16. Výzkum materiálů při nízké gravitaci;

b) 23 zasedání s újeji vymezenou problematikou:

- I. Mikrovlnná detekce sněhové pokrývky a vlastností půdy;
- II. Budoucí výzkumy planet;
- III. Odpadky na oběžných drahách;
- IV. Modelování jader komet a kometární látka;
- V. Soudobý výzkum nekoherentního rozptylu;
- VI. Pozorování a tvorba stratifikovaných vrstev ve střední a spodní ionosféře;
- VII. Jarní antarktická ozónová inverze;
- VIII. Změny ve střední atmosféře slunečního původu;
- IX. Střední a svrchní atmosféra Venuše;
- X. Aktualizace programu CIRA 1986;
- XI. Referenční modely stopových složek střední a spodní atmosféry a soudobé údaje;
- XII. Ionosférická informace a empirické modelování;
- XIII. Jev kritické rychlosti ionizace;
- XV. Vědecké plánování pro sluneční maximum a pozdější období;
- XVII. Vývojová biologie a embryologie v proměnném gravitačním poli;
- XVIII. Neurovestibulární výzkum ve vztahu ke gravitačním silám;
- XIX. Výzkum záření ve vztahu ke kosmické stanici a sondám za magnetosférou;
- XX. Modulace a biologický vývoj astrofyzikálních jevů;
- XXI. Rané okolí Marsu — potenciál pro chemický vývoj;
- XXII. Exobiologie a primitivní tělesa sluneční soustavy;
- XXIII. Ochrana planet při odběru a dopravě vzorků;
- XXV. Výzkum atmosféry a infrastruktury potřebný v rozvojových zemích;

XXVI. Původ a vývoj planetárních a satelitních systémů.

Pozn.: XIV., XVI. a XXIV. zrušeno.

Kromě toho uspořádaly některé útvary COSPAR — komise, podkomise a technický panel pro dráhovou dynamiku umělých družic (jejich názvy a zkratky viz RH 9/80) — svá tematická zasedání, věnovaná podle pravidel COSPAR výlučně kosmickým experimentálním výsledkům, zásadně nikoliv teoretickým studiím:

- A. 1 — Nejnovější výsledky kosmických pozorování pro meteorologii a oceánografii;
- A. 2 — Družicová pozorování procesů v atmosféře a v oceánech středního rozsahu;
- A. 3 — Soudobé výsledky z výzkumných tematických mapovacích programů Spot a Landsat;
- B. 1 — Asteroidy, komety, prach — perspektivy po programu Iras;
- C. 1 — Lokalizovaná odezva spodní termosféry a ionosféry ve velké výšce;
- C. 2 — Aeronomie komet a vnějších planet;
- D. 1 — Aktivní experimenty v kosmickém prostoru;
- D. 2 — Kruhový tok nabitých částic v okolí Země;
- E. 1 — Kalibrace detektoru vysokých energií a pozorování netermálních a velice horkých zdrojů;
- F. 1 — Kosmické experimenty v biologických vědách a medicíně;
- F. 2 — Dopad faktorů okolí na radiobiologické procesy v kosmickém prostoru;
- F. 3 — Základní mechanismus G-efektů v buněčné úrovni;
- F. 4 — Biorytmy na úrovni buněk a orgánů;
- F. 5 — Bioprocesy při nízké gravitaci s důrazem na biologické systémy a základní problémy;
- F. 6 — Vlivy těžkých iontů na molekulární a buněčné jevy;
- F. 7 — Chemický a raný biologický vývoj;
- F. 8 — Život bez kyslíku;
- F. 9 — Uhlíkový cyklus: Interakce globální a místní biosféry, atmosféry a hydrosféry;
- F. 10 — Růst vyšších rostlin v kontrolovaném prostředí;
- F. 11 — Biologická fermentace — návrh a realizace;
- F. 12 — Zpracování odpadu: biologická obnova a oxidace;

G. 1 — Fyzika tekutin a materiálové vědy v kosmu;

P. 1 — Družicová dynamika.

Souběžně probíhalo až přes dvacet zasedání a podat souhrnný obraz o bytí jen nejdůležitějších výsledcích na kongresu přednesených je zcela mimo možnosti jednotlivého účastníka.

Pokud jde o klasickou problematiku čistě astronomickou, byla bezesporu hlavní pozornost soustředěna na systém Mars-Phobos. Výzkum dynamiky tohoto systému se zintenzívnil v souvislosti s již probíhající dekadou experimentálního kosmického výzkumu tohoto systému, která letos započala sovětskými misemi Fobos. Ve vývoji jsou tři typy marsochodů (SSSR, NASA, CNES*), které budou zhruba od r. 1994 provádět výzkum povrchu Marsu a jeho tíhového pole, seizmicity a topografického povrchu. Na povrchu Marsu budou umístěny seismometry a řada dalších přístrojů, které budou detekovat fyzikální pole planety.

Neobyčejně zajímavá byla celoodpolední otevřená panelová diskuse (23. 7.) na téma odběru a dopravy vzorků z povrchu Marsu, v níž vystoupili představitelé sovětských projektů (L. Muchin, A. Voroncov, A. Basilevskij), zástupci NASA (C. McKay, J. Martin), ESA (R. Bonnet, L. Friedman, M. Coradini), JPL (D. Rea), Max Planck Inst. (H. Wanke), CNES (G. Debouzy) a dalších institucí.

Opakovaně zazněla myšlenka o spolupráci v dekádě výzkumu systému Mars-Phobos. Obě kosmické velmoci vynaloží na výzkum značné prostředky (řádu 5–8 biliónů dolarů); představitel ESA sdělil, že při současném finančním rozpočtu není ESA s to samostatný program uskutečnit, bude se však na experimentech podílet. Další sovětské mise jsou plánovány na léta 1994 a 1998 a do té doby se formy spolupráce vyjasní. Zatím probíhá spolupráce ve vyhledávání vhodných míst pro přistání na Marsu. Doprava vzorků na stanici Mir se uskuteční v období 1996–1998; od vypuštění sond do návratu na Zem je zapotřebí 3–5 let (asi 200 dní trvá let Země–Mars při vzdálenosti 190 miliónů km).

Problematika kosmického výzkumu systému Mars-Phobos bude zřejmě velice živá nejméně do konce tohoto století; na jejím řešení se podílí řada světových univerzit a vědeckých ústavů. Ukázalo to zejména sympozium č. 3, které na kongresu zaujalo plných pět půldnů. Živě byla diskutována otázka původu Phobosu a jeho orbitálně-rotačního vývoje. Byla podána i rekapitulace výsledků, kterých o dynamice tohoto systému a struktuře obou jeho složek dosud bylo dosaženo. Uvedeme alespoň některé základní dynamické parametry:

* Centre National d'Etudes Spatiales, Francie

Součin Newtonovy gravitační konstanty (G) a hmotnosti (M — Mars, m — Phobos):

$$GM = [42\,823,3 \pm 0,1] \cdot 10^9 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2},$$

$$Gm = [8,4 \pm 0,7] \cdot 10^5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2},$$

$$m/M = 1,96 \cdot 10^{-8}.$$

Střední průvodič (zde a dále čárkou označené veličiny se týkají Phobosu, nečárkované Marsu)

$$R = [3\,390 \pm 4] \text{ km},$$

$$R' = [10,94 \pm 0,15] \text{ km}.$$

Střední rovníkový průvodič

$$a_o = [3\,397 \pm 4] \text{ km},$$

$$a'_o = [11,91 \pm 0,15] \text{ km}.$$

Délky poloos náhradního trojosého elipsoidu (střední chyby stejné jako u předchozích dvou veličin)

$$a = 3\,397,65$$

$$b = 3\,396,36,$$

$$c = 3\,379,18 \text{ km},$$

$$a' = 13,22 \text{ km},$$

$$b' = 10,59 \text{ km},$$

$$c' = 9,35 \text{ km};$$

$$(a - c)/a = 1/184, (a - b)/a = 1/2634,$$

$$(a' - c')/a' = 1/3,42, (a' - b')/a' = 1/5,03.$$

Stokesovy parametry 2. stupně (C>B>A jsou hlavní momenty setrvačnosti)

$$J_2^{(o)} = \frac{1}{2} [(A + B - C)] / (ma_o^2) = -0,0019592,$$

$$J_2^{(2)} = \frac{1}{4} (B - A) / (ma_o^2) = 6,32 \cdot 10^{-5},$$

$$[J_2^{(o)}]' = -0,0783,$$

$$[J_2^{(2)}]' = 0,0228.$$

Velká poloosa oběžné dráhy:

$$a = 227,9 \cdot 10^6 \text{ km},$$

$$a' = 9\,378,5 \text{ km},$$

$$a'/a_o = 2,76.$$

Excentricita a sklon roviny dráhy k rovině rovníku:

$$e = 0,0934,$$

$$e' = 0,015,$$

$$i = 1,85^\circ,$$

$$i' = 1,02^\circ.$$

Geocentrické rovníkové souřadnice směru rotační osy (pro epochu 2000):

$$\alpha_o = 317,681^\circ,$$

$$\delta_o = 52,886^\circ,$$

$$\alpha'_o = 317,7^\circ,$$

$$\delta'_o = 52,9^\circ.$$

Úhlová rychlost rotace:

$$\omega = 7,0882 \cdot 10^{-5} \text{ rad s}^{-1},$$

$$\omega' = 2,2803 \cdot 10^{-4} \text{ rad s}^{-1}.$$

Perioda rotace:

$$T_r = 24,623 \text{ h},$$

$$T'_r = 7,654 \text{ h}.$$

Střední pohyb:

$$n = 1,0587 \cdot 10^{-7} \text{ rad s}^{-1},$$

$$n' = 2,2803 \cdot 10^{-4} \text{ rad s}^{-1}.$$

Perioda oběhu:

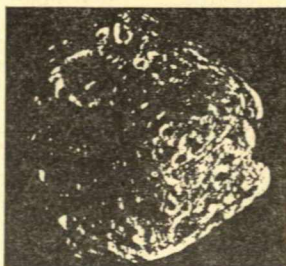
$$T = 686,91 \text{ d},$$

$$T' = 7,654 \text{ h}.$$

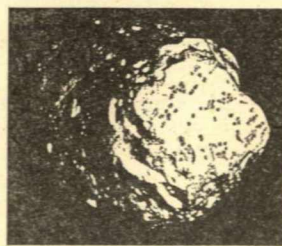
Byl oznámen a velice živě diskutován sovětský program výzkumu systému Mars-Phobos, který již sondami Fobos započal. Kromě již zmíněného odběru a dopravy vzorků a mapování povrchu obsahuje i velice zajímavou astrodynamickou část. Ta zahrnuje zejména orbitálně-rotační a slapovou dynamiku systému s důrazem na librační pohyb Phobosu a jeho slapové deformace a výzkum gravitačních polí obou těles včetně přímých tíhových měření.

Bylo rozhodnuto, že na XXVIII. valném shromáždění COSPAR, které bude uspořádáno v r. 1990 v holandském Haagu, bude výzkumu systému Mars-Phobos věnováno samostatné několikadenní sympozium.

To-Scale model of Phobos derived from Viking Photographs



Phobos as seen by Viking



Phobos Model Scale 50000:1

Vlevo je fotografie Phobosu, pořízená sondou Viking, vpravo model Phobosu, vyrobený v NSR (prodávají jej za 800 DM).

DRUŽICOVÝ LASEROVÝ DÁLKOMĚR NA OBĚŽNOU DRÁHU

Mezi nejpresnější kosmické metody pro určení a zpřesnění geocentrických souřadnic pozemských stanic (pozorovacích míst) na Zemi pro geodynamické účely patří **SLR** a **VLBI**. **SLR** (Satellite Laser Ranging) je, jak známo, určování vzdáleností mezi pozemským pozorovatelem a družicí pomocí laserového dálkoměru. **SLR** s lasery 3. generace, měřícími ke geodynamickým družicím vybaveným koutovými odrážeči (jako je **LAGEOS**), určuje tisícikilometrové vzdálenosti s (vnější) přesností kolem ± 5 cm (pesimistický odhad). Z takových měření lze odvodit geocentrické souřadnice pozemských laserových stanic se stejnou přesností. Z několikarokních sérií lze vydedukovat změny souřadnic s časem — pohyby bloků zemské „kůry“ probíhají rychlostí 1–15 cm/rok. **VLBI** je (radio)interferometrie z velmi dlouhých základů. Není vázána na pozemský systém, ale na kvasary. **VLBI** umožňuje určit vektor spojnice obou antén v koncových bodech základny až desítky tisíc kilometrů dlouhé (interkontinentální). To pak umožňuje odvodit změny délek základů s přesností stejnou, s jakou se měří souřadnice **SLR**.

Obě metody jsou velmi prospěšné, ale též velmi drahé. Sítě stanic **SLR** a **VLBI** obepínají celý svět, ale jsou příliš řidké na to, abychom tektonické pohyby mohli detekovat a monitorovat regionálně nebo lokálně a současně s celosvětovým pokrytím. Zhuštění sítě znamená více stanic, větší náklady na stavbu a provoz. Proto se vyvíjejí lasery pro **SLR** a antény pro **VLBI** převozně. Ty pak mohou opakovaně proměřovat více bodů. Dosáhneme zhuštění sítě, dostačující pro studium vybraných oblastí (např. Kalifornie nebo Středomoří). Tento postup je v kombinaci s fixními přístroji velmi úspěšný například v rámci mezinárodní akce **WEGENER/MEDLAS** (viz ŘH 12/85), ale celosvětově ani toto řešení stačit nebude.

Revoluční obrat může přinést umístění laserového dálkoměru na oběžnou dráhu kolem Země. Místo sítě s drahými dálkoměry na Zemi (a družic s koutovými odrážeči na oběžné dráze) by tento systém potřeboval jeden laserový dálkoměr na družici a

řadu pasívných cílů s retroreflektory na Zemi (v principu stejnými jako na družicích). Tím by se mohlo dosáhnout podstatného zhuštění sítě v zájmové oblasti za menší cenu než klasickým postupem (vůči běžným pozemským geodetickým měřením zůstává výhodou kosmického přístupu možnost globálního pokrytu a geocentricita sítě).

V literatuře, již dosti staré, lze o projektech družicového dálkoměru na oběžné dráze nalézt řadu informací. Studie rozpracovali odborníci v Smithsonian Astrophysical Observatory — projekt **CLOGEOS** (Close Grid Geodynamic Measurement System, 1975 až 1977), v Ohiojské státní univerzitě v Texasu — **SLRS** (Spaceborne Laser Ranging Systems, 1976–77) či v Goddardově středisku kosmických letů NASA — projekt **SPEAR** (Spaceborne Earth Applications Ranging System, 1976–77). Tehdejší úroveň technologie a další problémy však realizaci projektů odsunuly. Nyní se o **SLR** z družice pro civilní použití píše znova, jako o „hotové věci“, v rámci ambiciózního projektu **EOS** (Earth Observing System), přesněji v jeho části nazývané **GLRS** — Geodynamics Laser Ranging System.

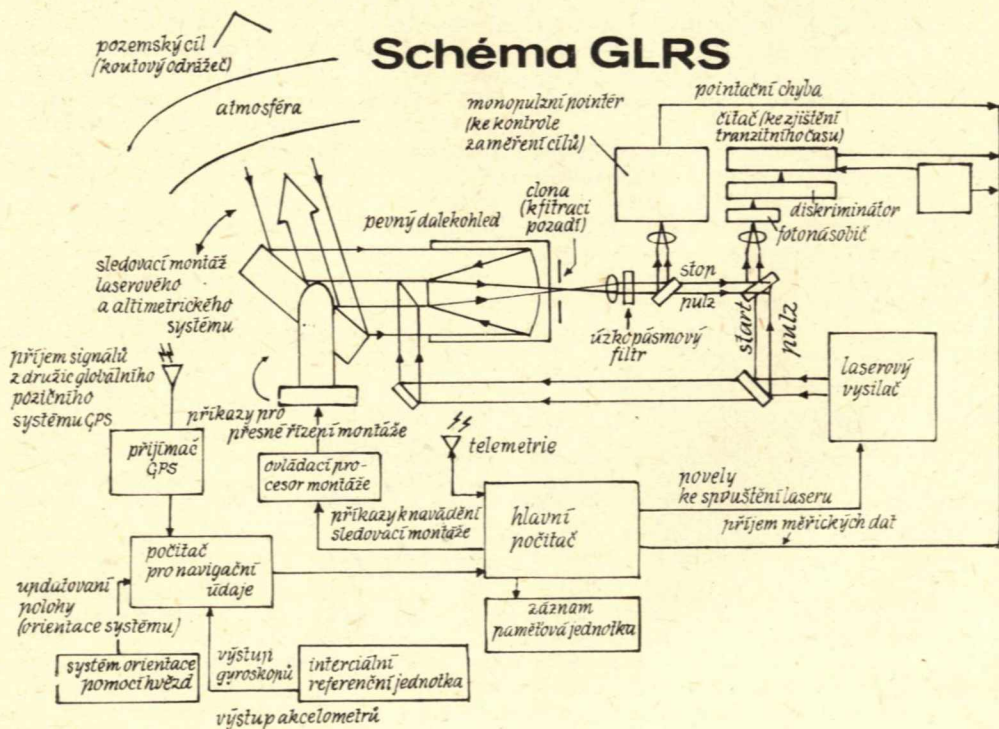
Laser na družici (neodymový Nd:YAG) vyšle kratičký puls (200 pikosekund) s 10 mJ (milijouly) energie na dvou vlnových délkách (k potlačení korekce z průchodu signálu atmosférou). Paprsek z laseru osvětlí zemský povrch nebo hladinu moře jako kužel světla z baterky — průměr stopy při měření z družice k nadíru z výšky letu asi 700–800 km je zhruba 200 m; musí se „trefit“ do místa, kde je stojan s koutovými odrážeči (připomíná muchomůrku). Nasměrování na pozemské cíle se zajistí automatickým naváděcím systémem s přesností několik obloukových vteřin s použitím údajů o dráze družice a poloze odrážečů z předběžných výpočtů. Paprsek letí od laseru po šikmé dráze k zemskému povrchu k odrážeči a zpět do přijímacího dalekohledu na družici k následnému elektronickému zpracování. Zcela stejně jako při **SLR** ze Země se určí vzdálenost družice—odrážeč z transitního času (doba letu tam a zpět). Takové

měření se naprogramuje na celou síť odrážeců. Výstřel z laseru lze opakovat 10–40× za sekundu. Za desetiminutový přelet družice s laserem nad daným územím se stále cílí sem a tam k různým „muchomůrkám“ — vždy asi 2–3 sec se měří, 0,5 sec se přesouvá na další cíl. Přelet co přelet se měření opakuje, pokud to geometrické podmínky a počasí dovolují. Centimetrové přesnosti relativních souřadnic (síť odrážeců vůči družici) lze dosáhnout po týdnu měření. Známe-li geocentrické souřadnice některých odrážeců (referenční body) z nezávislých měření a dostatečně přesně, můžeme určit „absolutní“ geocentrické souřadnice celé sítě odrážeců. Výpočetní simulace pro oblast zlomu sv. Ondřeje v Kalifornii se 150 navrženými stojany s odrážecí rozmístěnými v síti po obou stranách zlomu v průměrných vzdálenostech 50 km (hustší síť blíže zlomu, řidší dále od něj), za rozumného předpokladu 50% oblačnosti, z družice ve výšce 700–800 km na retrogradní dráze se sklonem 110°, dává pro základny do 300 km délky chybu v geocentrických souřadnicích ± 1 cm a pro základny 1200 km dlouhé ± 3 cm. Největším zdrojem nepřesnosti je nepřesná znalost parametrů gravitačního pole Země a pokud jde o měření s laserem

na jedné vlnové délce, také atmosférická refrakce.

K určení dráhy GLRS má sloužit družicový Globální Poziční Systém (GPS), na GLRS zcela nezávislý. Znamená to, že na družici s GLRS bude přijímač signálů z GPS, jako by šlo o pozemskou stanici. Systém GPS není však dostatečně přesný, aby určil dráhu na decimetry (např. pro altimetr v rámci EOS). Předpokládají se proto klasická SLR, čili i na družici GLRS mají být koutové odrážecí. Bude jistě zajímavé provádět kalibrační laserová měření družice—Země Země—družice. Ke zpřesnění dráhy budou přirozeně použita i vlastní laserová měření z oběžné dráhy. Navíc má být na družici radarový altimetr (výškoměr) a laser GLRS má být schopen měřit též přesně ve směru nadiru. Tím se bude kalibrovat altimetr a naopak, altimetr měřící souběžně s laserem (zapnutým v módu měření šikmých vzdáleností k „muchomůrkám“) bude přispívat k určení dráhy.

Případný nástup laserové dálkoměrné techniky na oběžnou dráhu může znamenat podstatný přínos nejen pro geodynamiku, ale i pro další geovědní obory. Bezprostřední užitek by byl ve zvýšení přesnosti a rozlišovací schopnosti určení parametrů gravi-



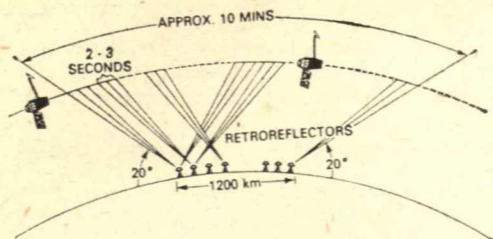


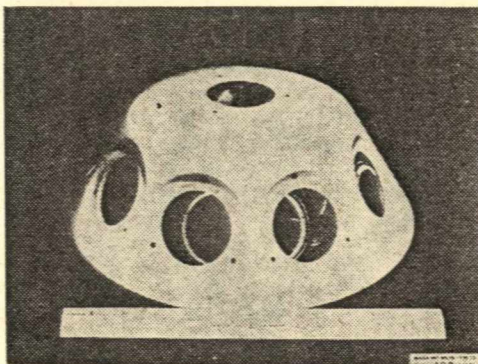
Schéma postupu měření dálkoměrem z družice.

tačního pole Země. Máme zde určitou analogii k situaci před 15 lety, kdy existovala družicová pozorování ze Země (fotografické kamery, laserové dálkoměry, dopplerovská zařízení) a kdy do toho přišla družicová altimetrie (měření výšky letu z paluby družice k mořské hladině). S jedním altimetrem bylo možné dosáhnout (téměř) globálního pokrytu měřeními s přesností konkurující tehdejšímu pozemským měřením na družici a později i vyšší. Byl dán impuls k pokroku v geofyzice, oceánologii, geodynamice, geodézii, v dráhové dynamice družic a jinde. **EOS** a **GLRS** je příslibem, že se podobný impuls zopakuje.

Aplikační pole **GLRS** je velmi široké: ho-voří se nejen o sledování změn souřadnic s časem, ale i o nelinearitě těchto změn. Kdykoli by něco takového měření naznačovala, bylo by je možno operativně pro danou oblast koncentrovat a sledovat kumulaci či uvolnění napětí litosféry. **GLRS** použitý jako altimetr by mohl zpřesnit naše znalosti o topografii mořské hladiny. Mohl by monitorovat výšku hladiny přehrad a geodetickou síť na různých inženýrských stavbách a referovat o probíhajících změnách. Glaciologové by mohli čerpat informace o pohybech ledovců ze sítě odražečů umístěných na nich a kolem nich. Za určitých okolností lze měření z **GLRS** využít pro studium pohybů zemských pólů a variací v rychlosti rotace Země (kolísání délky dne), slapů pevné Země a oceánů. V reálném čase by bylo možné se subnanosekundovou přesností předávat čas mezi separovanými lokalitami bez nutnosti převážení časových etalonů. Tyto experimenty by našly své uplatnění v testování obecné teorie relativity. Laserový systém by tedy byl plně vytížen a podle názoru některých odborníků přetížen, pokud by měl za svou asi 5letou životnost stihnout měření pro všechny aplikace. **GLRS** by klasické **SLR**, dalším družicovým metodám a **VLBI** nekonkuroval, nýbrž by je dobře doplňoval.

Funkční prototyp již existuje a měří — zatím na Zemi (Office of Aeronautics & Space Technology, 1975—1983). Na kilometrové základně prověřili schopnost měřit se subcentimetrovou přesností a na družici **LAGEOS** měřili s přesností ± 2 cm. Dráha družice nesoucí **GLRS** má být podstatně nižší, než je dráha **LAGEOS** (800 oproti 6000 km), takže nároky na úroveň signálu a množství odražečů na pozemských cílech budou mírné (energie laseru v desítkách milijoulů, malé optické dalekohledy — součást družicového segmentu — s průměrem zrcadla asi 30 cm, zhruba 10 ks běžných odražečů na jednu „muchomůrku“). Realizace projektu se snad dočkáme v r. 1995, tj. o 13 let později, než předpovídali autoři studií z let 1975—7.

Klobouček „muchomůrky“ pro zabudování koutových odražečů pro pozemní cíl.



Photoelectronic Image Devices

Na londýnské univerzitě Imperial College probíhalo ve dnech 7. až 11. září 1987 deváté mezinárodní sympozium o fotoelektronických zařízeních Photoelectronic Image Devices. K tradičnímu setkání, které se poprvé konalo již v roce 1959, se v prostorách Blackettovy laboratoře sešlo více než 100 odborníků z Velké Británie, Austrálie, Belgie, Československa, Čínské lidové republiky, Francie, Holandska, Japonska, Jihoafrické republiky, Jugoslávie, Spolkové republiky Německa, Polska, SSSR, Španělska a USA. Na sympoziu bylo předneseno celkem 55 přednášek zařazených do několika tematických celků.

O vývoji kamer pro astronomická pozorování v oblasti vzdáleného ultrafialového záření referoval G. R. Carruthers z centra amerického námořnictva pro výzkum vesmíru. Jako měniče obrazu na elektrický signál se využívá fotokatody z alkalických halidů, urychlené fotoelektrony budí přímo senzor CCD s počtem pixelů 1024×1024 .

VIZUÁLNÍ POZOROVÁNÍ SLUNCE

Připojené grafy podávají přehled sluneční činnosti v letech 1986 a 1987. V horní polovině každého z nich jsou zakresleny křivky denních relativních čísel sluneční činnosti a jejich měsíčních průměrů i roční průměr. Byly získány redukci pozorování sítě vizuálních pozorovacích stanic spolupracujících s hvězdárnou ve Valašském Meziříčí na celostátním odborném úkolu v oboru Slunce na mezinárodní řadu relativních čísel S.I.D.C. V dolní polovině grafu jsou heliografické polohy skupin slunečních skvrn, pozorovaných v jednotlivých Carringtonových rotacích na pozorovací stanici Kunžak, indexem „S“ u datových stupnic jsou vyznačena data průchodů větších skupin slunečních skvrn centrálním meridiánem Slunce. Podrobnější vysvětlivky ke zveřejněným grafům jsou v ŘH 10/86, str. 186 i v předchozích ročníkách našeho časopisu.

Rok 1986 byl obdobím minima sluneční činnosti mezi 21. a 22. jedenáctiletým cyklem, což je zřejmé také z následující tabulky několika vybraných indexů sluneční činnosti:

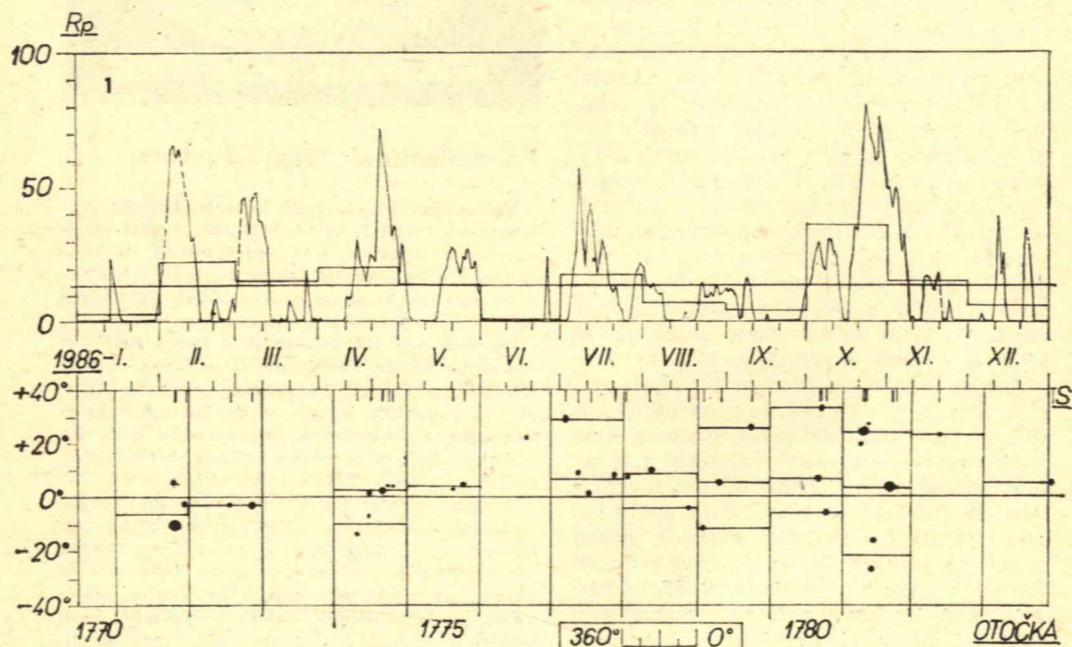
Sluneční polokoule	severní	jižní
Průměrné roční neredukované relativní číslo	6,0	3,5
Průměrná heliografická šířka výskytu skvrn: 21. cyklus	+5,2°	-6,8°
22. cyklus	+27,0°	-21,5°
Nejvyšší heliografická šířka výskytu skvrn: 21. cyklus	+10,0°	-13,0°
22. cyklus	+33,0°	-27,0°

V roce 1986 vznikaly tedy na Slunci kromě skvrn minulého jedenáctiletého cyklu v blízkosti slunečního rovníku ve vysokých heliografických šířkách již i první skvrny příštího 22. cyklu sluneční činnosti.

V grafických přehledech sluneční činnosti je dobře patrný přesun pásem výskytu slunečních skvrn po minimu mezi 21. a současným 22. jedenáctiletým cyklem v září 1986 do vysokých heliografických šířek a trvalý vzestup sluneční aktivity v roce 1987.

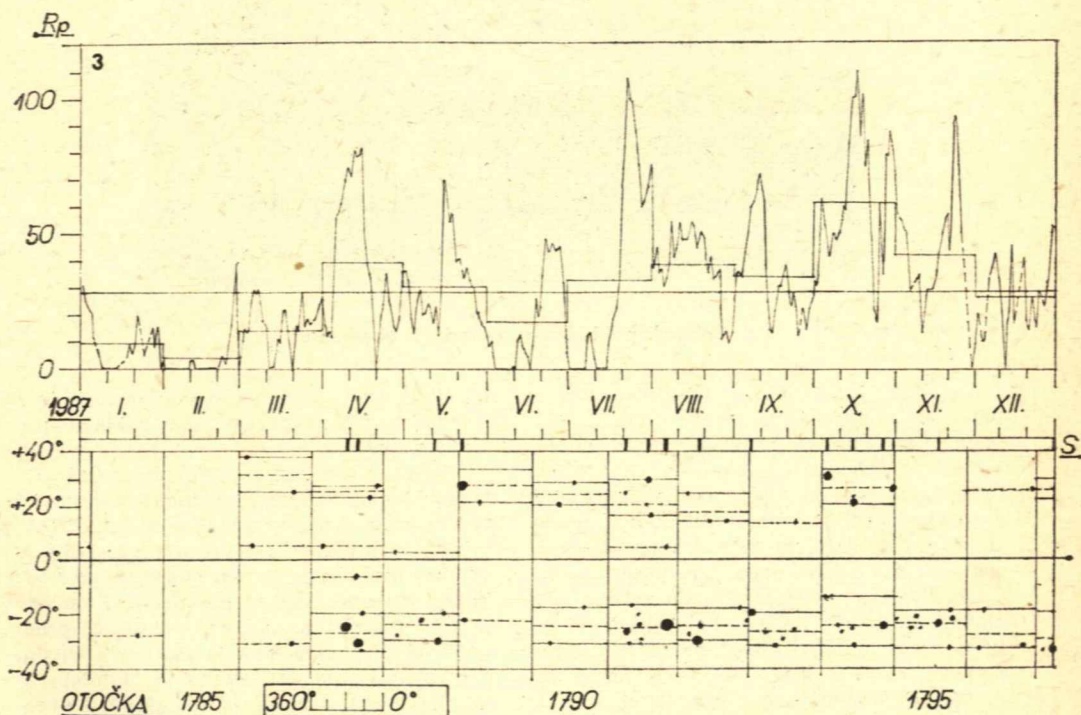
Poznámky:

Relativní číslo je index k vyjádření výše sluneční činnosti, zavedený Wolfem. Z pozo-



2

A	.	..	..	..
B	..	..	..	..
C	⊙	⊙	⊙	⊙
D	⊙	⊙	⊙	⊙
E	⊙	⊙	⊙	⊙
F	⊙	⊙	⊙	⊙
G	⊙	⊙	⊙	⊙
H	⊙	⊙	⊙	⊙
J	⊙	⊙	⊙	⊙



rování slunečního povrchu určíme relativní číslo R jednoduchou rovnicí $R = 10g + f$, v níž g je počet skupin slunečních skvrn na viditelné polokouli Slunce a f počet všech jednotlivých skvrn v těchto skupinách. Tak-

to zjištěné relativní číslo můžeme přepočítat určitým koeficientem na řadu mezinárodních relativních čísel, dříve curyšských a od roku 1981 bruselských (S.I.D.C.), čímž je zajištěna srovnatelnost jednotlivých pozorovacích řad

vzhledem k různým pozorovacím podmínkám a metodám, různým přístrojům a osobním vlastnostem pozorovatelů.

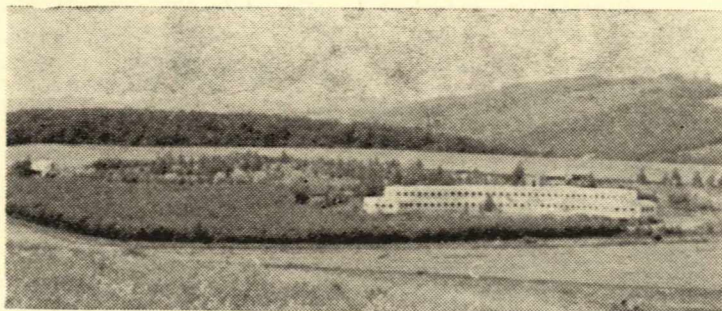
Vzhledem k tomu, že se v příštích letech bude zvyšovat sluneční aktivita a vzroste i zájem o pozorování Slunce, zveřejňujeme curyšskou klasifikaci skupin slunečních skvrn, která zároveň vyjadřuje jejich vývoj. Ovšem celým vývojem od typu A přes typ F až po úplný zánik procházejí jen ty nejmohutnější skupiny, většina skupin dosáhne pouze nižšího vývojového typu a zanikne dříve. Tabulku jsem volně zpracoval podle

bulletinu hvězdárny ve Valašském Meziříčí 11/71.

Zájemce o vizuální pozorování Slunce upozorňujeme, že žádným dalekohledem nesmíme hledět okulárem přímo do Slunce. Znamenalo by to úplnou ztrátu zraku! K přímému pozorování jsou určeny pouze speciální sluneční filtry. Doporučujeme však bezpečnější metodu pozorování Slunce projekcí na stínítko. Podrobnosti vám sdělí každá lidová hvězdárna.

J. KLOKOČNÍK, L. POSPÍŠILOVÁ

OBSERVATOŘ PÉNC



Celkový pohled na péncskou observatoř

Nedávno jsme měli příležitost strávit týden v maďarské observatoři Pénc (předávání výpočetních programů mezi ondrejovskou a péncskou observatoří). Obě pracoviště jsou zapojena do společných projektů a problematik 4. sekce Kosmické fyziky Interkosmos, úzký kontakt a konkrétní spolupráce je v zájmu obou pracovišť.

Observatoř je součástí maďarského Výzkumného ústavu geodetického, kartografického a pro dálkový průzkum (FÖMI, Földmérési Intézet), který je organizačně začleněn v ministerstvu zemědělství, což je v MLR tradiční zařazení. FÖMI má přibližně 150 zaměstnanců, observatoř Pénc asi 25, a je 50 km severovýchodně od Budapešti, v pahorkatém lesnatém kraji poblíž města Vác. V bezprostředním okolí observatoře jsou pouze pole, opodál je les. Nejbližší vesnice, Pénc, která dala observatoři jméno, je

vzdálená asi 5 km. Touto izolovaností jsou v observatoři vytvořeny předpoklady pro klidnou práci.

Budova observatoře je jednopatrová, objemem srovnatelná s polovinou ondrejovské observatoře Astronomického ústavu ČSAV, takže oněch pětadvacet pracovníků si opravdu nemůže stěžovat na stísněné poměry: každý má svou vlastní pracovnu. V budově je elektronická a mechanická dílna, přednáškové sály, čtyři pokoje pro hosty a noční pozorovatele, jídelna, kuchyňka, fotolaboratoř, místnosti, v nichž je soustředěna výpočetní technika, místnost pro xerox, kotelná a sociální zařízení. Celkové uspořádání objektu je velmi logické, je vidět, že se při jeho stavbě myslelo na účelnost i na lidi. Pozorovací pavilóny jsou v dostatečné vzdálenosti od hlavní budovy, izolovány od ní parkem.

V Pénci neexistují „vědecká oddělení“ ani „pracovní skupiny“ jako u nás, lidé se sdružují podle projektů. Odborný záběr je široký, od kosmické geodynamiky přes dráhovou dynamiku až po astrometrii a integrální geodézii. Observatoř je světoznámá softwarem pro zpracování dopplerovských měření přijímaných pozemskými aparaturami z družic amerického navigačního systému TRANSIT. Maďarská lidová republika hraje vedoucí roli v socialistických státech při pozorování a zpracování měření tohoto typu a při organizování mezinárodních dopplerovských kampaní, kterých se účastní i západní státy (např. kampaň WEDOC, nyní IKDOC, aj.). Výsledkem měření jsou přesné geocentrické souřadnice pozorovacích míst. Vzhledem k tomu, že americké a kanadské dopplerovské přijímače jsou přenosné, je možné měřit téměř kdekoli. Dopplerovská přijímací aparatura umožňuje měřit i při zatažené obloze, což například s laserovými dálkoměry nelze. Je tedy možné určit geocentrické souřadnice (nebo relativní souřadnice vzhledem k referenčním bodům) sítě bodů, která může pokrývat celá státní území. To se také rutinně děje, dopplerovská měření se používají ke kontrole a přeměření klasických geodetických sítí a umožňují klasickým postupem budovat síť v rozvojových zemích a na hůře přístupných místech.

Dále se péncské pracoviště začíná zabývat možnostmi geodetického využití pozičních družicových systémů USA a SSSR GPS (Global Positioning System) a GLONASS (Globalnaja navigacionnaja sputnikovaja sistéma). Jde o systémy principiálně odlišné od TRANSIT, založené na souboru družic pohybujících se na vysokých kruhových drahách (dva oběhy za den). Slouží opět k určení geocentrických souřadnic, podle způsobu měření s velkým rozsahem přesnosti výsledků. V Pénci chtějí zakoupit přijímač signálů z GPS a připravit software pro zpracování těchto měření. S programy pro zpracování měření z družic TRANSIT měli finanční úspěch i v Kanadě a NSR, a tak se zřejmě chtějí pokusit zopakovat historii.

Malý kolektiv se zabývá připravovanou „kosmickou VLBI“, tj. radiointerferometrií s dlouhých základen s použitím umělé družice Země. Běžná dráhová dynamika je vázána na pozemský souřadný systém pozorování vykonanými ze Země (v nichž je implicitně poloha pozorovací stanice i poloha družice). Běžná VLBI je čistě geometrická metoda, na Zemi nevázaná, opírající se o kvasary a jimi tvořený souřadný systém.

Propojení obou systémů bez ztráty přesnosti, nabízené kvasary, lze dosáhnout použitím VLBI s družicí, pokud ovšem zajistíme potřebnou přesnost určení její dráhy. To je postup navrhovaný pro projekt Interkosmosu RADIOASTRON. Ukazuje se, že právě požadavek určení dráhy s přesností větší než 1 m v každém okamžiku je kritickým místem projektu, i když jde o vysokou dráhu, kde bychom problémy nečekali. Dráha má být silně eliptická (velká poloosa je 41 500 kilometrů, excentricita 0.82) se sklonem 65° k zemskému rovníku. Při tak vysokém požadavku přesnosti bude nutné důkladně prostudovat vlivy gravitačních i negravitačních poruch dráhy, zejména nepřesností působících nedokonalou znalostí parametrů charakterizujících gravitační pole Země a časově proměnný vliv tlaku slunečního záření. Tím se úloha stává problémem dráhové dynamiky družic, která je tradičním tématem ondřejského pracoviště.

V oblasti přístrojové techniky pro pozorování družic je vybavení péncské observatoře podobně zaostalé jako naše. Mají sovětskou fotokameru AFU 75 (svého času, v počátcích kosmické éry, špičkový výrobek), se kterou již nepozorují, ale kterou udržují v provozuschopném stavu, a laserový dálkoměr první generace (měří vzdálenosti k běžným geodetickým družicím vybaveným koutovými odražeči s přesností kolem 2 m) s československým laserem a německou kamerou SBG, použitou jako přijímací dalekohled (pro puls laseru navracený od družice před jeho elektronickým zpracováním). Chtěli by postavit převozný laserový dálkoměr třetí generace (měřil by s přesností větší než 1 dm, pro geodynamické účely), ale současná ekonomická situace v MLR to neumožňuje. Rutinně probíhají dopplerovská měření s JMR-1 s plně automatizovaným zpracováním a některá astronomická měření.

Do Pénce jsme předali několik našich programů týkajících se výpočtu drah umělých družic Země, dráhové dynamiky a modelování gravitačního pole Země. Naše a jejich počítače nejsou plně kompatibilní, takže vznikaly nejružnější problémy při oživování našich programů u nich (a jejich u nás).

Observatoř je vybavena pěti počítači IBM PC compatible s tiskárnami (jeden originál IBM PC-XT, dva maďarské výroby značky MAT, tj. PC-AT, dva značky LINGO, výrobce Singapur, rovněž PC-AT). Tiskárny byly různého typu, západní produkce (Olivetti, Epson). K počítači IBM PC-XT je připojena jednotka JMR1 CRR (výrobce USA) pro přepis dat z magnetické pásky na disketu.

Observaťor ji získala výměnou za software. Diskety pro počítač je možno koupit v MLR za forinty. Výpočetní středisko je bohatě vybaveno odbornými časopisy (obor počítače) vydávanými v Maďarsku i v zahraničí (např. Computer, Micro, Byte). Pro usnadnění sekretářských prací s využitím word processoru je k dispozici počítač COMMODORE 64 s veškerým příslušenstvím (disc drive, tiskárna, monitor). Pro úplnost dodáme, že u nás dožívá počítač EC 1040 a ožívá EC 1045.

Pracovní kolektiv tvořený většinou mladými lidmi se jednou týdně schází na výrobní poradě zde nazývané „té“ (čaj), kde probírají odborné a organizační záležitosti. Měli jsme dojem, že jde o pracovně dobře sebraný kolektiv. Snad se na nás nebudou zlobit, když prozradíme, že po obědě si zahrají chvíli na plácku vedle centrální budovy fotbal a že v areálu observatoře na vyhrazeném poličku pěstují zeleninu. Odborné výsledky mají, tak proč ne.

Čočkozrcadlový
astronomicko —
turistický
dalekohled

Jednoduchou čočku, která má druhou stranu stříbřenu (tzv. zadní stříbření) a vykorigovánu otvorovou vadu, nazýváme Manginovo zrcadlo (Mangin byl francouzský důstojník, jehož projektor byl použit v roce 1876 pro trigonometrické spojení Evropy s Afrikou přes Gibraltarskou úžinu). Klasická achromatická pozitivní čočka je založena na principu kombinace korunové spojky a flintové rozptylky. Na tomtéž principu by měla být založena zrcadlová čočka

být velký. Tuto čočku navrhuji Francouzi v patentním spise 2 256 422 z 25. 7. 1975. Zapomněli však dodat, že taková čočka by byla v důsledku velkého $\Delta_{\nu 1}$ prakticky nepoužitelná. Dosud zřejmě nikoho nenapadlo, že jediné správná achromatická zrcadlová čočka musí mít $\Delta_{\nu 1}$ záporného znaménka. Tímto způsobem je možné zkonstruovat čočku, nebo soustavu, zcela bez sekundární barevné vady. Dnešní optici tuto vlastnost považují omylem za naprosto nedosažitelnou. Na této vlastnosti je založen objektiv čočk-zrcadlového astronomicko-turistického dalekohledu.

Optická konstrukce tohoto objektivu je na obr. 1, skla jsou z Jeny (NDR). Otvorové číslo je $c = f'/D = 1/0,075 = 13,333\ 33$. Zorné pole objektivu je $w = 2 \arctg (0,025/2) = 1^\circ 43' 23''$. Klademe-li si požadavek, aby zorné pole okuláru mělo úhel $w' = 40^\circ$, pak jeho maximální ohnisková vzdálenost je $f_{ok} = 0,125/\operatorname{tg} 20^\circ = 0,34\ 3434$ a minimální možné zvětšení dalekohledu je $z_{min} = f'/f_{ok} = 29,1x$, což zaokrouhlíme na 30x. Všechny tyto hodnoty platí pro ohniskovou vzdálenost $f' = 1$.

Dosadíme-li za f' skutečnou hodnotu, musíme tímto číslem vynásobit všechny délkové hodnoty. Zorné pole a zvětšení dalekohledu se tím nezmění, zvětší se jen celý dalekohled, tj. jeho vstupní pupila (primárního zrcadla), výstupní pupila objektivu a výstupní pupila dalekohledu.

Na obr. 2 jsou podélné aberace osového svazku paprsků objektivu a hned vedle aberace světelných vln od referenční koule, která má střed na optické ose ve vzdálenosti $-0,243$ mm od Gaussovy (obrazové) roviny. Ohnisková vzdálenost $f' = 800$ mm byla zvolena úmyslně, aby objektiv byl srovnatelný s objektivem dalekohledu AD 800, které vyrábějí ZPA Košice. Věšky H jsou

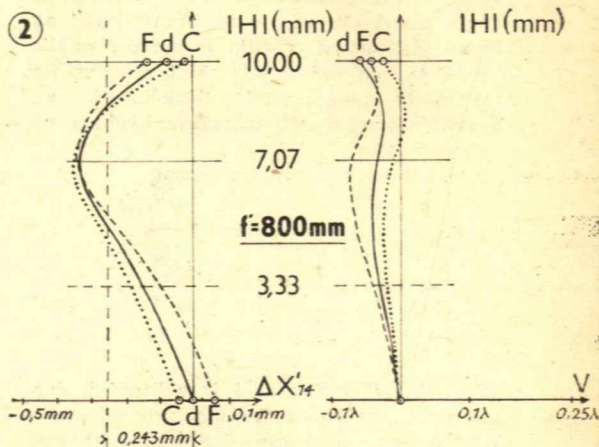
s rovinným zrcadlem (viz JMO 12/86 SNTL). Má-li mít pozitivní achromatická zrcadlová čočka i zrcadlo pozitivní, pak by rozdíl Abbeových čísel skel $\Delta v_{1,2}$ obou čoček musel

výšky na výstupní pupile objektivu, která má v našem případě třikrát menší průměr, než je průměr primárního zrcadla. Vlnová aberace má rozpětí $0,07 \lambda$, tolerance (Rayleighovo kritérium) je $0,25 \lambda$. Je zřejmé, že objektiv má rezervu, relativní otvor $1/c$ by mohl být větší, a tím i délka tubusu kratší. Celý objektiv, který tvoří jediná provrtaná čočka o průměru 60 mm a 4 čočky s průměrem 20 mm, by vyšel levněji než objektiv AD 800.

V mimoosovém (šikmém) svazku paprsků přichází v úvahu koma a astigmatismus. Obě vady jsou zcela korigovány, objektiv je dokonale anastigmat. Na obr. 3 je trigonometrický výsledek výpočtu objektivu pro $f' = 1$ a hodnoty aberací s tolerancemi pro objektiv o $f' = 800$ mm.

Poněvadž skla K10 a SK16 mají stejnou relativní disperzi spekter C a F, tj. $\Delta\phi_{1,2} = 0$, objektiv nemá sekundární barevnou vadu. Sekundární barevná vada je vzdálenost průsečíku čar C a F od čáry d na grafu po-

délných aberací. Sferochromatická aberace (úhel čar C a F v jejich průsečíku) je velmi malá, málo odlišná od nulové. Podotýkám, že sekundární barevná vada je nepřítelem čísla jedna kvality obrazu u astronomických



$f'=800\text{mm}$, $eD=60\text{mm}$, $ed=20\text{mm}$

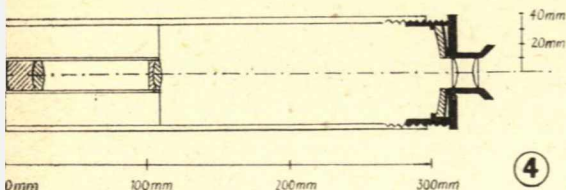
Aberace	velikost	tolerance
Otvorová vada	$\Delta x'_{14,d}$	$24\lambda c^2$
zóna $H_k \sqrt{0,5}$	$-0,303\text{mm}$	$2,51\text{mm}$
Tangenciální koma	$\Delta y_{Tk} = 30\text{mm} (\Delta f'_H - 3\Delta x'_{14,H}) : f'$	$3\lambda c$
zóna H_k	$+0,000\ 06\text{mm}$	$0,0235\text{mm}$
zóna $H_k \sqrt{0,5}$	$+0,005\ 67\text{mm}$ (=max.)	
Astigmatismus	$(\Delta x'_{14})_{st} = (t'_{14} - s'_{14}) y \cos u'_{14}$	$3\lambda c^2$
výška y_k	$+0,016\text{mm}$	$0,313\text{mm}$
$(\Delta x'_{14})_s$	$+0,026\text{mm}$	
$(\Delta y'_{14})_t$	$+0,042\text{mm}$	
Sekund. bar. vada	$\Delta x'_{14}\lambda_s$	$8\lambda c^2$
	$-0,005\text{mm}$	$0,836$
Bar. vada velik.	$\Delta y_{CF} = -y (\Delta f'_{0CF} - 3\Delta x'_{0CF})$	
	$\Delta y_{CF} = +0,007\% y$	

Spektrum	d	C	F
λ	0,000 5876mm	0,000 6563mm	0,000 4861mm
$(x'_{14})_0$	0,250 572	0,250 536	0,250 646
$(x'_{14})_k \sqrt{0,5}$	0,250 193	0,250 168	0,250 177
$(x'_{14})_k$	0,250 513	0,250 554	0,250 434
f'_0	1,000 007	0,999 885	1,000 149
$f'_k \sqrt{0,5}$	0,999 058	0,998 953	0,998 975
f'_k	0,999 832	0,999 909	0,999 600
$(s'_{14}) y_k$	0,250 828		
$(t'_{14}) y_k$	0,250 848		

③

dalekohledů. Dalekohled by dal přímý (terestrický) obraz.

Výstupní pupila zrcadlových dalekohledů má tvar mezikruží. V našem případě průměr menší kružnice má 1/3 průměru kružnice větší. Kruhu omezenému menší kružnicí říkáme černá skvrna. Je to obraz, který zakrývá sekundární zrcadlo ve vstupní pupile. Černá skvrna nesmí mít větší průměr, než je průměr vstupní pupily lidského oka, poněvadž takovým dalekohledem bychom nic



neviděli. Náš dalekohled je určen i k dennímu pozorování, kdy průměr vstupní pupily lidského oka je 2 mm. Podle mne by tedy (nevím, jestli se už tím někdo zabýval) průměr černé skvrny nesměl být větší než 1 mm. Podle toho by průměr výstupní pupily našeho dalekohledu nesměl být větší než 3 mm, čemuž odpovídá průměr primárního zrcadla 90 mm a ohnisková dálka objektivu 1200 mm. Aberace by i v tomto případě byly hluboko pod přípustnými tolerancemi.

Mechanická konstrukce dalekohledu o $f' = 800$ mm je obr. 4. Ostření obrazu by bylo

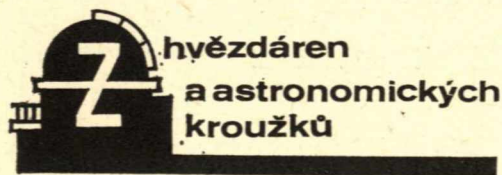
prakticky od nuly do nekonečna změnou vzdálenosti primárního zrcadla od sekundárního systému. Sekundární tubus by byl připevněn třemi listy k primárnímu tubusu (stačí přiletování na měkko). Sekundární systém je založen na principu achromatické čočky, která zřejmě konkuruje Maksutovu menisku. Na rozdíl od tohoto menisku, což je tlustá čočka nulové optické mohutnosti rozměru primárního zrcadla, sekundární systém nic takového nepotřebuje. Okulár by byl vyměnitelný. Zvětšení dalekohledu bych navrhol 30X a 60X.

Jiná konstrukce o $f' = 533,333$ mm, $\varnothing 40$ mm primárního zrcadla, délky tubusu 207,7 mm, 120 mm délky tubusu složeného (zastřením sekundárního systému do tubusu primárního) by byla binokulární, zvětšení 30X. K dalekohledu by patřil okenní stativ s kulovým čepem a opěrná hůl.

Objektiv jsem v roce 1983 přihlásil jako autorské osvětlení o vynálezu Uřadu pro vynálezy a objevy v Praze pod č. PV 7134-83. Záležitost dodnes není vyřízena. Škoda, že v celé ČSSR pro něj není výrobce. Vývojová dílna v Turnově jej „nemá v plánu práce“, v Meoptě Přerov a v ZPA Košicích se PV 7134-83 „netýká výrobního programu“. Domnívám se, že zájem široké veřejnosti, včetně zahraniční, by byl větší než o AD 800.

VLASTIMIL MRÁZ

Kresba a tabulky J. Drahokoupil



VÝZKUM METEORŮ V BRNĚ

Existuje řada brněnských výzkumných projektů ze 70. a 80. let. Úplně dokončeny a publikovány byly jen dva: velký projekt současného pozorování vizuálního (zejména s dalekohledy) a radarem — pozorování v letech 1972 a 1973, tři publikace v 80. letech a projekt zjištění hustot toku Orionid v různých oborech hmotnosti meteoroidů — pozorování dalekohledy na podzim 1985, publikováno 1987.

Zčásti dokončen byl projekt M. Šulce, zkoumající metodu sledování meteorů dalekohledy — pozorování v létě 1971, část výsledků zveřejněna v roce 1978. Na dokončení dalších výzkumných projektů s kompletním pozorovacím materiálem nyní intenzivně pracuje V. Znojil.

Hlavní současná pozorovací aktivita probíhá v rámci projektu dr. Znojila z r. 1967. Jde o celoroční sledování řady vybraných meteorických rojů; cenné a dosud až na výjimky nikoliv dostatečně obsáhlé jsou zejména materiály z období mimo letní prázdniny. Takové pozorování dříve (do roku 1984) probíhalo až na výjimky jen na brněnské hvězdárně (či na večerních expedicích dosud podnikaných). V posledních letech pozorovaly několikrát do roka i skupiny na jiných hvězdárnách (v Praze a ve Veselí nad Moravou, především na prázdninových soustředěních) a zejména začali valnou část dat dodávat samostatní pozorovatelé. Přinášíme přehled těch neaktivnějších, kteří pozorovali více než 10 hodin mimo prázdninová soustředění:

V roce 1985 (mimo pozorování Orionid):

Vít Janeček (Žďár nad Sázavou): 43 h, Zdeněk Zbořil (Žďár nad Sázavou): 23 h, Richard Barák (Šumperk): 17 h, Marek Vorel (Brno): 11 h, Martin Schönauer (Brno): 11 h.

Tito pozorovatelé zaznamenali 628 meteorů, zbýlých 26 osob dalších 429 záznamů meteorů.

V roce 1986:

Filip Hroch (Lelekovice): 42 h, Miloš Tichý (Černovice): 22 h, David Konečný (Brno): 18 h, Kamil Hornoch (Lelekovice): 12 h, Zuzana Klimešová (Praha): 11 h.

Tito pozorovatelé zaznamenali 1356 meteorů, ostatních 41 pozorovatelů pořídilo dalších 877 záznamů meteorů.

V roce 1987:

Filip Hroch (Lelekovice): 33 h, Luboš Schrámek (Brno): 26 h. Tito dva zaznamenali 742 meteorů, ostatních 32 osob dalších 660. Menší množství dat z tohoto roku je do značné míry zaviněno špatným počasím.

V roce 1988 přichází dat opět podstatně více — hlavní část opět z Lelekovic (ves na severním okraji Brna) a z Brna-Líšně.

Výrazně aktivních pozorovatelů je dosud velmi málo, i tak však poskytují více materiálu než velká většina méně aktivních pozorovatelů. Další činnosti některých brněnských astronomů amatérů v této oblasti je přepis dat (či rukopisů programů dr. Znojila) do formy souborů uložených na počítačovém médiu. Desítky hodin této práce vykonali v posledních letech Marek Vorel, Tomáš Zavadil a zejména David Konečný.

Letos začíná s pětiletým projektem sledování Perseid student fyziky Petr Pravec.

Jan Hollan

GOTTWALDOVŠTI VE VALAŠSKÉM MEZIRÍČÍ

Ve spolupráci s okresním domem pionýrů a mládeže se letos uskutečnil zájezd členů astronomického odboru Domu kultury ROH Svit Gottwaldov na hvězdárnu ve Valašském Meziříčí. Ve zpravodaji gottwaldovské hvězdárny na něj vzpomíná ing. Josef Chlachula:

„Při prohlídce hvězdárny se nám věnovala zejména dr. Vykutilová a ing. Maleček. Nejprve jsme si prohlédli coudé refraktor s objektivem o průměru 150 mm. Pomocí slunečního filtru jsme se mohli podívat na sluneční skvrny. Zaujalo nás také projekční zařízení instalované přímo v kopuli. Diaprojektor promítá snímky na matnici. Návštěvníci mohou přímo v kopuli pozorovat objekty přímo na obloze i doplňující archivní snímky na matnici. Zlatým hřebem byla návštěva kopule určené pro pozorování Slunce a fotoelektrické měření zákrytů hvězd Měsícem. Z dalekohledů na Zeissově montáži nás zajímal především koronograf vybavený úzkým spektrálním filtrem. Filtrem propouští pouze světlo spektrální čáry vodíku H-alfa. V koronografu dochází k umělému zatmění Slunce, a tak jsme mohli pozorovat jevy v koróně. Při naší návštěvě jsme měli štěstí, protože jsme mohli pozorovat i pěkné protuberance sluneční hmoty.

Toto pozorování bylo pro většinu z nás největším zážitkem. Naši pozornost také přitahovala zvedací podlaha, která podstatně přispívá ke komfortu pozorování.

V pěkně rekonstruovaném hlavním sále hvězdárny jsme zhlédli dva filmy. Závěr exkurze patřil výkladu ředitele hvězdárny ing. Malečka, který nás seznámil s činností meteorologické stanice.

Exkurze byla vyvrcholením celoroční práce všech tří astronomických kroužků našeho odboru. Když jsme se pozdě večer rozcáhali do svých domovů, přemýšleli jsme o tom, jak zpestřit činnost kroužků v příštím roce.“

REAGUJÍ NA NOVÉ OSNOVY

Pro školy všech typů připravila valašskomeziříčská hvězdárna na nový školní rok 1988—1989 přednášky z astronomie, kosmonautiky a meteorologie, navazující na školní osnovy. Vzhledem ke změnám osnov na některých školách připravuje se i vydání nového seznamu. Stručné osnovy programů uveřejňuje hvězdárna v metodických listech, které postupně přikládá k programovým letáčkům vycházejícím každý měsíc. V říjnu začaly ve Valašském Meziříčí opět pracovat zájmové astronomické kroužky základních, středních a učňovských škol. Vedle základů astronomie jsou do jednotlivých programů zahrnuty i odborné pozorovatelské a zpracovatelské práce.

-šk-

O PRÁCI ASTRONOMICKÝCH KNIHOVEN

Jednou z akcí, která předcházela 20. valnému shromáždění IAU, bylo 110. kolokvium pracovníků astronomických knihoven a informačních služeb. Trvalo šest dnů a odbývalo se ve Washingtonu pod patronací U. S. Naval Observatory.

Autoři hlavních i doplňkových referátů se zejména soustředili na využívání výpočetní techniky ve všech odvětvích knihovnické práce. Velká pozornost byla věnována i problematice získávání nové odborné literatury, ať nákupem, či výměnou, a systematickému členění oboru astronomie a způsobu třídění jednotlivých pojmů. (K jednoznačné dohodě zatím nedošlo.)

Doplňkový program tvořily zdařile volené exkurze do Kongresové knihovny ve Washingtonu a do výpočetního střediska a nově vybudované studijní knihovny NASA v Goddard Space Flight Center v Greenbeltu. Právě při exkurzích jsme si mohli ověřit, jak ekonomické a prospěšné je uplatnění vhodné výpočetní techniky v běžné knihovnické praxi.

Organizace i plnění plánovaného programu bylo díky svědomitým pořadatelům příkladné.

Josef Zavřel

Projekt COGEOS

Projekt COGEOS (Campaign of Optical Observations of Synchronous Satellites for Geophysical Purposes), „kampaň“ optických pozorování geosynchronních družic pro geofyzikální účely, vznikl z italské iniciativy a stal se mezinárodní akcí podporovanou Mezinárodní geodetickou asociací (IAG) a Mezinárodní komisí pro kosmický výzkum (COSPAR). Jeho cílem je zpřesnění hodnot již určených harmonických (geopotenciálních) koeficientů (Stokesových parametrů) v rozvoji gravitačního potenciálu Země, neboli zpřesnění parametrů charakterizujících gravitační pole Země a odhad případných (předpokládaných) časových změn hodnot takto určených harmonických koeficientů.

Je známo, že harmonické koeficienty C_{lm} , S_{lm} nejnižších stupňů 1 a řádů m mají celkovou geometrickou interpretaci. Tak např. $C_{2,0}$ souvisí s (dynamickým) plošným zploštěním Země, $C_{3,0}$ s tendencí jejího tvaru k hruškovitosti, $C_{2,2}$ a $S_{2,2}$ je dvojice stupně 2 a řádu 2 popisující trend tvaru Země ke zploštění na rovníku. Jsou-li $C_{2,2}$, $S_{2,2}$ nenulové, je řez rovníkem tělesa elipsa, nikoli kružnice. Ve skutečnosti existuje řada nenulových C_{lm} , S_{lm} , takže rovníkový řez je elipsa jen v prvním přiblížení. Jsou to však právě $C_{2,2}$, $S_{2,2}$, které lze nejsnáze číselně určit z poruch drah geostacionárních družic, ze zrychlení jejich libračního pohybu v délce podél dráhy. U koeficientu $C_{2,0}$ bylo již prokázáno dlouhodobé (sekulární) zmenšování hodnoty (s laserovým měřením ke družici LAGEOS), svědčící o zmenšování plošného zploštění („zakulacování“) tvaru Země asi jako reakce po částečném odlednění polárních oblastí. Je logické očekávat, že i ostatní „konstanty“ C_{lm} , S_{lm} nebudou konstanty, ale parametry proměnné s časem. Jelikož všechny C_{lm} , S_{lm} odlišné od $C_{2,0}$ jsou alespoň o tři řády menší než $C_{2,0}$, lze předpokládat, že i jejich změny budou přiměřeně menší, a tudíž těžko odhalitelné. Nejsnáze dostupné se zdají být změny v $C_{2,2}$, $S_{2,2}$, a to právě z gravitačních poruch drah geostacionárních družic.

Testovací měřická kampaň COGEOS proběhla od 15. 4. do 18. 8. 1988. Cílem bylo zapojit všechny dostupné fotografické kamery (zatím Peking, Kyjev, Tucson, později snad 6 dalších stanic Astrosvětu AV SSSR — Simeiz Krym, Užhorod, Južnosachalinsk, Kourvka Ural, Ulánbátar a Pchjongjang), zkoušet CCD-kamery a po vypuštění geostacionární družice s koutovými Země, $C_{3,0}$ s tendencí jejího tvaru k hruškovitodrážeci (METEOSAT P2/LASSO) zkoušet, zda nejvýkonnější laserové dálkoměry 2. a 3. generace dosáhnou na geostacionární dráhu (36 000 km oproti 6 000 km pro LAGEOS). Zatím jen zřídka,

se speciálně konstruovanými laserovými dálkoměry, můžeme měřit vzdálenosti koutových odražečů na Měsíci (rutinně po dlouhá léta pouze McDonald Obs., USA). Ideální budou laserové dálkoměry schopné provozu na běžné „nízké“ družice, na geostacionární dráhu i na měsíční cíle. Takové přístroje se připravují v USA, SSSR a v západní Evropě.

Zpracování fotografických měření (určení rektascenze, deklinace a času) mají zařadit jednotlivé observatoře; za koordinaci a výpomoc má zodpovídat Královská belgická observatoř. Po zpracování měření bude (1989 a dále) následovat určení dráhových elementů pozorovaných geostacionárních družic. K tomu mají Italové software v univerzitě v Pise (A. Nobiliová), testovaný programem z NASA. Pak by nastoupila skupina dráhových analytiků s cílem zpřesnit C_{lm} , S_{lm} a odhadnout jejich časové variace. Diskutuje se o výpočetních postupech; zájem o práci projevil v ESO (Darmstadt, NSR), NOAA (USA), možná Royal Aircraft Establishment (Anglie) a Češi. Za několik let se k této zprávě vrátíme; doufám, že již s některými výsledky.

Jaroslav Klokočník

Výběžek suhvězdí Labutě

Možná jste se už někdy nad mapou hvězdné oblohy s vyznačenými hranicemi suhvězdí podívali úzkému výběžku, jímž suhvězdí Labutě ve své nejsevernější části zasahuje do Cephea. Jak a proč toto podivné zákoutí vzniklo?

Průběh nových hranic mezi starými suhvězdími stanovil belgický astronom Delporte podle zásad určených Mezinárodní astronomickou unií roku 1922. Bylo rozhodnuto vyloučit 27 suhvězdí, která se používala, uchovat však všechny klasická starověká suhvězdí a většinou i ta, která zavedli Bayer, Hevelius a La Caille. Hranice suhvězdí měly vést výhradně jen od severu na jih nebo po deklinacních kružnicích (a to k epoše 1875) a konečně měly každému suhvězdí zůstat jeho hvězdy označené Bayerovými řeckými písmeny (například α Cep), Flamsteedovými čísly (třeba 61 Cyg) a především pak doposud známé proměnné hvězdy. Zatímco u prvních dvou skupin hvězd došlo k výjimkám, u proměnných hvězd bylo pravidlo dodrženo beze zbytku. A to je zřejmé i klíče k odpovědi na naši otázku — dokonce i dnešní katalogy uvádějí v tomto výběžku jen jednu jedinou proměnnou, BX Cygni. Předběžné označení dostala krátce po objevu, v roce 1920, a byla tedy už známá v době, kdy Delporte pracoval na dělení nebe.

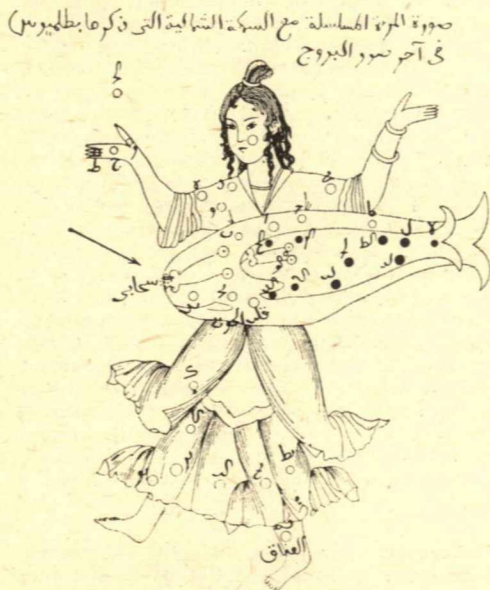
Před časem se mi dostal do rukou nový atlas Uranometria 2000, a v něm jsem našel něco, co mě zarazilo. Poblíž severního pólu je zakreslená proměnná R Cep, ležící v suhvězdí Malé medvědice. Nalistoval jsem příslušnou stranu v katalogu proměnných hvězd, abych se přesvědčil, že je vyznačená na správném místě, a teprve pak jsem se uklidnil. R Cep je tam

totiž zařazená k typu GST, který je objasněn takto: „Neproměnné hvězdy, v minulosti ukvapeně označené, pozdější pozorování však jejich proměnnost nepotvrdila.“

Leoš Ondra

Nejstarší zmínka o M 31

Jedenatřicátý objekt Messierova seznamu, známá galaxie v Andromedě, je na jen trochu tmavší a průzračnější obloze vidět bez potíží pouhým okem, nemá proto dost dobře smysl pátrat po tom, kdo je jejím objevitelem. Můžeme se však ptát, kdo a kdy se o ní poprvé zmínil.



Nejstarší dochovaná zpráva o její existenci je kupodivu dost pozdního data a pochází z pera perského astronoma Abu l-Husaina as-Sufiho (903–986 n. l.). Ten ve svém spisu Kniha o souhvězdí stálic popsal 48 klasických souhvězdí, která uváděl už Ptolemaios a která používáme

s malými změnami dodnes. U každého uvedl soupis všech hvězd, jejich jasnosti, barvy a arabská jména, kromě toho vyhotovil i dvě kresby souhvězdí — na jedné bylo zachycené tak, jak ho vidíme na nebi, na druhé zrcadlově převráceně, jak bývalo k vidění na hvězdných glóbech a starých mapách.

A v tomto díle, v části věnované souhvězdí Andromedy, se příležitostně zmiňuje i o M 31. Když popisoval původní arabské souhvězdí Ryby, ležící v těchto místech, uvedl, že je tvořeno dvěma proudy hvězd, začínajícími u „mlhavé skvrny“, která samotná je poblíž čtrnácté hvězdy Andromedy (γ And). As-Sufiho kniha obsahuje i první známé vyobrazení této galaxie — to je ta skupinka bodů (označená šipkou), u níž je navíc v některých dochovaných exemplářích rukopisu arabsky připsáno mlhavá (sahabi). -lo-

Odchytky časových signálů
v srpnu 1988

Den	UT1-signal	UT2-signal
1. VIII.	+0,0728 ^s	+0,0706 ^s
6. VIII.	+0,0683	+0,0625
11. VIII.	+0,0679	+0,0585
16. VIII.	+0,0643	+0,0515
21. VIII.	+0,0598	+0,0438
26. VIII.	+0,0594	+0,0406
31. VIII.	+0,0531	+0,0317

V. P.

Nesrovnalosti kolem Uranu

Zasílám tabulku s údaji, které jsem čerpal z různých časopisů. Svědčí buď o dvou zdrojích, nebo o záměně průměrů a poloměrů při překladech.

Údaje o rozměrech nově objevených měsíců planety URAN

Pozn. Údaje jsou v km, kde byly uvedeny průměry, jsou pro srovnání převedeny na poloměry.

František Klouček

Měsíc	Roč. hvězd. 1987		ŘH 12/86 R rov.	Urania 11/86 Promiér R	Die Sterne 3/86		Vesmír 8/86	
	Ø	R			Durch- messer	R	Ø	R
1986 U7	(16)	(8)	6	8	—	—	20	10
1986 U8	(24)	(12)	8	12	—	—	25	12
1986 U9	(48)	(24)	15	25	—	—	50	25
1986 U3	(80)	(40)	20	40	40	20	40	25
1986 U6	(48)	(24)	15	25	30	15	30	15
1986 U2	(80)	(40)	20	40	40	20	40	20
1986 U1	(96)	(48)	25	50	50	25	50	25
1986 U4	(48)	(24)	15	25	30	15	30	15
1986 U5	(48)	(24)	15	25	30	15	30	15
1985 U1	161/169	80,5/84,5	38	85	150	75	160—170	80 85

Zadači i metody obrabotky kosmičeskoj informacii (Úkoly a metody zpracování kosmičských informací). Vyd. Nauka. V angličtině. Vyjde ve 3. čtvrtletí 1989.

Sborník statí věnovaných statistickým otázkám při zpracování informací z kosmu je určen odborníkům v tomto oboru. -n-

Avdujevskij V., Uspenskij G.: Kosmičeskaja industrija (Kosmičský průmysl). Vyd. Mašinostrojenije. Vyjde ve 3. čtvrtletí 1989.

V knize jsou osvětleny problémy vytváření hospodářsko-vědeckých kosmičských komplexů, principy jejich stavby, zákonitosti projekčních parametrů a metodika projektování. Autoři se věnují perspektivě možností kosmičské techniky a jejího dalšího vývoje. Určeno vědeckým pracovníkům. -n-

Konovalov B.: SSSR—Francija. Kosmičeskoje so-trudničestvo. (SSSR—Francie. Kosmičská spolupráce). Vyd. Mašinostrojenije. Vyjde ve 4. čtvrtletí 1989.

V knize se populární formou vypráví o druhém společném sovětsko-francouzském kosmičském letu. Určeno širokému okruhu čtenářů. -n-

Rebrov M.: Mosty skvoz vremja (Mosty časem). Vyd. Mašinostrojenije. Vyjde ve 3. čtvrtletí 1989.

V knize se zajímavým způsobem vypráví o nekonečném oceánu vesmíru i o „vesmíru“ uvězněném v atomu; o nejzajímavějších objevech jaderných fyziků a astrofyziků. Čtenář zjistí, že vzdálenost mezi atomem a kosmem není tak velká a že mnohá tajemství nekonečného vesmíru a mizivého atomu jsou společná. Určeno širokému okruhu čtenářů. -n-

Ciolkovskij K.: Promyšlennoje osvojenije kosmosa (Průmyslové využití kosmu). Vyd. Mašinostrojenije. Vyjde ve 2. čtvrtletí 1989.

Ve sborníku jsou první společně otištěny základní práce K. Ciolkovského — včetně těch, které ještě vůbec nebyly publikovány — týkající se průmyslového využití vesmíru. Kniha umožňuje udělat si úplnou představu o tomto směru Ciolkovského práce. -n-

Filippov E.: Populjarno o geofizike (Populární o geofyzice). Vyd. Naukovaja dumka. Vyjde v 1. čtvrtletí 1989.

V knize se probírají prakticky všechny základní problémy současné fyziky Země. Autor populárně vypráví o seizmičnosti a gravitaci, o radioaktivitě a geotermice, o elektromagnetické

polích i o zkoumání Země z kosmu. Určeno širokému okruhu čtenářů. -n-

Itoji nauky i tehniki. Astronomija. T. 35. Vzaimodějstvie solněčnogo vetra s planětami zemnoj grupy (Vzájemné působení slunečního větru a planet zemského typu). Vyd. VINITI. Vyjde ve 3. čtvrtletí 1989.

Svazek podává přehled důležitých výsledků kosmičských experimentů i teoretických prací za dobu posledních třiceti let, během nichž se zkoumá vzájemný vliv slunečního větru a magnetických polí planet zemského typu. -n-

● **Bulletin čs. astronomických ústavů 39 (1988), čís. 4** obsahuje tyto vědecké práce: P. Pecina: Odvození Fresnelových charakteristik za předpokladu, že bereme v úvahu zpomalování meteoroidu — L. Sehnal a 5 spoluautorů: Půlroční variace hustoty termosféry mezi 200 a 560 km — J. Kabeláč: Funkce stínu: Příspěvek k teorii pohybu umělých družic — Z. Cepelch: Přítok různých populací sporadických meteoroidů určený pomocí fotografických a televizních údajů — M. Sobotka: Dvousložkové modely pro uměry jednotlivých slunečních skvrn — E. M. Apostolov: Kvazidvouleté oscilace hemisférické aktivity slunečních skvrn — Z. Vörös a M. Karlický: Jednoduchý model šíření poháněných meziplanetárních rázových vln a předpověď počátků geomagnetických bouří — T. Chatto-padhyay a 3 spoluautoři: Studium základní a pomalu proměnné složky sluneční rádiové emise ve vztahu k jedenáctiletému cyklu skvrn a Ca II flokul — Na konci čísla je recenze knihy: Artificial Space Debris — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. -pan-

Vselennaja, astronomija, filosofija — (Vesmír, astronomie, filozofie), red. D. J. Martynov i drug. Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1988, str. 192, váz. 23 Kčs. Bibliografie.

Sborník obsahuje materiály ze sympozia Filozofické problémy astronomie, které se konalo v dubnu 1986 v Moskvě. Stati se zabývají následujícími problémy: vědeckotechnickým pokrokem v současné astronomii, filozofickými principy astronomie, přínosem astronomie pro poznání základních vlastností hmoty a pro rozvoj moderního vědeckého obrazu světa, vztahem astronomie a společnosti, metodologickými principy výzkumu evolučních procesů ve vesmíru. Rozebírají problematiku vědeckých revolucí a jejich zvláštností v moderní astronomii. Dotýkají se i otázky mimozemských civilizací. Sborník je určen astronomům, fyzikům, filozofům a všem, kdo se zajímají o filozofické problémy moderní vědy. -r-

Tropp E. A., Frenkel V. J., Černin A. D.: Aleksandr Aleksandrovič Fridman. Žizn i dejatel'nost' — (Život a dílo Alexandra Alexandroviče Fridmana) Nauka, Moskva 1988, str. 304, brož.

9,50 Kčs. Fotografie, frontispice, grafy, bibliografie, jmenný rejstřík.

Autoři se ve své práci snaží čtenářům přiblížit osobnost jednoho z velikánů sovětské vědy A. A. Fridmana (1888 až 1925). Kniha je biograficky laděná, přináší řadu nových údajů. Autoři vykládají, objasňují a rozebírají práce A. A. Fridmana z oblasti matematiky, mechaniky, hydrodynamiky, teoretické meteorologie. Zvláště ní důraz kladou na stěžejní odborné práce, které se staly základem pro moderní vědu o vesmíru. Kniha je vydávána ke 100. výročí narození A. A. Fridmana. Je určena studentům, přednášejícím, lektorům.

Close F.: Kosmiczna cebula: kwarki i Wszechświat — (Kosmická cibule: kvarky a vesmír) PWN, Varšava 1988, III. Q, cca 19 Kčs. Ilustrace.

Autor, špičkový specialista v oblasti fyziky elementárních částic, prezentuje bez použití vyšší matematiky nejnovější poznatky v oblasti fyziky elementárních částic a výzkumu sil, které „vládnou“ ve vesmíru. Popisuje významné experimentální objevy a vznik nových teorií, také dramata objevitelů i „falešné stopy“. Ukazuje, jak poslední objevy, jako např. objevení částic W a Z v roce 1985, mohou vést k teorii velké unifikace sil v přírodě. Vyčlenění podrobnějších informací do samostatných celků, výborné ilustrace a snímky usnadňují čtení knihy i méně pokročilému čtenáři. Přeloženo z angličtiny, vychází v polštině.

Bulletin Abastumanské astrofyzikální observatoře sv. 63 a 64 (Tbilisi, 1986)

V 63. svazku bulletinu jsou uveřejněny původní vědecké práce o pozorování proměnných hvězd, měření poloh družic Marsu, výzkumu sodíkové vrstvy v zemské atmosféře a o teorii vlastností kosmického plazmatu a magnetického pole. Následující 64. svazek obsahuje monografickou studii O. I. Kvaraccheli, nazvanou Spektropolarimetrie povrchu Měsíce a vzorků měsíční půdy. Příspěvky jsou psány rusky, s krátkými shrnutími v anglickém a gruzinském jazyce. Jsou vhodné pouze pro specialisty pracující v jednotlivých disciplínách soudobé astronomie a astrofyziky.

Knihy ze zahraničí

V informacích o knižních novinkách uvádíme i knihy dovezené do ČSSR podnikem Zahraniční literatura. Na časté dotazy čtenářů, kde je možné tyto publikace objednat a koupit, uvádíme adresy a telefonní čísla specializovaných prodejen. Zároveň prosíme zájemce, aby neposílali své objednávky do redakce Říše hvězd, ale jednotlivým prodejmám.

Sovětská kniha: Praha 1, PSČ: 116 58, Vodičkova 41, tel. 260 045—6; 662 39 Brno, nám. Svobody 7, tel. 272 01; 701 91 Ostrava 1, Dimitrova 1, tel. 235 867.

Zahraniční literatura: 116 58 Praha 1, Vodičkova 41, tel. 228 616, 110 00 Praha 1, Na poříčí 28, tel. 232 6039, 370 01 České Budějovice, Žižkovo nám. 35, tel. 388 19, 305 20 Plzeň, nám. Republiky 19, tel. 373 97, 360 01 Karlovy Vary, Marxova 1, tel. 237 68, 400 01 Ústí nad Labem, Fučíkova 47, tel. 220 39, 415 01 Teplice, Leninova 21, tel. 2961, 460 01 Liberec, Gottwaldovo nám. 8, tel. 280 95, 501 71 Hradec Králové, Leninova 30, tel. 337 79, 530 02 Pardubice, tř. Míru 97, tel. 218 98, 586 21 Jihlava, 9. května 16, tel. 259 89, 662 39 Brno, nám. Svobody 18, tel. 231 54, 771 87 Olomouc, nám. Míru 17, tel. 247 75, 761 44 Gottwaldov, Revoluční 5, tel. 249 39, 701 00 Ostrava 1, Janáčkova 6, tel. 234 584.

ASTROBURZA

● Kdo prodá nebo zapůjčí ŘH 11/1960, případně celý ročník. Velmi nutně potřebuji. M. Malý, Školní 13, 350 02 Cheb.

● Prodám dalekohled 50/540 — Zeiss Jena, dále zrcadlo na Newton Ø 170/1150 + nedokončený tubus z Al plechu a další součástky. Zdeněk Sýkora, Lhota u Opavy, Horní 149, 747 62 Mokré Lazce.

● Koupím knihu O. Hlad — J. Pavloušek: Přehled astronomie (100% stav) a Kozmos č. 1, 2/88. Zdeněk Kráčmer, Pod březinou 555, 560 02 Česká Třebová.

● Atlas Eclipticalis (1964, II. vyd.) velmi dobře zaplatím (mnohonásobek původní ceny, jistá dohoda) nebo dám jako část úhrady objektiv Zeiss Ø 50×540 AS nebo okuláry. Dále koupím knihy: Hacar: Úvod do obecné astronomie (1963), Základy mechaniky nebeských těles, Andrie: Základy nebeské mechaniky, Müller: Základy astronomie, Procházka: Sférická astronomie, Kleczek: Astronomický a astronautický slovník, Ilkovič: Vektorový počet, Havelka: Geometrická optika I—II (1955, 56) a ročníky časopisu Říše hvězd: roč. 1936, 37, 38, 1942, 1954, 55, 59, 61, 62, 63. Jaroslav Holeček, Lomená 404, 460 05 Liberec 5.

● Prodám zrcadlový dalekohled — Newton, bez montáže, parabolické zrcadlo: D = 380 mm, f = 2250 mm, tubus s pohyblivou revolverovou okulárovou hlavicí. Cena 8000 Kčs. Stanislav Čeřovský, Hakenova 499, 507 81 Lázně Bělohrad.

● Prodám nově pokovenou optiku pro Cassegrain Ø 300 mm, F. prim. 1460, F. sec. 4500 mm i s tubusem, novou kvalitní optiku pro Newtona Ø 110/F 950 mm, 120/1000 mm, starší ročníky ŘH a jinou literaturu, hranolý z Binaru, projekční obj. 1,9/80 mm a jinou optiku. Koupím za jakoukoliv cenu kompletní ročníky ŘH I a III (1920 a 1922). Jiří Vorlický, nám. Míru 189, 691 45 Podivín.

Slunce vychází 1., 16. a 31. I. v 7h59min, 7h52min a 7h35min, zapadá v 16h09min, 16h28min a 16h52min. Den v těchto datech trvá 8h10min, 8h36min a 9h16min a začíná se stále rychleji prodlužovat, vzhledem k zimnímu slunovratu o 6 min, 32 min a 1h12min. Na začátku roku je Slunce ve znamení Kozoroha, do Vodnáře vstupuje na 300° ekliptikální délky, a sice 20. I. ve 3h06min. Souhvězdí jsou jak známo posunuta na východ od stejnojmenných znamení. Pokud jde o souhvězdí, pohybuje se Slunce Střelcem a 19. I. vstupuje do kozoroha. Naše Země se nejvíc přiblíží Slunci 1. I. ve 23h, na 147 miliónů km.

Měsíc byl v poslední čtvrti 31. XII. 1988 a začátkem roku je tedy vidět ráno jako ubývající srpek, avšak ve velmi nízké deklinaci. 7. I. ve 20h20min je v novu, 14. I. ve 14h58 min v první čtvrti. Úplněk nastává 21. I. ve 22h30min, poslední čtvrt 30. I. ve 3h02min. Přijíždím Měsíc prochází 11. I. v 0h, odzemmí 27. I. v 1h. Výstupný uzel měsíční dráhy má pro začátek roku délku 338°. Na této ekliptikální délce, blízké járnímu bodu, vystupuje tedy Měsíc na sever od ekliptiky, která zde také stoupá k severu. Proto je dráha Měsíce značně šikmá ke světovému rovníku, třebaže poněkud méně než v předchozích letech. Z toho důvodu dosahuje Měsíc značně extrémních deklinací. Nejjižnější deklinace nabývá 6. I., méně než -28° , nejsevernější 19. I., a to přes $+28^\circ$. Nejjižnější ekliptikální srpek, avšak ve velmi nízké deklinaci. 7. I. ve západní librace dosáhne 19. I., kdy je k Zemi více natočen a lépe osvětlen pravý okraj (tedy západní ve smyslu stran na světové sféře). Den předtím nastává i maximální librace jižní, takže v té době lépe než jindy uvidíme jihozápadní okrajovou (librační) oblast.

5. I. ve 2h nastane konjunkce Měsíce s Antarem: V noci nad obzorem dojde ke konjunkci s Regulem 24. I. v 5h, Regulus jen $0,03^\circ$ jižně. Tento údaj je ovšem geocentrický, platí pro pohled ze středu Země. Zkontrolujte, že u nás bude Regulus při konjunkci severně od Měsíce, na jih od nás dojde k zákrytu Regula Měsícem.

Merkur je 9. I. ve 3h v největší východní elongaci 19° od Slunce. Mezi 5. a 15. I. nastávají vhodné podmínky k jeho nalezení večer po západu Slunce nad jihozápadním obzorem. K vyhledání poslouží mapka (obr. 2). V zastávce je Merkur 15. I. a začíná se pohybovat zpětně, tedy k východu, vstříci Slunci. Proto se doba jeho viditelnosti velmi rychle zkracuje. Navíc klesá i jasnost, protože planeta se mění v sice relativně velkou, ale velmi uzoučký srpek. Dolní kulminace se Sluncem nastane 25. I. Nejbližší Zemi, pochopitelně nepozorovatelný, je Merkur 26. I. (0,659 AU od Země). Menší úhlová vzdá-

lenost od Slunce, než tomu bývá v jiných elongacích, je způsobena tím, že planeta je 17. I. v přísluní. Merkur zapadá 1. I. v 17h26min (1h17min po Slunci), 6. I. v 17h47min (1h33min) a 11. I. v 18h00min (1h39min), 16. I. v 17h55min (1h27min po Slunci). Pozorujeme tedy za dostatečného soumraku, ale při co největší výšce planety nad obzorem. V konjunkci s Měsícem je Merkur 9. I.; úkaz však nastává v 6h, tedy pod naším obzorem.

Venuše má na počátku roku malou západní elongaci od Slunce, je proto viditelná ráno na začátku občanského soumraku jen 6° nad jiho-východním obzorem. Planeta je velmi daleko od Země a úhlově se stále přibližuje ke Slunci. Ve druhé polovině ledna viditelnost planety končí. 1. I. vychází Venuše v 6h17min (1h42min před Sluncem), má velmi nízkou deklinaci -22° , průměr kotoučku jen $11''$, vzdálenost od Země 1,522 AU, fázi blízkou úplňku: 0,93. V konjunkci s Měsícem je 6. I. ráno, Venuše $5,5^\circ$ severně. Další již nemají naději na spatření: je to 12. I. konjunkce s Uranem, Venuše $0,5^\circ$ severně, a 16. I. se Saturnem.

Mars není v roce 1989 dobře pozorovatelný, protože jde o období mezi dvěma opozicemi se Sluncem. Poměrně nejvhodnější období je ještě na začátku roku. Příznivé podmínky z roku 1988 však už toho v lednu mnoho nepřipomíná. Jasnost planety poklesla ze zářijových $-2,8^m$ na pouhé $-0,1^m$ 1. I. a $+0,1^m$ 11. I. V těchto datech je Mars od Země vzdálen 0,976 AU a 1,069 AU. Průměr kotoučku $9,6''$ a $8,8''$ už nedává naději na úspěšné pozorování dalekohledem a odpovídá průměru Merkuru kolem dolní konjunkce. Přesto ještě zůstává Mars výrazným objektem viditelným v první polovině noci. Zapadá až po půlnoci. Zpočátku se pohybuje souhvězdím Ryb, 17. I. vstupuje do Berana. V konjunkci s Měsícem je 14. I. v noci nad obzorem.

Jupiter po opozici se Sluncem 23. XI. 1988 zůstává stále nejvýraznějším objektem noční oblohy, nepočítáme-li Měsíc. Viditelný je většinu noci kromě Jitra, a to v souhvězdí Byka, blízko Plejád. 1. I. (21. I.) vrcholí ve 20h53min (19h32min), zapadá ve 4h34min (3h12min), má úhlový průměr $43''$ ($40,6''$), od Země je vzdálen 4,276 AU (4,540 AU). Jasnost nepatrně klesá z $-2,7^m$ na $-2,6^m$. V zastávce je 20. I., začíná se pohybovat direktně, k východu, a dokončuje zvolna kličku. Konjunkce s Měsícem nastane 17. I. v 1h, tedy v noci nad obzorem. Jupiter, Měsíc a Plejády s blízkým Aldebaranem utvoří zajímavou skupinku.

Saturn zůstává po konjunkci se Sluncem 26. XII. 1988 stále ještě skryt v jeho záři a není proto v lednu pozorovatelný. Pouze na konci měsíce za průhledného ovzduší bychom ho mohli spatřit ráno nad jihovýchodním obzorem, protože k 31. I. vychází už 1h44min před Sluncem.

Uran je na obloze jen 4° západojihozápadně od Saturnu, podmínky viditelnosti jsou proto u obou planet podobné, u Uranu navíc znesnadněné jeho nižší jasností. V lednu není proto vhodná obdoba ke sledování této planety.

Neptun rovněž jako dvě předcházející planety není pozorovatelný. 31. XII. 1988 nastala jeho konjunkce se Sluncem. Planeta se v průběhu roku posune asi 2° k východu a opozice proto nastane průměrně po 367,48 dne. Tomuto časovému intervalu říkáme synodická perioda. Protože poslední opozice připadla na samý skloněk roku, bude další až v roce 1990, a sice 2. I.

Pluto je nad obzorem v ranních hodinách. Přesouvá se zvolna souhvězdím Vah. 1. I. vychází ve 2h26min, 21 I. v 1h09min. Jasnost +13,7m dává možnost fotografického zachycení výkonnými amatérskými přístroji. V roce 1989 projde přísluním.

Planetky: [3] Juno je 4. I. v zastávce a začíná se pchybovat retrográdně před opozicí, která připadne na 21. II. Dne 1. I. má rektascenzi 10h34,9min, deklinaci +0°59' (ekvinokcium 2000,0), jasnost 8,7m. Pohybuje se tedy souhvězdím Sextantu.

[1] Ceres je pozorovatelná večer po setmění v souhvězdí Velryby. 16. I. projde 1,5° SZ od hvězdy ϵ Cet. 1. I. má rektascenzi 23h59,1min, deklinaci -10°21' (ekv. 2000,0), jasnost 8,1m. Obě planety pozorujeme nejvýhodněji na začátku ledna, později ruší světlo Měsíce. Z jasnějších planetek nastane 23. I. opozice [6] Hebe. Planetka přitom dosáhne 9,1m.

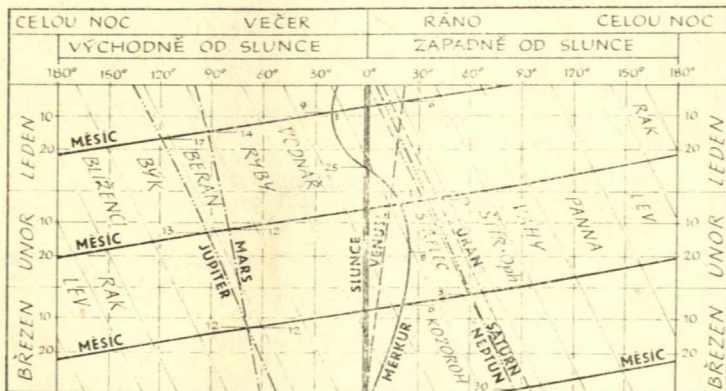
Komety: roku 1989 očekáváme návrat čtrnácti známých periodických komet. Asi 7 z nich by mohlo být spatřeno i amatérskými prostředky. Ze zmíněných 14 komet prochází v lednu při-

sluním jen kometa P/Tempel 1, objevená 3. IV. 1867 a pozorovaná naposledy při návratu roku 1983. Při průchodu přísluním bude však tato kometa za Sluncem, není tedy pozorovatelná. U dalších komet, kde bude naděje na pozorování, uveřejníme včas efemeridu. Předem takto můžeme bohužel ohlašovat jen komety známé. Efemerida nově objevených komet bývá obvykle nejistá a je často zpřesňována na poslední chvíli, takže nejpřesnější efemeridu pak máme zpravidla k dispozici jen několik dní předem. Takovéto zpřesňování efemerid se týká koneckonců i známých periodických komet. Také jejich efemerida se průběžně upravuje podle nejnovějších pozcrování. Protože rukopis Úkazů je předáván redakci 3 měsíce předem a s dvouměsíčním předstihem se odevzdává korektura, není nově komety možné do soupisů úkazů zahrnout s předstihem a naši čtenáři se musí obrátit na některou z hvězdáren. Podobné problémy jako s kometami jsou i s některými úkazy, zvláště se zákryty hvězd planetkami.

Meteory: 3. I. se dostaví velmi ostré maximum Quadrantid, bohužel však za denního světla kolem poledne. Z dalších rojů jen δ -Aurigidy mají aktivitu od 1 do 10 meteorů za hodinu, nevýrazné maximum 14. I. Ostatní roje jsou ještě méně aktivní.

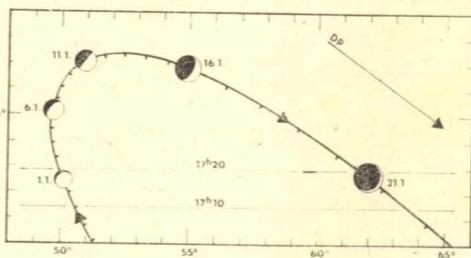
Proměnné hvězdy: do nočních hodin a vhodné výšky nad obzorem spadá maximum δ Cep 16. I. ve 21h a dvě minima Algolu, a to 18. I. ve 22h58min a 21. I. v 19h47min SEČ. Jasnost Miry Cet po loňském listopadovém maximu stále klesá.

P. Příhoda



Obr. 1 A

Úhlové vzdálenosti planet a Měsíce od Slunce v prvním čtvrtletí 1989. Slunce znázorňuje svislá trojitá čára uprostřed. Z grafu je možné zhruba zjistit i vzájemné úhlové vzdálenosti planet a Měsíce a jejich polohy v souhvězdích, stejně jako určit data konjunkcí. Číslo u křivek planet a Měsíce značí den v měsíci, kdy dojde k významnějším konjunkcím. E značí největší elongaci Merkuru. V horní části grafu je uvedena i doba viditelnosti těles a ekliptikálních souhvězdí v nočních hodinách.



Obr. 2 V

Merkur na večerní obloze v lednu. Polohy středů kotoučků jsou vyneseny po pěti dnech vždy pro 17h00min SEČ vzhledem k obzoru, který je vyznačen základnou rámečku. Polohy obzoru ve dvou dalších okamžicích vyznačují rovnoběžky ze základnou, šipka DP ukazuje směr denního pohybu. Schematicky jsou zobrazeny fáze planety, kotoučky jsou ve srovnání se stupnicí na obvodu mapky zvětšeny 400krát.

Kresby P. Příhoda

Několik článků v této ŘH nám dalo příležitost říct pár poznámek o slovech souvisejících s takřka již „kontaktní“ částí vědecké práce. Máme na mysli výrazy kongres, kolokvium, sympozium a seminář.

Kongres je ovšem velké pracovní shromáždění odborníků, a kdybychom chtěli tohle slovo „překládat“, asi by nám vyšlo něco jako sešlost. V základu výrazu kongres je totiž latinské sloveso gradi, které znamená kráčet. Výraz kolokvium by bylo možné přeložit ještě snadněji. Protože latinské colloqui znamená rozmlouvat, kolokvium je vlastně rozmluva, rozhovor. Jak si někteří ještě pamatují, užívalo se tohle slovo pro jednu část vysokoškolské zkoušky. Dnes už ho ale známe jen ve významu vědecký seminář, rozprava vědců nad určitou otázkou.

Téměř stejný význam pak má i slovo sympozium (nebo sympozion, obojí je správně), porada vědců k prodiskutování a řešení nějakého problému. Překládat toto slovo bychom však nedoporučovali. Protože řecké posis znamená pitka (od pino = piju), je sympozium „vlastně“ společná pitka. Tedy — už není, ale bývala. Slovo vzniklo v sedmém či šestém st. př. n. l., v době, kdy se část řecké aristokracie, vyřazená tehdy z politického života, začala scházet ve zvláštních klubech (hetairiích) a pořádala tam veselé hostiny (sympozia), spojené s pitkami, sexem, ale i se zpěvem, hrou na kitharu, lyru a píšťaly, s přednášením básní a s tancem. V tomto prostředí, jak ujišťují odborníci, vznikla celá řecká lyrická poezie.

Seminář je také staré slovo, také původně mělo jiný význam, ale tak hezkou historii nemá. Původně se jím označovalo učiliště, jakási školka, tedy obrazně řečeno pěstírna semen (semeno se latinsky řekne semen, od toho seminarium). Že naše a latinské slovo jsou si podobná, není náhoda, mají společného předka. min

Z OBSAHU

Z. Kluiber: Astronomie v 10. ročníku Středoškolské odborné činnosti (SOČ), M. Burša: Systém Mars — Phobos na XVII. valném shromáždění COSPAR, J. Klokočník: Družicový laserový dálkoměr na oběžnou dráhu, L. Schmied: Vizuální pozorování Slunce, J. Klokočník — L. Pospíšilová: Observatoř Pénc.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

З. Клуйбр: Астрономия на 10-ом курсе специальной деятельности средних школ; М. Бурша: Система Марс—Фобос на XVII-ой Генеральной Ассамблеи COSPAR; Я. Клокочник: Спутниковый лазерный дальнометр на орбите; Л. Шмид: Визуальное наблюдение Солнца; Я. Клокочник — Л. Поспишлова: Обсерватория Пенц

FROM CONTENTS

Z. Kluiber: Astronomy in 10th Year of the Special Activity on Secondary School, M. Burša: System Mars—Phobos on the 17th General Assembly of the COSPAR, J. Klokočník: Satellites' Laser Altimeter in the Orbit, L. Schmied: Visual Observation of the Sun, J. Klokočník and L. Pospíšilová: The Pénc Observatory.

RISE HVEZD Populárně vědecký astronomický časopis

(ISSN 0035-5550)

vydává ministerstvo kultury ČR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

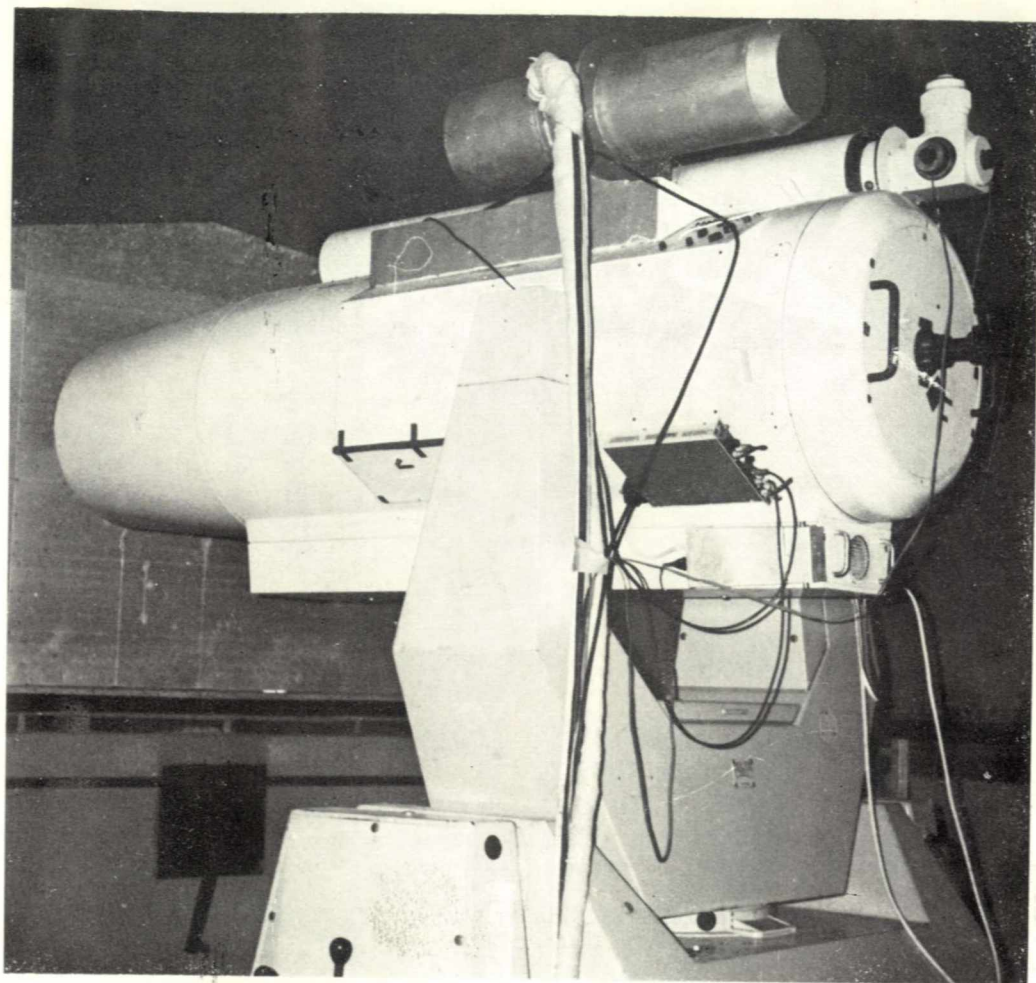
Veloucí redaktor Eduard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. JIM Bouška, CSc.; Ing. Stanislav Fischer, CSc.; RNDr. JIM Grygar, CSc.; Ing. Marcel Grün; RNDr. Oldřich Hlad; Čl. kor. ČSAV Miloslav Kopecký, RNDr. Pavel Kotrč, CSc.; RNDr. Pavel Koubský, CSc.; Ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.; doc. RNDr. Antonín Mrkos, CSc.; RNDr. Petr Pecina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka, CSc.; doc. doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.; RNDr. Boris Valníček, DrSc.

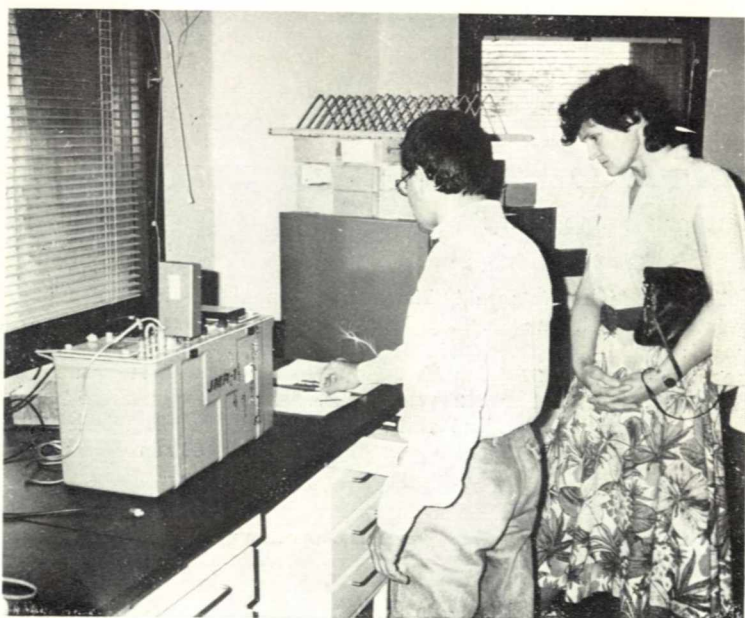
Grafická úprava Jaroslav Drahokoupil, sekretářka redakce Irena Novotná.

Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚSD Praha — závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha — závod 02, Obránců míru 2, 658 07 Brno, PNS — ÚED Praha — závod 03 — Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — střední expedice a dovoz tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 78 14 823 Toto číslo bylo dáno do tisku 14. 10. 1988, vyšlo 30. 11. 1988.



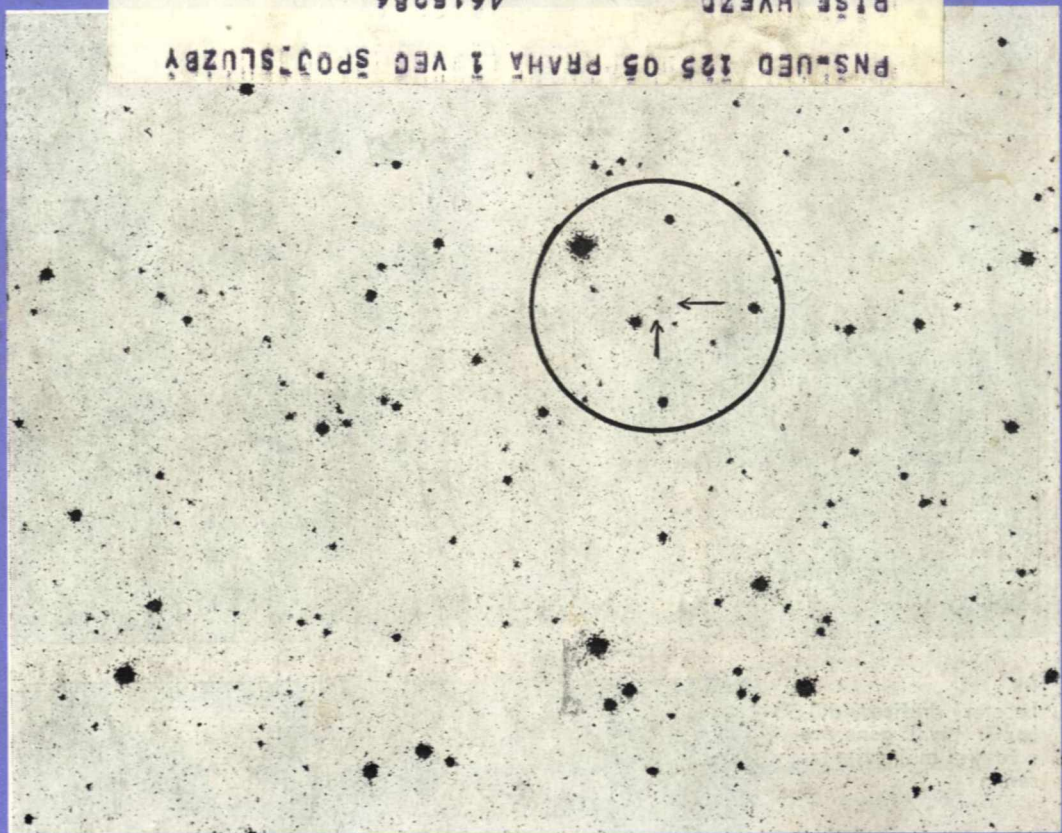
▲
Laserový družicový dál-
koměr první generace
s českým rubínovým la-
serem



Dopplerovská přijímací
aparatura JMR-1, rutin-
ně zaznamenávající si-
gnály z amerických
družic TRANZIT ▼

K článku J. Klokočníka
a L. Pospíšilové Obser-
vatoř Pěnc na str. 212
Foto: J. Klokočník

PNS-UD 125 05 PRAHA 1 VEG SPOJSLUBBY
 RISE HVEZD
 NELAMAT
 4615286



Fotografujeme Pluta

Zasílám jednu fotografii Pluta, zhotovenou v Jablonci n. N. dne 10. 5. 1988. Údaje o expozici: Pístroj: Aero-Xenar, 1:3,5; $f = 320$ mm, negativ: Orwo NP 27 (planfilm 6,5×9), expozice: 10. 5. 1988, začátek: 23^h50^m U. T., délka: 40 minut; pozitiv: negativně zvětš. cca 16× do měřítka 1^o = 90 mm.

Uvítal bych podobné tematické soutěže v našem časopisu. Bylo by však třeba soutěž vyhlásit podstatně dříve (časopis jsem obdržel 9. 5. — na vlastní přípravu prakticky nezbýval čas a jak se ukázalo, 10. 5. byl poslední vhodný termín, kdy i přálo počasí). Rovněž měřítko otisknuté mapy nebylo vhodné (jak pro srovnání fotografického snímku, tak i pro vizuální pozorování). Přimlouvám se za měřítko alespoň 1^o = 60 mm

Milan Antoň