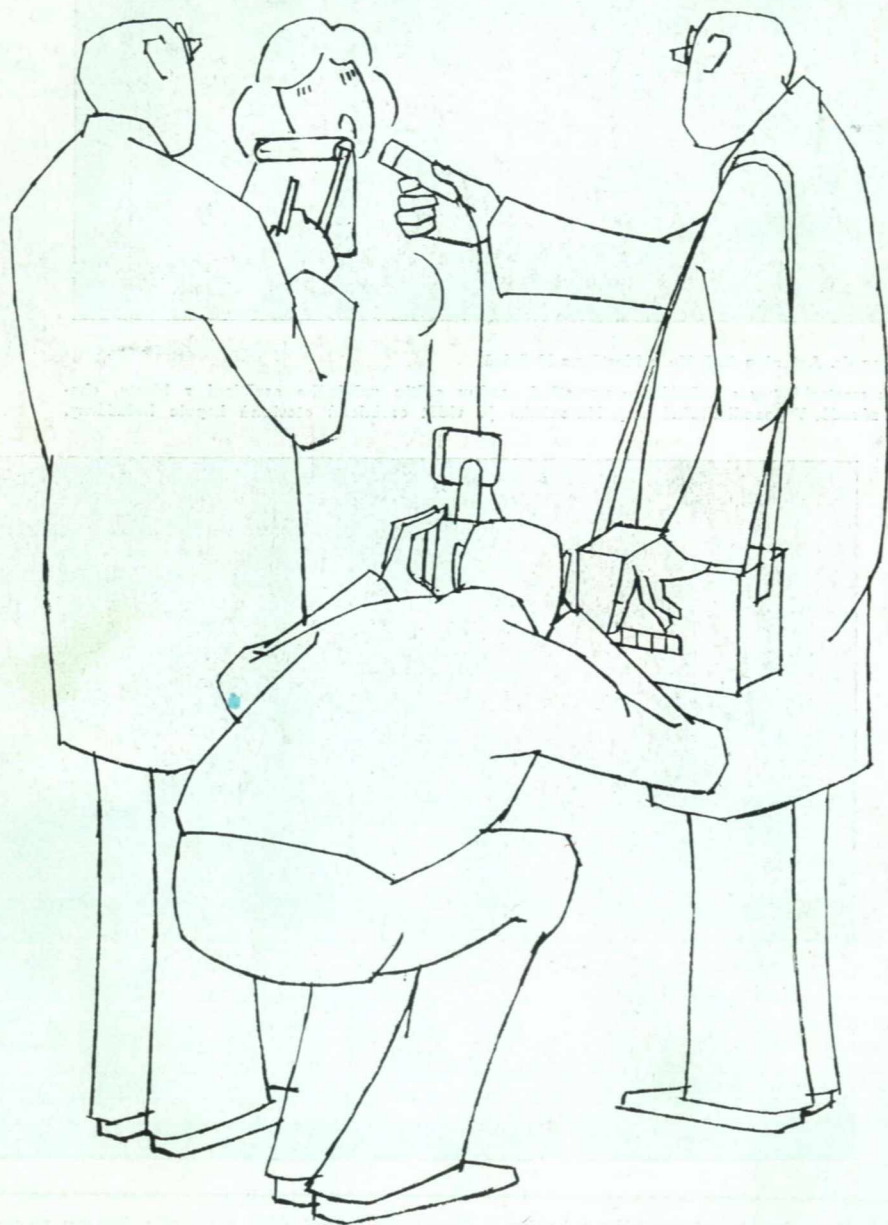


ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 71
CENA 2.50 Kčs

3 | 90





Hvězdárna dr. Antonína Bečváře v Mostě na Hněvině

Ostrůvek mostecké tmy s hvězdárnou uprostřed oceánu světla veřejného osvětlení z Mostu, chemických závodů, V pozadí Krušné hory. Na snímku je vidět osvětlená otevřená kopule hvězdárny.



Na titulní stránce kresba M. Bartáka z knihy I. Novikova Černé díry a vesmír, kterou recenzujeme na str. 60. „V reálném vesmíru jsou hvězdy obklopeny mezihvězdnou hmotou.“

JIŘÍ GRYGAR

žeň objevů

1989

Přehled o pokrocích astronomie v uplynulém roce věnuji památce Tatiany Fabini (1943—1989) z Bratislavy, vědecké novinářky a redaktorky časopisu Kozmos, Tomáše Skandery (1923—1989) ze Vsetína, zakladatele a prvního ředitele tamější lidové hvězdárny, a Františka Matěje (1911—1989) z Prahy, dlouholetého obětavého funkcionáře Čs. astronomické společnosti.

1. SLUNEČNÍ SOUSTAVA

Uplynulý rok byl v astronomii přímo i nepřímou poznamenán prudkým růstem sluneční činnosti. Právě probíhající 22. cyklus jedenáctileté periody by měl podle rozličných odhadů dosáhnout maxima již v dubnu 1990 a téměř se vyrovnat dosud rekordnímu maximu v 19. cyklu na přelomu let 1957—1958, kdy vyrovnané měsíční relativní číslo dosáhlo hodnoty $R = 201$. V r. 1988 bylo už průměrné měsíční $R = 100$, takže nynější cyklus bude zřejmě mimořádně krátký: maximum předešlého 21. cyklu nastalo totiž teprve v r. 1981. Po celou dobu se dařilo na umělých družicích Nimbus 7 a SMM měřit s nebyvalou přesností hodnotu sluneční „konstanty“, tedy množství záření, jež dopadá na jednotku plochy za jednotku času ve vzdálenosti 1 AU od Slunce. J. R. Hickey aj. ukázali, že během poklesu sluneční činnosti v průběhu 21. cyklu klesal zářivý výkon Slunce o 0,02 % za rok, ale v r. 1986 se pokles zastavil a od té doby výkon Slunce opět stoupá, čili čím více skvrn, tím vyšší zářivý výkon Slunce, za což mohou fakulová pole s přebytkem záření. Podle těchto měření činí sluneční konstanta v průměru 1371 W/m^2 a v maxima stoupne o 0,1 % v porovnání s minimem.

Obětí rostoucí aktivity Slunce se naneštěstí stala i družice *Solar Maximum Mission* (SMM), která minulé maximum zčásti propásla kvůli závadě na slunečním panelu. Závadu sice po čtyřech letech provozu astronauti odstranili, ale to už bylo dávno po maximum. Od té doby pracoval „Solar Max“ skvěle, jenže znovu rostoucí sluneční činnost se projevila zvýšením hustoty zemské

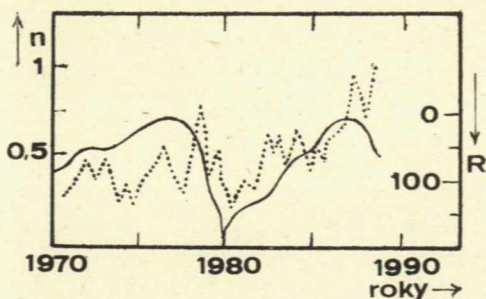
atmosféry, a tím rychlejším sestupem družice do hustých vrstev ovzduší, kde zanikla nad Indickým oceánem poblíž Srí Lanky 3. prosince 1989. Toto „vymetání kosmického smetí“ v rozedmuté atmosféře Země likviduje podle L. Perka v době slunečního maxima všechny družice i jejich úlomky se střední výškou menší než 550 km. Zvláště dramaticky se to projevuje těsně po velkých slunečních erupcích, kdy hustota zemské atmosféry v dané výšce nad Zemí roste skokem a stejně tak se mění i dráhové elementy umělých těles. Během dvou velkých erupcí v r. 1989 ztratila tak sledovací služba NORAD identifikaci pro 6000 drah těles v nízkých výškách. Během jediného obletu činily skoky ve výšce nad Zemí pro některá umělá tělesa i více než 1 km!

Největší erupci za posledních pět let o celkové energii 10^{25} J pozorovali astronomové 6. března minulého roku. Erupce vznikla uvnitř rozsáhlé (plocha 50násobně větší než disk Země) skupiny slunečních skvrn, která byla na Zemi vidět i očima. V téže skupině skvrn se o čtyři dny později objevila tzv. bílá erupce, viditelná i v integrálním světle. Jejím následkem byla intenzivní polární záře ve dnech 12.—13. března a rozsáhlý výpadek proudu na vedeních vysokého napětí v kanadské provincii Quebec. Výpočty ukázaly, že kdyby se v té době za hranicemi zemských radiačních páسů nacházeli kosmonauti, obdrželi by smrtelnou dávku záření v kterémkoliv ze současných typů kosmických lodí.

Podle J. R. Kuhna aj. se změny ozáření Země během cyklu sluneční činnosti odrážejí v kolísání klimatu, ale nikoliv při krátkodobých změnách počasí, jež se vytváří převážně v nízké atmosféře Země, kam sluneční vliv prakticky nezasahuje. Naproti tomu se P. Kaufmannovi aj. podařilo odhalit vliv *vpádu meteoroidů do zemské ionosféry* během mimořádné meteoritické „spršky“ koncem června 1975. Sprška byla rozpoznána seizmometry na Měsíci, když četnost impaktů ve zmíněném období přesáhla o řád běžné pozadí. Autoři soudí, že oblak meteoroidů měl průměr 0,1 AU a hmotnost 10^{11} kg , z toho 1800 kg úlomků narazilo na Měsíc a 24 000 kg na Zemi (to je o řád více materiálu, než kolik Země každoročně získá od nejvydatnějšího meteorického roje Geminid). Tento vpád kosmické hmoty se projevil poruchami v šíření rádiových signálů velmi nízké frekvence v zemské ionosféře a zvýšenou ionizací vrstev E a D. K. Brecher již před časem uvažoval o vztahu mezi touto

sprškou, tunguzským meteoritem z 30. června 1908 a canterburským měsíčním meteoritem z 25. června 1178. Všechny tyto úkazy mají navíc souviset s Enckovou kometou.

Ještě podivnější souvislost týkající se sluneční činnosti ohlásil R. Davis, jenž se svou skupinou již od r. 1970 registruje sluneční neutrina v nádrži s perchloretylénem v pod-

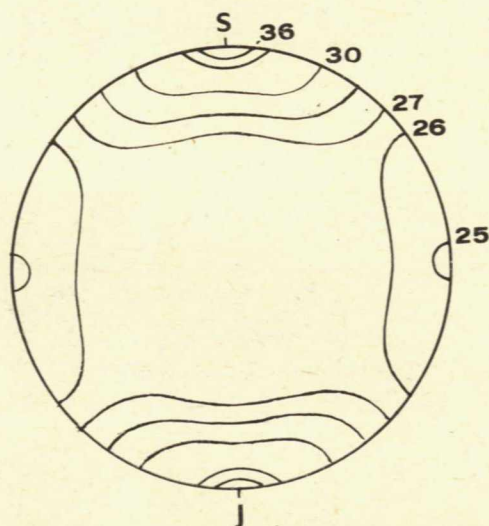


Vztah mezi tokem slunečních neutrin n v experimentu R. Davise (tečkovaná křivka) a relativním číslem R sluneční činnosti (plná čára) během 20. až 22. cyklu sluneční činnosti v letech 1970–1988 (podle D. Gougha)

zemí dolu Homestake v Jižní Dakotě. Zjistili, jak známo, že v průměru je počet neutrin $(2,1 \pm 0,3 \text{ SNU})$, zachycených detektorem asi třikrát nižší, než jak vyplývá z modelů slunečního nitra $(5,8 \pm 1,3 \text{ SNU})$. Nicméně v r. 1972 pozorovali podstatně vyšší signál po velké sluneční erupci a totéž se jim stalo i v době minulého slunečního maxima v r. 1981. Během let 1986–1988 obdrželi dokonce střední hodnotu toku neutrin $4,2 \pm 0,8 \text{ SNU}$. O ověření možné korelace se pokusili K. S. Hirata aj. na základě okamžitých měření příchodu slunečních neutrin v japonském experimentu Kamiokande v letech 1983–88, avšak souvislost mezi erupcemi a počty neutrin nenalezli. V průměru naměřili 46 % očekávaného počtu neutrin. To by mohlo znamenat, že erupce produkují „něco“, co usnadňuje přeměny chlóru na argon v Davisově experimentu, nikoliv však neutrina. Současná situace je značně nepřehledná i pro specialisty, a tak se s napětím čeká na výsledky dalších experimentů, které se rozběhly zejména v SSSR a v Itálii.

Džina jednu vypuštěného z láhve však už nelze zapudit zpět. Na tenerifské konferenci v září 1988 se objevilo více nápadů, jež dávají do souvislosti sluneční činnost s ději ve slunečním nitru. Je-li tomu tak, pak se snad fyzikální převodní mechanismus podaří odhalit studiem akustických oscilací Slunce, tedy tzv. *helioseizmologů*. K. G. Libbrecht aj. měřili oscilace slunečního povr-

chu na 60 000 snímků, pořízených v minutových intervalech na observatoři Big Bear v průběhu čtyř měsíců. Obrovský objem dat zpracovali na superpočítači Cray a spotřebovali na to další čtyři měsíce výpočetního času. Získaná data postačila k prozkoumání vnějších 60 % slunečního poloměru. Diferenciální rotace, známá z pozorování skvrn na slunečním povrchu (u rovníku činí délka otočky 25 dnů, kdežto u pólů 36 dnů), se projevuje i pod povrchem Slunce do hloubky 30 % poloměru — tam se nachází dno konvektivní zóny. V této vrstvě vzniká proměnné magnetické pole Slunce, jehož vytvořování na povrch bezprostředně souvisí se sluneční činností. Pode dnem konvektivní vrstvy rotuje Slunce prakticky jako tuhé těleso s periodou 27 dnů. Pozorovaná diferenciální rotace vnějších vrstev tedy úzce souvisí s existencí konvektivní vrstvy, ale podstata vzniku konvektivní vrstvy je stále nejasná. Proto také nejsme dosud s to vysvětlit příčinu cyklicky proměnné sluneční činnosti.



Řez Sluncem a diferenciální rotace, odvozená z helioseizmologie. Je vyznačena poloha pólů rotace (S) a křivky stejné rotační rychlosti (čísla značí délku jedné otočky ve dnech). Čárkovaně je vyznačena poloha dna konvektivní zóny. (Podle K. G. Libbrechta aj.)

V tomto smyslu se další komplikací stalo zjištění J. F. Kerridge, který studoval obsah nuklidu ^{15}N ve vzorcích měsíční půdy. Povrch měsíčního regolitu je totiž po miliardy let bombardován částicemi slunečního větru, které v něm ulpívají, a tak se chemické slo-

žení tenké povrchové vrstvičky regolitu dlouhodobě mění. Zatímco přímé studium slunečního větru v meziplanetárním prostoru umožňuje měřit izotopové složení pouze u nuklidů hélia, v měsíčních vzorcích můžeme měřit zastoupení nuklidů pro H, He, C, N, O, Ne, Mg, Si a Fe. Z toho H, He, C, N a Ne normálně na Měsíci chybějí, jelikož jsou za podmínek, které na Měsíci panovaly, silně tékavé. Porovnáním vzorků různě dlouho vystavených působení slunečního větru se tak došlo k překvapivému výsledku, že pro helium i dusík se poměr základních nuklidů zřetelně mění s časem. Zejména nečekané je výrazné zvýšení zastoupení nuklidu ^{15}N , které za poslední tři miliardy let vzrostlo nejméně o polovinu. Chemické složení slunečního větru odpovídá chemickému složení vnější vrstvy sluneční konvektivní zóny, kde podle dosavadních názorů k žádnému chemickému vývoji za ony 3 miliardy let nemělo docházet. K dosud nerozřešenému problému slunečních neutrin tak přibývá další zádrhel a odtud plynoucí otázka: když máme tak závažné potíže s fyzikou Slunce, jak tomu asi je při výzkumu ostatních vzdálenějších hvězd?

Pro výpočty slunečních modelů je důležité znát co nejpřesněji celkové *stáří Slunce*, a to lze podle D. B. Guenthera nejspolehlivěji odvodit z radioaktivního datování stáří meteoritů. Podle kompilace současných měření pak vychází stáří Slunce $4,49 \pm 0,04$ miliardy let. J. A. Eddy aj. se zabývali retrospektivním studiem sluneční činnosti za poslední dvě tisíciletí. Užili k tomu zpráv o *výskytu očima viditelných slunečních skvrn* v orientálních kronikách od 2. stol. př. Kr. do r. 1609, kdy byl vynalezen dalekohled. Taková pozorování jsou zcela vzácná; našli totiž pouze 200 kladných hlášení. Vesměs jde o pozorování v horní polovině předpokládaných cyklů, kdy okamžité relativní číslo $R > 120$. Žádné skvrny viditelné očima nebyly pozorovány během dlouhodobých minim 1420–1530 a 1645–1715 (tzv. Spörerovo a Maunderovo minimum).

Zdá se, že tehdejší pozorovatelé by měli větší úspěch, kdyby prostě jednoznačně věděli, že se skvrny na Slunci mohou vyskytovat. Svědčí o tom zajímavý pokus J. E. Mossmana, který v letech 1981–1982 po dobu 13 měsíců pozoroval Slunce pouhým okem během 233 dnů, a z toho ve 170 dnech na něm rozpoznal skvrny. Věrohodnost pozorování si dodatečně ověřoval pomocí dalekohledu, přičemž pozoroval přednostně před západem Slunce anebo skrze přiměřeně hus-

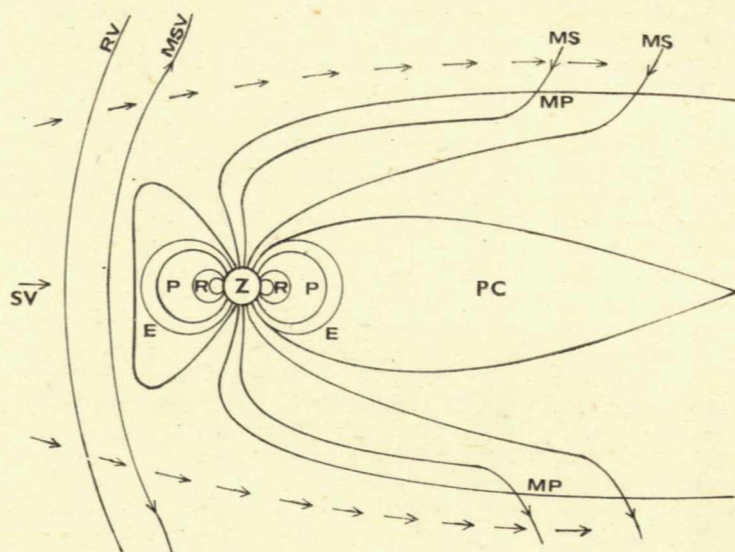
tá oblaka. Používal také bezpečného neutrálního filtru, který ovšem starověcí pozorovatelé k dispozici neměli. Celkem tak na Slunci spatřil v uvedeném období kolem maxima 21. cyklu 278 skvrn, nejvíce 5 skvrn při jednom pozorování. Často byl schopen rozlišit i tvar skvrn a jejich kontrast vůči jasnému pozadí slunečního kotouče; mohl dokonce sledovat vývoj izolovaných skvrn ze souvislé „čáry“ a jiné detaily. K vizuálnímu rozlišení skvrny stačí, aby její úhlový průměr dosáhl $0,4'$, odpovídající lineárnímu průměru necelých 20 000 km. Optimální podmínky pro rozlišení skvrn nastávaly 9–12 minut předtím, než se sluneční kotouč dotkl obzoru. Zkušeni amatéři by se mohli pokusit Mossmanova pozorování zopakovat právě v letošním roce, když už v r. 1989 byla řada příležitostí pozorovat skvrny viditelná očima i za podprůměrných pozorovacích podmínek dokonce uprostřed velkoměst.

Rostoucí sluneční činnost se i u nás projevila mimořádně intenzivními *polárními zářemi* v březnu a listopadu 1989. Dnešní znalosti vzniku polárních září jsou výrazně ovlivněny pokroky ve fyzice plazmatu, ve studiu projevu sluneční činnosti, podmínek šíření slunečního větru a jeho interakci se zemskou magnetosférou, jak o tom pojednali v přehledových člancích L. Lanzerotti, C. Uberoi a S. Akasofu. Počátek všeho se nachází ve sluneční koróně o teplotě 1.10^6 K, odkud se přebytečná energie dostává do meziplanetárního prostoru prostřednictvím slunečního větru — tedy elektricky nabitých elektronů, protonů i iontů o průměrné rychlosti 400 km/s. V místech koronálních děr se však rychlost částic slunečního větru zvyšuje a právě tyto svazky jsou odpovědné za zvýšení počtu a intenzity polárních září na Zemi. Obvykle se na Slunci vyskytují dvě velké protilehlé koronální díry, takže na Zemi pozorujeme maxima polárních září co dva týdny, každé o trvání jeden týden. Mechanismus vzniku polárních září se podobá mechanismu vzniku slunečních erupcí; jde tedy o fyziku plazmatu v komplexních magnetických polích.

Nadzvukově proudící sluneční vítr vytváří ve vzdálenosti 14–16 poloměrů Země na „návětrné“ straně obloukovou rázovou vlnu při setkání s *magnetickým polem naší Země*. Poloha oblouku kolísá podle intenzity sluneční činnosti. Na závětrné straně je zemské magnetické pole vytaženo do dlouhého chvostu o délce přes 1000 poloměrů Země. V magnetickém chvostu tráví Měsíc během každého oběhu kolem Země zhruba týden.

V zemské magnetopauze se tlak slunečního větru vyrovnává s tlakem zemského magnetického pole. Ionty a elektrony sluneč. větru se podél magnetopauzy odchylní opačnými směry, a tím vzniká elektrický proud. Jde vlastně o magnetohydrodynamický generátor s výkonem řádu 10^{12} W. Kolem magnetických pólů Země vznikají svítilící ovály, přičemž ranní ovál je nabitý kladně a večerní záporně. Jelikož elektrony jsou podstatně pohyblivější než protony, jsou proudy ve večerním oválu výrazně větší. Během geomagnetických bouří se ovály posouvají k zemskému rovníku, a tím si vysvětlujeme, proč jsou tehdy polární záře viditelné v nižších zeměpisných šířkách.

Proudící elektrony se postupně dostávají přes van Allenovy radiační pásy při změnách magnetického pole Země, které jsou vyvolány prstencem elektrického proudu na rozhraní mezi oběma pásy ve vzdálenosti 3–4 poloměrů Země, až do oblasti ionosféry



Interakce slunečního větru SV s magnetosférou Země Z. V grafu jsou schematicky a bez ohledu na měřítko vyznačeny: rázová vlna RV, magnetické pole slunečního větru MSV, prstencový elektrický proud E, plazmosféra P, radiační pásy R, plazmový chvost Země, magnetické siločáry po rekonexi MS a magnetopauza MP (zjednodušeně podle S. Akasofu)

ve výškách 1000–100 km. Když se tyto rychlé elektrony srážejí s atomy kyslíku a dusíku, jsou atomy excitovány, popřípadě ionizovány. Následná rekombinace působí pozoruhodné světelné efekty, které souhrnně nazýváme *polární záře*. Ve výškách 300–400 km nad Zemí vzniká souvislá červená záře, vyvolaná méně energetickými srážkami s atomy kyslíku. Rychle proměnné paprsky zelené barvy vznikají srážkami s atomy kyslíku ve výškách od 110 do 250 km. Konečně modré a červené pruhy jsou výsledkem srážek atomů dusíku s energetickými elektrony o energiích 1 keV ve výšce kolem 110 km.

Mikropulsace intenzity polární záře s periodou od 1 sekundy do několika minut je důsledkem obdobných změn zemského magnetického pole relativně až o 2.10^{-5} nominální hodnoty. Studium polárních září má i zcela praktický význam pro předpovědi spolehlivosti dálkového rádiového spojení, ale zejména pro linková i silová elektrická vedení. Jsou známy případy poškození transatlantských a dálkových kabelů v letech 1956 a 1972 a častější velkoplošné výpadky silnoproudých rozvodů.

Výsledky studia polárních září obohacují fyzikální studium interakce magnetosféry s plazmatem také u obřích planet sluneční soustavy, v pulsarech a jádrech galaxií. Naopak zase P. Woodward a P. Colella ukázali, jak lze metodou studia konvekce a supersonického proudění ve hvězdných atmosférách využít při zlepšení *předpovědi počasí na Zemi*. Navzdory značnému pokroku ve sběru dat i numerickému zpracování předpovědí

počasí v posledních desetiletích nejsou totiž výsledky nijak omračující. Střednědobé předpovědi selhávají nejpozději po 7 dnech. Proto meteorologové jako novinku zavádějí odhad věrohodnosti předpovědi. Výpočet předpovědi se zkrátka zopakuje s nepatrně odlišnými vstupními daty, simulujícími nejistoty měření. Jestliže je přesto výsledek předpovědi zhruba týž jako při prvním výpočtu, je meteorologická situace stabilní a předpověď věrohodná. V opačném případě dá druhý výpočet podstatně odlišnou předpověď a věrohodnost předpovědi je nižší.

Lze však také postupovat „hrubou nume-

rickou silou". Do paměti superpočítače prostě uložíme všechny meteorologické stavy, které v dané oblasti nastaly v posledních 40 letech. K okamžité meteorologické situaci se najde nejlepší historická analogie a zkoumá se, jak se tehdy počasí dále vyvíjelo. Tak se dá předvídat trend počasí až na 90 dnů dopředu, ale výsledky jsou dosud nepřiznivé — úspěšnost dlouhodobé předpovědi činí pouze 8 %, a pokud jde o předpověď dešťových či sněhových srážek dokonce jen 4 %. Je zřejmé, že pro tento obtížný obor přesně sedí slova holywoodského magnáta S. Goldwyna: „Předvídaní je neobyčejně obtížné — zvláště pak, jde-li o budoucnost.“

Obraťme se proto raději k jistější minulosti. J. Guiot aj. studovali *vývoj klimatu na Zemi* v posledních 140 000 letech. Zjistili, že největší zalednění nastalo před 110 000 lety, kdežto poslední oteplení začalo před 12 000 lety. To je v uspokojivé shodě s výsledky J. T. Overpecka aj., kteří počátek oteplování kladou do období před 12 600 lety. Během ledových dob klesá teplota pevniny až o 12 °C. Spolehlivé údaje o vývoji klimatu poskytují zejména letokruhy dubů z období až 7327 př. Kr. Podle těchto autorů postupně vyvrásňování Himálaje a And zvyšuje ochlazování během ledových dob. Dnes nám ovšem hrozí právě opačné nebezpečí výrazného *oteplení zemského povrchu*. Za posledních 130 let stoupla průměrná teplota zemského povrchu

o 0,7 °C a pět nejteplejších let uvedeného období spadá vesměs do osmdesátých let tohoto století! Zřejmě jde o počínající růst skleníkového efektu, vyvolaný mimo jiné nárůstem obsahu CO₂ v zemské atmosféře z hodnoty 3,15.10⁻⁴ na 3,50.10⁻⁴ (a to jsme ještě chráněni dobrou „samočisticí“ schopností rozhraní atmosféra-oceán, neboť jinak by bylo zastoupení CO₂ dnes dokonce 50krát vyšší než v r. 1858!). Očekává se, že v příštím století se působením skleníkového efektu Země ohřeje ještě nejméně o 1 °C a hladina světového oceánu stoupne o plný 1 m, což způsobí lidstvu nesmírné obtíže. Potvrzují to také družicová měření v let 1982 až 1988, která zpracoval A. E. Strong. Ve zmíněném období stoupala teplota světového oceánu v průměru o 0,1 °C ročně.

Proudění v zemské atmosféře ovlivňuje dokonce měřitelně *rychlost zemské rotace*, a to zejména pokud jde o krátkodobé variace v rozmezí od 30 do 700 dnů. Výměna hybnosti s atmosférou probíhá zejména na rozsáhlých plochách oceánů. Výměna hybnosti mezi jádrem a pláštěm Země se projevuje v kolísání periody zemské rotace na časové stupnici několika let. Přesné datování okamžiku zatmění Slunce v Ugaritu dne 5. března 1223 př. Kr. umožnilo T. de Jongovi a W. van Soldtovi potvrdit sekulární prodlužování délky dne tempem 2 ms/100 let. (pokračování)

ZAKLADANIE ŘÍŠE HVĚZD

Som dlhoročný odberateľ mesačníka Technický magazyn. Archivovanie „T“ je vtipne vyriešené závesnými doskami. Každé číslo ročníka je uchytené gumičkou, takže je možné kedykoľvek časopis vybrať bez poškodenia. Dosky sú na chrbtovej strane označené názvom časopisu a ročníkom. Výrobca ich dodáva v rôznych farbách, na prianie bez označenia druhu a ročníka. Tento spôsob používam na zakladanie časopisu Říše hvězd. Objednávam si závesné dosky bez značenia

(výrobca odmietol dodať dosky s označením podľa priania). Jednotlivé ročníky označím Propisotom. ŘH má menší rozsah ako T, preto zopnem vždy dve čísla spolu. Takto mi pohodlne vjdu do jedného obalu dva ročníky. Archivovanie časopisov týmto spôsobom je rýchle a vzhľadom na použité materiály aj prehľadné a trvalivé. Závesné dosky vyrába Výrobné družstvo invalidov INVA, Novobranská 9, 412 01 Litoměřice. Jeden kus závesných dosiek pre časopis stojí 9,50 Kčs bez poštovného.

Výrobca zašle v požadovanom množstve a prevedení obaly na dobierku do 2—3 mesiacov.
Marián Lauko

Z montblanského deníku MILANA RASTISLAVA ŠTEFÁNÍKA



Cesta na Mont Blanc – Štefáníkův první výstup v roce 1905

„Dopoledne se počasí zhoršuje a k 7. hodině dosahuje orkán maximální intenzity. Vyšel jsem na věž a otevřel dveře. Mohutný průvan mě uchvátil a bezmála hodil do propasti... U nás nebe bylo jasné, bezmračné... Pode mnou 30–50 metrů s největší zuřivostí řítí se masy oblaků, tvořících fantastické obrysy. Na okamžik všechno ztichlo. Vzniklou trhlinou se mi zjevilo Chamonix, Bosse... I zdálo se, jako by samo nebe tuto vteřinu oddychu použilo pro kochání se v rozkošném panoramatu. Však hle, tu na západě na hnědém koni cválá vztekem vzpěněný vládce. Vrhá se vlevo, vrhá se vpravo a bolestný pískot znaveného služebnictva otřásá nebesy... Blíží se jako blesk. Jeho postava roste a hrůzou naplňuje přírodu a moji duši... Zběsilý král se přibližuje. Už cítím jeho mrazivý dech. Tu hromový rachot řítcích se lavin v těsné blízkosti a současně se zjevuje zběsilý král. To je konec nás všech. Budova zachrastí, okna drnčí a s napětím sil vzdorují tlaku. Barikády sněhu okolo hvězdárny chystají se také k odporu. Vše se třese...“

Realita a fantazie se prolínají v bílém ledovém sevření. Čtveřice mužů, odříznuta od lidí, žije v těsném sepětí s bílou smrtí. A tak se básněň živel prolulo se světem pohádek o duchu Mont Blancu, které Štefáník slyšel z vyprávění vůdců.

Středa 28. června. „Všichni jsme pod vlivem mírného počasí,“ čteme ve Štefáníkově montblanském deníku. „Dopoledne jednotvárné. Čtu a přemýšlím. Chvillemi je mi úzko, když si pomyslím na budoucnost. No třeba vytrvat. Ravanel onemocněl. Leží v mojí posteli. Já se též začínám špatně cítit. Bolesti na prsou. Potravin je málo. Poslední konzerva kondenzovaného mléka.“ A nosiči se zásobami nepřicházejí. Čas od času se snažili pozorovat, ale mlha jim tuto snahu překazila.

Sobota 1. července. Millochau popisuje tento den v Revue du Mont Blanc takto: „Pocasí je tak špatné jako 30. června, led prší na observatoř. Je nemožné jít ven, nanejvýš otevřít dveře věže a odtud pozorovat, co se děje venku. Potrava se stává prapodivnou, zmrzlý chléb nalezený na prkně, zbytek ci-

bule, řízek zmrzlého masa, rozřezaný do posledního kousku pilou na dřevo, trochu rýže...“.

Neděle 2. července. Štefánika se zmocňovaly závratě a mdloby. Jídlo měli jen na ztřežší oběd. Vůdcové radili k sestupu, obávali se dlouhého sněžení. V 1 hodinu 15 minut po strastiplné cestě sestoupili do Chamonix. Tam se již obávali o osud výpravy, a proto poslali tři horolezce, aby výpravu přivedli do bezpečí. Ale ti se vždy pro nepřízeň počasí museli vrátit.

„Revue du Mont Blanc sama blahopřeje věhlasným vědcům k jejich energii a statečnosti, kterou vynaložili ve službách vědy... A pan Milan Štefánik vykonal poprvé výstup na alpského obra, který byl bez nadsázky dokladem jeho alpinistické zdatnosti, a jeho prodloužený pobyt ve 4810 m výšky nepochybně může být důkazem nevšední vytrvalosti.“

Zdalo by se, že ona nevšední vytrvalost Štefánika zůstane i přes špatný zdravotní stav a splnit úkoly expedice — pozorovat Slunce, Mars —, což by mu umožnilo upevnění jeho vědeckého postavení, byla marná. Ale do té doby ojedinělá rekordní doba pobytu 15 dní na nejvyšší hoře Evropy přilákala zájem veřejnosti jak v samotném Chamonix, tak i v Paříži. O Štefánikovi se začalo mluvit i v odborných kruzích. Projevilo se to i přijetím v Meudonu. Janssen mu přidělil pracovnu, laboratoř a dalekohled, aby mohl provádět astronomické studie, zaměřené převážně na spektroskopický výzkum. Výprava, i když financovaná Francouzskou akademií, stála Štefánika 300 franků, které utratil za osobní výdaje. Proto, aby si finančně zlepšil své postavení, rozhodl se napsat o cestě a pobytu na Mont Blancu. Rukopis článku „O patnácti dnech na vrcholu Mont Blancu, napsaný Štefánikem, slovenským hvězdářem,“ však nikdy ve Francii nevyšel, i když měl nakladatele. Pod názvem „Půl měsíce na vrcholu Mont Blancu“ však vyšel v roce 1907 v Trnavském evangelickém kalendáři.

Na meudonské hvězdárně se Štefánik věnoval společně s Millochauem spektrální analýze. Experimentovali s různými filtry a upravovali konstrukci spektroheliografu. Jejich výzkum navazoval na spektroskopické studie Jansseny, které obohacují o nové metody na základě svých myšlenek a nápadů.

30. srpna 1905 se Štefánik zúčastnil s Janssenem a Millochauem pozorování úplného zatmění Slunce v Alcosebre u Valencie ve Španělsku. Počasí přálo, Janssen získal se svými spolupracovníky cenné výsledky a vědecký úspěch výpravy byl nále-

žitě oslavován ještě v samotném Španělsku.

Štefánik si odváží ještě jedno zajímavé pozorování, důležité pro orientaci svého budoucího výzkumu. Když přes Slunce přešel drobný mráček, Štefánik si všiml, že v infračervené oblasti slunečního spektra došlo k zesílení některých čar.

V roce 1862 se původem těchto čar začal zabývat Janssen. Nazval je telurické a dokázal, že vznikají pohlcováním slunečního záření atmosférou Země. Štefánik si uvědomuje, že k jejich výzkumu bude vhodný Mont Blanc, ovšem bez rozmarů počasí, které poznal.

Ve zprávě pro Akademii z 30. dubna 1906 píše: „Při pozorování, které jsem prováděl v čase zatmění dne 30. srpna ve Španělsku, jsem zjistil, že když jsem umístil před šterbinu svého spektrografu tmavočervený filtr, mohl jsem vidět velmi hluboko do infračerveného spektra... Nejlepších výsledků bylo dosaženo, když filtr pohlcovav všechno viditelné záření spektra, propouštějící jen paprsky krajně červené a infračervené... Variace mezi relativní intenzitou čar mi ukázaly, že některé z nich jsou původu telurického... Na výhody dosažené používáním filtrů pro studium protuberancí poprvé upozornil p. Janssen roku 1869. Upozorňuji na tuto metodu zvláště z hlediska spektrálních studií a speciálně pro studium infračerveného pásma.“

Měsíc před svým druhým výstupem na Mont Blanc Štefánik předložil Francouzské akademii další práci „O citlivosti světlice na světelné záření“, v jejímž úvodu píše: „Ve svých předešlých zprávách upozornil jsem na výhody, které poskytuje používání barevných filtrů při spektrálních výzkumech, protože jsem zjistil všeobecný zákon, že barevné filtry pohlcující parazitní světlo, zlepšují viditelnost a zřetelnost částic spektra, která jimi prochází.“

Dne 8. srpna 1906 uveřejnila Revue du Mont Blanc zprávu o další výpravě na Mont Blanc... „23. července ráno ve 4 hodiny, 50 minut se dala výprava na cestu. Přišla na Grand Plateau v 8 hodin 20 minut; zůstala tam víc než hodinu a stoupala dále po zdi na Côte. V 5 hodin 10 minut dosáhla vrcholu Mont Blancu. Poněvadž se po Côte málo chodí, bylo třeba vysekat četné schody v ledu a přes tuto namáhavou práci přišli cestovatelé na vrchol ve výborném stavu. Prvního dne na observatoři bylo užito k různým opravám všeobecného rázu, přípravě velkého dalekohledu a stříbení 62centimetrového zrcadla. Když byla tato práce dobře pro-

vedena, třebaže nebylo destilované vody, pan Millochau konal dále svá pozorování atmosféry sluneční a pan Štefánik studoval telurické čáry podle své metody, o níž podal zprávu Akademii věd.“

I tentokrát nebyl výstup tak jednoduchý, jak ho popisovala Revue, což dosvědčuje Štefánikův zápisník. 21. července oslavil Štefánik na Grand Mulets 26. narozeniny. Cestou na vrchol si vymkl ruku při záchranně horského vůdce, který ztratil rovnováhu na šikmé stěně a málem se zřítíl. „Bylo nám všem trapně. Sestoupit? To byl velký risk. Pokračovat? Lézt po svahu tak hrozně nakloněným bez toho, aby se člověk mohl podporovat holí, zdálo se nemožné. Polezme pomalu, však se nějak k cíli dostaneme. Trvalo to celou věčnost. Spoléhal jsem výlučně na svaly nohou a rovnováhu... Bylo nám zima. Přimrzali jsme ke stěně... Až dosud byla naše cesta provázána poměrně krásným počasím. Ale najednou jako by se duchové Mont Blancu probudili a s překvapením uviděli karavanu, která vnikla do jejich říše, hromadili nám do cesty spoustu nepřijemností.“

Spadla mlha, přidal se ledový víchr. „Už jsme museli být blízko vrcholu, ale marně jsme bystřili oči, nebylo ho vidět...“ Bloudili. „Observatoři! Ano, to není klam. Trochu napravo od směru, kterým jsme šli, ze sněhu vyčnívala známá věžička. Ostatní část budovy byla zavátá.“ Zpozorovali ji teprve, když byli v její blízkosti. Cesta, kterou vůdci zdolali za dobrého počasí za půl hodiny, trvala nyní víc než 2 hodiny. Ovzduší bylo naplněno elektřinou srážící z jejich holí a hromosvodu hvězdárny. Vůdce Bosson jim hole vytrhl z rukou a zabodl je do sněhu.

Čtvrtek 26. července. Štefánika přepadly mlhovy. Po čase se mu uleví, ale jen částečně.

Štefánik pokračoval v Chamonix v pozorováních v infračerveném oboru spektra a telurických čar. Pro svá pozorování měl lepší pozorovací podmínky než na vrcholu Mont Blancu.

(pokračování)

★ ASTROVÝROČÍ ★ V KVĚTNU 1990

1. před 115 lety se narodil sovětský astronom **G. A. Tichov** (+ 25. 1. 1960). Po absolvování moskevské univerzity pokračoval ve studii v Paříži a pracoval jako praktikant pod Janssenovým vedením. V roce 1919 založil a pak 30 let vedl astrofyzikální oddělení ve Státním přírodovědném ústavu v Leningradě, které mělo podstatný význam pro přípravu jedné generace sovětských astrofyziků. Vědecky se Tichov zabýval fotometrií a kolometrií hvězd a planet, zvláště pozornost zaměřoval na Mars; založil také vědecký obor, který nazval astrobotanika.

6. bude 30. výročí smrti kanadského astronoma **A. McKellara** (* 2. 2. 1910). Jeho vědecká práce se týkala molekulární spektroskopie. Zkoumal molekulové pásy ve spektrech chladných hvězd, zjistil existenci molekul v mezihvězdném prostoru, zabýval se molekulovými emisními spektry komet.

8. před 110 lety zemřel německý astronom **Ch. A. F. Peters** (* 7. 9. 1806), který v letech 1839–1849 pracoval v Rusku. Zabýval se astrometrií, velký význam měly jeho práce týkající se praktické geodézie.

18. před 80 lety zemřel ukrajinský astronom **A. K. Kononovič** (* 12. 2. 1850). Byl jedním z průkopníků astrofyzikálních výzkumů v Rusku. Sestavil dlouhé řady fotometrických měření Marsu, Jupiteru a Saturnu, fotografoval povrch Slunce a změny poloh slunečních skvrn, systematicky fotografoval protuberance, zabýval se výpočty drah dvojhvězd. Velký význam měla Kononovičova pedagogická činnost.

20. před 165 lety se narodil americký astronom **G. P. Bond** (+ 17. 2. 1865), od roku 1859 ředitel Harvardovy observatoře a profesor astronomie na Harvardově univerzitě. Spolu se svým otcem, zakladatelem zmíněné observatoře, objevil osmý měsíc Saturnu Hyperion (1848) a vnitřní prsteneц Saturnu (1850). Spolu také uskutečnili první pokusy s využitím fotografie v astronomii a získali první daguerrotypní hvězdy — Vegy. Bond se zabýval také kometami, objevil jich jedenáct, a vypracoval teorii vzniku Saturnových prstenců.

28. uplyne 95 let od narození amerického astronoma **R. L. Minkowského** (+ 4. 1. 1976). Zabýval se výzkumem plynných a planetárních mlhovin, nov a supernov (jako první odlišil dva typy supernov), vedl práce na Palomarském atlase oblohy. min

ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM na počítači

Mnohému amatéru se jistě přihodilo to, co mně 19. 10. 1978 po 20. hodině. Několik úhlových minut nad zářícím Měsícem svítil Aldebaran. Podíval jsem se do Hvězdářské ročenky a v kalendáři úkazů jsem si přečetl, že v 21 h bude konjunkce Aldebaranu, přičemž ten bude 0,5° jižně. Podíval jsem se znovu na Měsíc a Aldebaran byl severně a dávno po konjunkci. Tehdy poprvé jsem se pustil do výpočtu vzájemné polohy hvězdy a Měsíce, a nebyla to práce lehká. S Hvězdářskou ročenkou a kalkulačkou byla poloha zatížena u Měsíce větší chybou než 1', u hvězdy v tomto případě pod 1". Jaký nepoměr! Dnes už to jde lépe. Pomůže počítač a dobrý program pro polohu Měsíce, jaký uvedl např. dr. Svoboda v Říši hvězd pro nejrozšířenější osobní počítač ZX Spectrum.

Tato práce vychází z ekliptikálních souřadnic právě zmíněného programu dr. Svobody, vypočtených však pro dynamický čas připočtením korekce ke světovému času. Z ekliptikálních souřadnic Měsíce jsou pak vypočteny geocentrické souřadnice podle známých vzorců

$$\sin \delta = \sin \beta \cdot \cos \varepsilon + \cos \beta \cdot \sin \varepsilon \cdot \sin \lambda$$

$$\cos \alpha = \cos \beta \cdot \cos \lambda / \cos \delta$$

kde α , β , δ a ε jsou známé souřadnice pro raktascenzi, ekl. šířku, deklinaci, ekl. délku a sklon ekliptiky.

Z geocentrických souřadnic se počítají souřadnice v pravoúhlé soustavě os x , y , z s počátkem v centru Země. Při orientaci osy x do místního meridiánu bylo třeba odvodit vzorec pro hvězdný čas s větší přesností než v programu dr. Svobody. Vzorec je v práci uveden (ř. 1270:2 hva=) a byl ověřen od 1973 do 1989 s průměrnou chybou v setinách sekundy. Tím bylo umožněno stanovit přesný rozdíl zeměpisných šířek hvězdárny a sublunárního bodu na kulové ploše se středem ve středu Země a o poloměru Země v místě hvězdárny. K jeho zjištění byl odvozen další vzorec (ř. 1280:3 fz=). Posunem počátku souřadnic do hvězdárny (touto transformací nenastala změna rovnicových souřadnic!) bylo možno vypočítat zdánlivou raktascenzi a deklinaci Měsíce, jeho

zdánlivý poloměr, tak jak se jeví na obloze při pohledu z hvězdárny. Protože poloha hvězd se touto transformací nemění a je z Hvězdářské ročenky např. pomocí redukčních veličin snadno zjistitelná, není výpočet polohy hvězdy vůči středu, popř. okraji, Měsíce obtížný. Vzájemnou polohu hvězdy a Měsíce určuje poziční úhel, počítaný kladně od severu měsíčního disku vlevo a vzdálenost od jeho okraje, počítaná kladně při hvězdě vně.

Vlastní program je psán v Basiku pro počítač ZX Spectrum + (Delta). Protože úplný program používá značnou část dříve uvedeného programu dr. Svobody, jsou v této práci uvedeny jen programové řádky odlišné. Proto následující program musí být pečlivě dopsán řádkami programu dr. Svobody podle na konci článku uvedeného rozpisu.

Z uvedeného programu je patrné, že nejvíce se vyskytující česká a řecká písmena byla vytvořena uživatelskou grafikou (takzvaný optimální text — OPT. TEXT). S ohledem na diakritický pravopis je třeba napřed napsat do počítače řádky 8000 až 8040, popř. i řádky 9987 až 9989. Po spuštění RUN — ENTER se objeví na obrazovce 21 písmen klávesnice a jim příslušné znaky uživatelské grafiky, následované osmi byty. Pečlivě prohlédněte znaky, nejsou-li deformované. V tom případě se budou lišit některé byty na displeji od bytů uvedených v programu. Po odstranění všech chyb se vyplatí výpis písmen klávesnice a příslušných znaků na zvláštní kartičku. Dále se vyplatí ihned po vymazání projetych řádků 8000 až 8040 příkazem GOTO 9988 přehrát uživatelskou grafiku (OPT. TEXT) na pásek. To konečně platí při psaní každého delšího programu, že záznamem přiměřených částí programu na pásek se jistě proti náhodnému výpadku sítě nebo jiné ztrátě textu. Vymaz řádků 8000/40 není nutný, zabírají však zbytečně paměť RAM. Z pásku do počítače se přehrává dvojitým příkazem: LOAD" "CODE: :LOAD"! Na to nezapomínejte!

STRUČNÝ KOMENTÁŘ K VYBRANÝM ŘÁDKŮM PROGRAMU:

- ř. 5: Pro opakovaná měření se zase zavádí proměnná opak = 1.
- 180: Korekce na dynamický čas se uvádí v Hvězdářských ročenkách.
- 220: t0 je rozepsáno na velké číslo mro a malé mt0 již v řádce 200. V této řádce je t složeno z mt1 a mt2 tak, aby přesnost byla co nejvyšší. Podobně v ř. 210 bylo hod. vloženo místo rozdílu dvou velkých čísel.
- 580: RESTORE bylo nutné vložit s ohledem na opakované výpočty.
- 1210: dekl a rekt je geocentrická deklinace a raktascenze Měsíce.

- 1270: mjd = JD počítané od 1. 1. 1987, hva = hv. čas pro SČ.
- 1280: dlt = rozdíl zem. délek hvězdárny a sublunárního bodu. fz = poloměr Země v místě hvězdárny odvozený z mezinárodního elipsoidu a nadmořské výšky hvězdárny. Zavedené geocentrické pravouhlé souřadnice zajišťují správné umístění Měsíce. Osy x, y, z míří na jih, západ a sever. Souřadnice Měsíce jsou xmg, ymg, zmg, hvězdárny xhv, yhv = 0, zhv. Posunem souřadného systému do hvězdárny jsou souřadnice Měsíce ddx, ymg, ddz.
- 1290: phv = fiktivní paralaxa vyjadřující vzdálenost Měsíce od hvězdárny, dhv = deklinace, thv = hod. úhel a reh = rektascenze Měsíce z hvězdárny.
- 1300: wš = zdánlivý poloměr Měsíce viděný z hvězdárny.
- 1310: thz = thv ale bez úpravy, hnz = výška, amz = azimut Měsíce z hvězdárny, vypočtený ze známých vztahů
 $\sin h = \cos \delta \cdot \cos \varphi \cdot \cos t + \sin \delta \cdot \sin \varphi$
 $\cos A = (\sin h \cdot \sin \varphi - \sin \delta) / (\cos h \cdot \cos \varphi)$
- 1320: h = skutečná výška Měsíce z hvězdárny (bez refrakce), tedy menší, než jak Měsíc vidíme
- 2020: ddaa = viděný rozdíl rektascenzí hvězdy a Měsíce na souřadnicové sféře, dede = obdobný úhel rozdílu deklinací, hshs = úhl. vzdálenost hvězdy od středu Měsíce, poz = poziční úhel.

Ostatní řádky by měly být i bez komentáře srozumitelné jak po teoretické, tak i programátorské stránce. Vyplatí se však, pro hlubší studium programu, soupis důležitých proměnných z celého programu. To zvláště pomůže při ladění programu podle dále uvedeného kontrolního výpočtu.

Kontrolní výpočet byl zvolen pro zázryt (D) jasné hvězdy α Leo dne 9. 9. 1988 v 15h 12m 30s SEČ, jak uvádí Hvězdářská ročenka 1988 na str. 136, a to pro Prahu se souřadnicemi 14,4° a 50,08°. Souřadnice hvězdy interpolujeme z téže ročenky na str. 183. Po přepočtu na desetinný tvar jsou $\alpha = 10,129292^\circ$, $\delta = 12,025389^\circ$. Korekce na dynamický čas 57s se najde na str. 9 nahoře. Výšku petřínské hvězdárny 327 m odečteme na str. 10. Tím známe všechna vstupní data.

Vlastní výpočet zahájíme po 2,5minutovém přehrání z pásky a po zvůce: RUN — ENTER. Objeví se hlavička původního programu a provedených změn. Dole se objeví postupně výzva k zadání data, hodiny, souřadnic a korekce. Vložíme postupně a odešle-

me: 9/ 9/ 1988/ 14/ 12/ 30/ 50.08/ 14.4/ 57. Jakmile se ozvou po kratším výpočtu první tóny zvůčky, ihned stiskneme BREAK a podržíme, až se program zastaví. Jinak by nám po pauze údaje zmizely, pokud by je připojená tiskárna nezaznamenala. Správně by se měly objevit tyto údaje:

JD = 2447413.5 + 0.59267361
 t = 0.88 + .0069019215
 Ht na nul. pol. = 13h28m49.18s
 Uzl = 343.7787° => 343°46'43.27"
 STR DELKA MESICE L = 147.847°
 l = 164.6916° I' = 246.1004°
 F = 164.0686° D = 338.9988°

Souhlasí-li všechny údaje, stiskneme CONT — ENTER a program pokračuje hlavičkou s datem a časem UT. Postupně se objevují údaje:

STREDNI EKLIPT. DELKA MESICE

149.7113° = 149°42'40.78"
 PARALAXA MESICE = 53'59.5958"
 VZDALENOST MESICE = 63.6725
 Zemských poloměrů => 406112 km

STREDNI EKLIPT. SIRKA MESICE

1.3202° => 1°19'12.84"
 $\alpha = 10.1526$ h. = 10h9m9.25s
 $\delta = 12.81^\circ = 12^\circ 48' 36.08''$

Na těchto údajích se výpočet zastaví. Po vložení 327 a odeslání se znovu rozběhne a poměrně brzy zastaví s dalšími údaji. Nechceme-li, aby celý displej zmizel, nesmíme se dotknout žádné klávesy! V prosvětleném textu se objeví:

Parametry Měsíce z hvězdárny:
 $\alpha = 10.116971$ h. $\delta = 12.189416^\circ$
 Poloměr Měsíce = 0.24488594°
 Azimut A = 78.112508°
 Skutečná výška h = 25.521282°

Displej je zakončen hlavičkami autorů a v dolní části je nápis:

Další výpočet => stiskni klávesu
 Po stisknutí jakékoli klávesy zmizí displej a nahoře se objeví prosvětlená hlavička
 VYPOCET POLOHY HVEZDY A MESICE
 v čase zázrytu

(c) Dr. Bohuslav Novotný 5/1987

a dole výzva: Při nové hvězdě odešli (nh) „L“.

Protože se jedná o první výpočet, a tedy o novou hvězdu, vložíme nh a odešleme. Ihned se objeví požadavek na vložení souřadnic. Postupně vložíme 10.129292 a 12.025389. Brzy po odeslání se objeví prosvětlený text:

Odchylka hvězdy od Měsíce dne 9. 9. 1988 v 14. 12. 30 UT a normální text:

V rektascenzi 0.1807°
 V deklinaci —0.164°


```

5 BORDER 6: LET opak=0:
  REM MĚSÍČ
10 CLS : POKE 23609,77
  IF opak=0 THEN INPUT "DEN"
  UT : INPUT "MĚSÍČ":m:INP
  "ROK":r:LET mm=m:LET rr=r
100 INPUT "SUETOVY CAS; HODINA"
  h:INPUT "MINUTA"
  INPUT "SEKUNDA"
110 IF opak=0 THEN INPUT "ZEM."
  S:IRKA v D.MS(+sev.):fi:INPU
  T ZEM. DELKA v D.MS(+vých.):lz
120 PRINT "UYPOVET ZDANLIVĚ PO
  LOHY MĚSICE PRO DEN" d:":m:":
  "":r:":v:h:":h:":m:":s:":s:
  "":a:":v:h:":h:":m:":s:":s:
130 PRINT "ABS(fi):"
140 PRINT "SIRKA a na "ABS(lz)
150 PRINT "SIRKY a na "ABS(lz)
160 IF lz>0 THEN PRINT " vých.

```

```

délky : GO TO 180
170 PRINT "Záp. délky "
180 IF opak=0 THEN INPUT "Korek
  ce dny amického času":ddt
185 LET hd = ((ddt+se) / 60 +
  m) / 60 + h) : LET hod = hd / 24
+ (INT (r / 2) - INT (r / 100) + INT
  (INT (r / 100) / 4) + d) : LET
  T mro=INT (r*365.25) : LET to=mro
190 LET tj = to + hod : PRINT
  "GO = " : INT tj + 1720994.5 : "
+ 200 LET mt1 = (mro - 594035.5)
/ 365.25 : LET mt2 = (mro+hod) / 3652
50 LET t = mt1+mt2 : LET e = 1 - 0.
504495388 + t
R 1 = RESTORE 590 : DIM v(11) : FO
  R i = 1 TO 11 : READ v(i) : NEXT
  i

```

```

620 LET ub = ub + adu : LET zu
  FN z(ua,ub) : LET x = zu : "o"
  PRINT "UZL = " : FN o(zu) : GO SUB
  15500
700 PRINT "STR.DELKA MĚSICE L =
  " : FN o(FN z(la,lb)) : "L = " :
  FN o(FN z(ma,mb)) : "L = " : FN
  o(FN z(sa,sb)) : "F = " : FN
  o(FN z(fa,fb)) : "D = " : FN
  o(FN z(da,db)) : "D = "
720 PRINT BRIGHT 1: " POKRACOVA
  NI VYSTUPNICH UDAJŮ " : BRIGHT 0
  TAB 20: BRIGHT 1:d: " :mm:":r:
  " v :h:":mi:":se:":UT:r:
920 LET kl1 = kl / 3600 +
  FN z(la,lb) : PRINT "STREDNI EK
  LIPT.DELKA MĚSICE = " : FN o(kl1)
1040 PRINT "PARALAXA MĚSICE = "
  :INT kp1:":":FN o(kp2 * 60):":":

```

```

1060 PRINT "UZDALENOST MĚSICE = "
  :FN o(zp) "Zemských poloměrů =>
  " :INT (km + 0.5) : km
1150 LET kb = kb / 3600 : PRINT
  "STREDNI EKLIPT. SIRKA MĚSICE =
  " :FN o(kb)
1170 IF kb < 0 THEN PRINT " =>
  " : GO SUB 1530 : GO SUB 1550:
  GO TO 1190
1180 PRINT " => " : GO SUB 1530
  :GO SUB 1550
1210 LET z = -e: LET dekl=ASN (S
  IN y+COS z+COS y*SIN z*SIN x): L
  ET rekt=SGN (COS y+COS z*SIN x-S

```

```

IN y*SIN z)*COS (COS y+COS x/COS
  rekt):LET rekt=rekt-2*PI*INT (
  rekt/2/PI)
1220 LET x = rekt*12/PI : LET pi
  =PI/180
1230 PRINT BRIGHT 1: "x = " : BRIG
  HT 0:FN o(x) : "h. => " : LET rekt
  ta=x: GO SUB 1530: GO SUB 1

```

```

1260 LET x = ABS dekl / pi
1270 IF dekl < 0 THEN PRINT BRIGHT
  HT 1: "x => " : BRIGHT 0: FN o
  (x) : GO SUB 1530 : LET dekl =
  pi) : GO SUB 1530 : GO SUB 1550:
  GO TO 1270
1260 PRINT BRIGHT 1: "x = " : BRIGHT
  HT 0:FN o(x) : "h. => " : LET
  kl1=x: GO SUB 1530 : GO SUB 1550:
  GO TO 1270
1270 LET d = INT (0.00675000000000
  +330000000000000000000000000000
  *SIN (mjd+4) / 31.7+PI) + 1.000000
  9+(hd-ddt / 36000) + lz / 15 : LET
  hv = 1.04 * INT (hva / 24)
1275 IF opak=0 THEN INPUT "UdeJ
  nadmorfickou vsg ku hvězdárně v (m)
  1280 LET dlt = (rvs - rekt) * PI / 12
  LET fiz = fi + pi : LET fiz = (1+1.575
  +nvh) * (1 - 0.003552 * SIN fiz *

```

```

) : LET xmg = COS dekl * COS dlt / SIN
  pp: LET xmg = COS dekl * SIN dlt / SIN
  p: LET xmg = SIN dekl / SIN p: LET x
  hv = fiz * COS fiz : LET zhv = fiz *
  SIN fiz : LET ddx = xmg - xhv: LET
  dzz = zmg - z
1280 LET phv = ASN (1/SGR (ddx*ddz
  +xmg*ymg+dddx*ddz)) : LET dhv = ASN
  (SIN dhv * SIN z) : LET thv = SGN
  ymg + A
  COS (ddx*dhv * SIN phv / COS dhv) :
  LET th
  vt = thv - 2*PI * INT (thv / 2/PI) :
  LET
  reh = dlt - 2*PI * INT (dlt / 2/PI) :
  LET
  1300 LET dim = STR$(INT (dhv / pi))
  STR$(ASN (SIN phv / 3.6000004) / pi)
  PRINT "BRIGHT 1: " Parametry Mě
  sice : z hv : d : rekt : x : y : h
  : v : s : poloměr : q : TO : 1-LEN
  : v : s : poloměr : Měsice : " :
  q : (TO 14-LEN w) : " :
1310 LET thz = (hva-rehv) * PI / 12: L

```

```

ET hmz = ASN (COS thz * COS dhv * COS
  fiz * SIN dhv * SIN fiz) : LET amz =
  S ((SIN hmz * SIN fiz - SIN dhv) /
  COS
  hmz / COS fiz) : LET amz = SGN (SIN
  thz) * amz : LET amz = amz - 2*PI * INT
  (
  amz / 2/PI)
1320 LET x = STR$(amz / pi) : LET y
  = STR$(hmz / pi) : PRINT BRIGHT 17
  "Zimut (h = " : q : " : TO 20-1
  EN : x) : " skutečné vých. h = " : y :
  EN : q : (TO 12-LEN y) : "
1340 GO SUB 1600 : GO SUB 1620:
  COPY : PRINT #: BRIGHT 1: "Děls
  i výpočet => stiskni klávesu": P
  AUSE 0: GO TO 2000
1550 PRINT "INT x RETURN " : INT x1: "
  FN P(x2) : " : DR "Svatopluk
  500BODA" : " : PRAHA, března
  1986" : BRIGHT 1: "Změny © Dr.Boh
  uslav Novotný 1/88" : RETURN
2000 CLS : PRINT BRIGHT 1: "UYPO

```

```

CET POLOHY HVEZDY A MĚSICE " : BR
  v case zkrutu
  IGH 0: " © Dr.Bohuslav Novotný

```

Od okraje Měsíce -3"
 Poziční úhel hvězdy 132.23°

Dole prosvětlený text: Další výpočet soubo-
 ru -any key-
 Anglická zkratka byla použita pro nedosta-
 tek místa na český text: => stiskni kláve-
 su.

Pokud vše proběhlo v soulhase s uvede-
 nými daty, je celý program v naprostém pořá-
 dku. V opačném případě je třeba hledat
 chyby podle zjištěných rozdílností. Po vyla-
 dění programu a úpravách zvláště prosvět-
 lených textů vyznažeme hodnoty proměn-
 ných příkazem CLEAR a definitivní úpravu

COGEOS - Workshop č. 2

COGEOS (Campaign of Optical Observations of Synchronous Satellites for Geophysical Purposes) si klade za cíl zpřesnění hodnot harmonických geopotenciálních koeficientů nejnižších stupňů a řádů, především C₂₂, S₂₂ souvisejících s rovníkovým zploštěním Země a odhad jejich časových variací, pokud vůbec existují (Říše hvězd 11/88, str. 218). První pracovní porada se konala v únoru 1988 v italské Pise, druhá v červnu 1989 ve francouzském Grasse. Na poradě bylo celkem devět zahraničních hostů (Francouze nepočítám), a to z Itálie (vedoucí projektu Anna Nobiliová z univerzity v Pise), USA, Anglie, Belgie, NSR, SSSR, PLR a ČSSR/ČSR. Hostitelskou organizací byla CERGA (Centre d'Etudes et de Recherches Géodynamiques et Astronomiques) v Grassu. Součástí porady byla veřejná exkurze do nedaleké observatoře v horách (1300 m n. m.) a účast při laserovém sledování družic, prohlídka laserových dálkoměrů (družicového i lunárního) a Schmidovy komory, se kterou se mj. fotografují též geostacionární družice pro COGEOS.

Hodnoty harmonických koeficientů C_{1m}, S_{1m} nízkých stupňů 1 a řádů m lze nejlépe detekovat z poruch drah geostacionárních družic (výška letu cca 36 000 km) a z dalších družic na velmi vysokých drahách (ETALON 1, 2 — 20 000 km, LAGEOS — 6000 km). Na geostacionární dráze je katalogizováno 396 družic, z toho asi 150 již nefunkčních. Právě tyto již „mrtvé“ objekty jsou pro COGEOS nejzajímavější, protože jejich pohyb se řídí jen přírodními silami a není ovlivňován manévry raketových motorů. O pohybu mrtvých geostacionářů rozhoduje především C₂₂, S₂₂. Zemský rovník je podobně jako poledník zploštělý, i když asi 200× méně než poledník. Družice navedená na geostacionární dráhu (sklon roviny dráhy k rovině rovníku teoreticky nulový, směr letu shodný se směrem rotace Země, úhlová rychlost pohybu družice a rotace Země stejné, tomu odpovídající výška letu asi 36 000 km) nad libovolnou zeměpisnou délkou nad ní, v obecném případě, nezůstane. Začne se pohybovat ve směru nebo proti směru rotace Země, ovlivňována zrychleními především od zploštění rovníku (v závislosti na počátečních podmínkách): Buď by se „kolébala“ kolem zeměpisných délek λ_1 , λ_2 , odpovídajících přibližně směřům nejmenší poloosy rovníkové elipsy (75°, 255° E), anebo by přešla přes nestabilní polohy ($\lambda_1 + 90^\circ$, $\lambda_2 + 90^\circ$) a obíhala by kolem dokola. Prvnímu jevu se říká librace, druhému cirkulace. Je to jako

kyvadlo u starých hodin: stabilní dolní poloha odpovídá λ_1 (nebo λ_2), nebo jako dětská kulička v důlku: nejnižší místo důlku by mělo „zeměpisnou délku“ λ_1 ; po stěních kulička seběhne do důlku (= nemůže zůstat nad libovolnou zeměpisnou délkou). Při velkém výkyvu může kyvadlo překmitnout, ale v nestabilní horní poloze nezůstane viset; kulička může z důlku vyběhnout „na druhou stranu“ (cirkulovat).

Nové geostacionární družice mají zásobu paliva, aby se udržovaly nad předepsanou zeměpisnou délkou, potřebnou pro uživatele. Mrtvé geostacionární družice s již vyčerpaným palivem librují nebo cirkulují v pásu geostacionárních družic a ohrožují družice ještě aktivní; pravděpodobnost kolize již není zanedbatelná. Proto se v poslední době přistoupilo (i když s nechtivým vzhledem k ekonomické náročnosti) k vyklizení družic, které jsou před skončením aktivní služby, nad geostacionární dráhu. Tam tolik nepřekážejí. To se zatím stalo s nejméně 30 objekty.

Geostacionární družice jsou sledovány fotografickými kamerami a CCD kamerami ve spojení s dalekohledem. Pouze jediná geostacionární družice — METEOSAT P2 — má koutové odrážače (retroreflektory) pro laserovou lokaci, avšak ne každý družicový laserový dálkoměr „dosáhne“ až na geostacionární dráhu. Francouzům z Grassu se podařilo METEOSAT sledovat laserem i fotografickou kamerou. Od sovětského delegáta jsme se dozvěděli, že Astrosvět v Moskvě nakupil za období posledních 15 let 10 000 pozic geostacionárních družic, zejména pomocí velké družicové kamery VAU ve Zvenigorodu u Moskvy, ale také ze stanic v Kyjevě, Simeizu na Krymu a stanic sítě INTERKOSMOS v MoLR a Mosambiku. Velké problémy v SSSR mají s identifikací jednotlivých družic na snímcích. O stejných problémech mluvili Francouzi, Angličané a Belgičané v souvislosti se svými fotografickými snímky. Slibná jsou pozorování z arizonské univerzity s použitím CCD techniky. Ta umožňuje krátké expozice a použití menšího teleskopu, neboť pomocí kamer CCD se dostávají velmi účinné digitální obrázky. Zpracování k určení topocentrických souřadnic družice na snímku je snazší než u fotografie. V USA je postup vypracován do detailu a lze koupit (za 35 000 US \$) celou stanicí s kamerou CCD včetně programového vybavení, instalovat na své observatoři a měřit (šetřit peníze a čas za vývoj vlastního hardwaru a softwaru).

Před několika lety jsme i u nás diskuto-

vali o pozorovací účasti v COGEOS, ke které nás vyzývali Italové a Rusové, ale chybějí lidé i prostředky. Preferujeme laserová družicová pozorování (fotografická pozorování družic kamerou AFU 75 již nepokračují) a projekt družicového mikroakcelerometru. Na případná pozorování geostacionárních družic z Ondřejova nebo z Helwanu (Egypt) již nezbývá sil. Proto se COGEOS můžeme účastnit až ve fázi interpretace z měření vypočtených drah geostacionárních družic. K tomu máme software použitý před časem opakovaně pro analýzy drah subgeostacionárních družic.

Důležitým článkem COGEOS je určení dráhy z pozorování (ať již fotografických, či laserových). Italové, z jejichž iniciativy celý projekt vznikl, mají vlastní program pro numerickou integraci dráhy v souřadnicích zvaný ORBIT 4. Referovali podrobně o testech tohoto programu, o porovnáních s ame-

rickým programem GEODYN Goddardova střediska kosmických letů NASA.

Současnou situaci COGEOS lze charakterizovat jako fázi kumulace dat a důkladnou přípravu softwaru pro jejich zpracování. Na zasedání v Grassu byly dohodnuty další konkrétní kroky spolupráce na rok dopředu, např. seznam nejvhodnějších geostacionárních družic k pozorování a seznam stanic, které jsou t. č. schopny pozorovat. Byla zdůrazněna nutnost znát elementy a efemeridy a také doby provádění dráhových manévrů těch aktivních družic, které se mají pozorovat. Američtí a angličtí kolegové pomohou Astrosovětu získávat včas potřebné informace.

Příští zasedání, workshop č. 3, bude za rok v Belgii. Účastníci schůzky také projeví zájem o to, aby se některý z dalších workshopů konal na území SSSR.

JAROSLAV KLOKOČNÍK

Kdo v Pardubicích poslední viděl hvězdy

Dnes se zdá být téměř nemožné, aby uprostřed pardubické roviny, tedy přímo ve městě chemie a strojírenství, kde je nemálo starostí s čistotou ovzduší — nehledě k agresivnímu osvětlení městské aglomerace, byly kdy hvězdárny. A přece tomu tak bylo. Ta první existovala již v roce 1895, a své sídlo měla v nejvyšším bodě města, tedy ve věži pardubického zámku, přesně v jeho předposledním podlaží. Později, v roce 1912, si její zakladatel a majitel baron Artur Kraus zřídil novou ve svém domě Na staré poště, na tehdejší Královské, později Wilsonově a dnešní třídě Míru. Zde, ve druhém poschodí si postavil terasu, na které umístil hlavní dalekohled i další bohaté vybavení hvězdárny, která od té doby nesla název Lidová hvězdárna v Pardubicích a byla přístupná široké veřejnosti.

Baron Artur Kraus — jméno pardubického rodáka, velmi svérázného pána, od jehož smrti uplynulo 21. března t. r. 60 let. Miloval astronomii, ale byl i vášnivým sportovcem. Jezdil na kole, již roce 1895 vlastnil motocykl zn. Hildebrand a pravidelně se již tehdy věnoval rekreačnímu běhu a posilování.

V roce 1885 si objednal v Norsku lyže a se zápallem sobě vlastním se učil lyžovat, stal se i zaníceným propagátorem fotbalu. Přelozil z angličtiny pravidla tenisu (lawn-tennis) a na svém pozemku, kde nechal zbudovat kurty, pořádal snad první tenisové turnaje v Pardubicích. Byl též velkým vyznavačem ornitoptéry, dokázal hodiny zaujatě vyprávět o technice ptačího létání. Sám se několikrát o něco podobného pokusil z hradeb pardubického zámku, ne vždy ovšem se zdarem. K létání měl vůbec vřelý vztah. Býval mecenášem letů ing. Kašpara, tehdy nazývaného ředitelem letu. Vydával i značné částky na kulturní dění ve městě, jmenovitě na stavbu budovy pardubického, dnes Východočeského divadla, měl rád hudbu, stal se zakladatelem hasičského sboru v Pardubicích, sám byl dokonce velitelem jednoho z družstev.

My se ale zaměříme na jeho zálibu číslo jedna — astronomii. Ta mu zcela učarovala při studiích ve Francii, kde na něho působil tehdy velmi známý a populární astronom C. Flammarion.

Od zřízení Lidové hvězdárny, od roku 1912, se baron Kraus věnoval systematickému pozorování Slunce, tedy slunečních skvrn, bádával i po jejich vlivu na lidský organismus. Říkával: „Skvrny mají význam, vědí — na nich závisí zdraví i život člověka.“ Přesné záznamy pozorování Slunce jsou datovány od roku 1913. Naši hvězdu pozoroval každo-

denně, samozřejmě pokud dovolilo počasí. Sluneční skvrny byly zakreslovány buď podle přímého pozorování, nebo podle projekce. Kromě toho pozoroval i protuberance.

V menší míře se ve hvězdárně konala i meteorologická měření. Baron Kraus velmi čile korespondoval s jinými hvězdárnami v zemi i v Evropě. Měl rozhodující vliv na vznik České astronomické společnosti.

Sbíral horlivě data o povětronicích (tedy meteoritech) a o pozorovaných kulových blescích. K tomuto účelu dával tisknout různé návody pro pozorovatele z řad laické veřejnosti, které potom zdarma a na své náklady posílal každému, kdo o ně požádal. Svým nákladem pod pseudonymem Carchesius Svým nákladem pod pseudonymem Carchesius vydal brožury Létavice a povětroně a Pozorování Slunce.

Ale zde jsme se již dotkli hlavního poslání jeho hvězdárny, totiž široké spolupráce s laickou veřejností, pro niž byla vlastně určena. Pan baron vedl rozsáhlou korespondenci s milovníky astronomie a prostřednictvím Národní politiky vyzýval všechny, kdo měli v této ušlechtilé vědě zálibu, aby sdělili své jméno a aby neváhali a poslali i výsledky svých pozorování. Hlásili se studenti, dělníci, úředníci, lidé z venkova, ba i ženy patřily mezi nadšené dopisovatele. Takto zjištěných laických pozorovatelů oblohy měl tehdy registrováno na 1400. A tak se dočítáme o sledovaných povětronicích, o již zmíněných kulových blescích, na hvězdárnu jsou posílány i záznamy o pozorovaném zemětřesení, lidé sdělují své zážitky při sledování polární, tehdy nazývané severní záře. Dočteme se zde i o měsíční duze, o světle zvířetníku, o zatmění Slunce (29. 6. 1927). Velmi zajímavá je i ta část korespondence, v níž žadatelé prosí o pomoc při určení postavení planet na obloze v té či oné době. Baron Kraus s nesmírnou trpělivostí a zdvořilostí odepisoval, vysvětloval, postavení planet dokonce do odpovědí maloval a hlavně zval lidi do své hvězdárny. V mnoha dopisech čteme prosbu — „Je možno navštívit Vaši hvězdárnu a podívat se trochu do vesmíru?“ Možno bylo vždy, ani jediný dopis, ani jediná žádost či prosba nezůstaly nezodpovězeny. O jeho velkém zájmu a radosti ze setkání s lidmi ve své hvězdárně svědčí i následující odstavec, ocitovaný z dopisu jeho asistentky (a jediného zaměstnance hvězdárny) slečny Gabrielové panu Josefu Klepeštovi z Prahy, který krátce po smrti barona Krause požadoval informace k sepsání nekrologu (právě pro tento časopis):

„...zakladatel její byl nanejvýš potěšen, ať přišel kdokoliv, z kterékoliv končiny, trpělivě bez omrzení vykládal a seznamoval se vším i člověka nejprostšího a čím více bylo návštěvníků, tím také byla větší radost jeho. Zvláště vítány byly návštěvy škol a studentů. Těmto dával dokonce k volné dispozici užívání veškerých přístrojů hvězdárských, rovněž i bohaté knihovny...“.

Krom toho všeho baron Kraus nechával tisknout ve velmi značném nákladu ze svých prostředků u jiných nakladatelů populární astronomické spisy, které zvláště nadšeným pozorovatelům a dopisovatelům Lidové hvězdárny zasílal rovněž zdarma. Ani vstupné do hvězdárny se nikdy neplatilo.

Pokusme se tedy shrnout jeho činnost. Kolik nezištnosti věnoval k podnícení lidské touhy po poznání. Kolik trpělivosti a lásky k bližnímu prokazoval, když chtěl dopřát vědě všem. Jsou to krásné lidské vlastnosti, které dnes dost postrádáme. Ale ony jistě jen na čas dřímaly a my všichni víme, že právě v dnešní době prožívají svou renesanci.

A konečný osud Lidové hvězdárny? Její činnost byla smrtí barona Krause, tedy 21. 3. 1930, zastavena. Po pozorovacích denících, zápiscích a kresbách slunečních skvrn a protuberancí je možné stále ještě pátrat. Muselo jich být mnoho, objeveno bylo minimum. Hvězdárna byla totiž — zřejmě podle rozhodnutí dědiců — rozptýlena několika směry. Přístroje zůstaly zčásti v pardubické „reálce“, část by měla být ve hvězdárně na Petříně, kde byly objeveny též dvojice astronomické hodiny. Hlavní dalekohled do dnes činně slouží hvězdárně v Úpici. Osud dalších přístrojů se zatím nepodařilo vystopovat. V pardubickém muzeu je umístěna část jeho knihovny.

A tak jak na vás dýchne dávná atmosféra stěn pardubického zámku a vy jste zahloubáni do starých, krásných knih barona Krause i do korespondence Lidové hvězdárny jako by se na chvíli vrátil čas. A vám náhle připadá, že pomalu otvírají dveře studovny muzea a potichu vchází tento svérázný hvězdář amatér a jedinečný předchůdce popularizátorů moderní astronomie.

IRENA VENZAROVÁ

Předseda ČAS doc. Luboš Perek, člen korespondenčního sdružení ČSAV, zasílá v souvislosti s připravovaným mimořádným sjezdem ČAS, jenž se bude konat v Praze dne 8. června 1990, dopis adresovaný všem členům ČAS. Z něj vyjímáme: „... zasedání hlavního výboru dne 15. 12. 1989 se konalo v atmosféře radostného politického vývoje, který nutně bude mít své důsledky i pro život v ČAS. Všichni členové HV jsou ochotni i nadále pracovat pro ČAS; cítí však, že hlavní výbor může dobře fungovat, jen bude-li mít podporu členstva vyjádřenou v demokratických volbách. Všichni víme, že kandidátka ČAS byla nejdříve schvalována na ČSAV a pak teprve předložena sjezdu. Hlavní výbor je toho názoru, že by měla proběhnout nová volba, bez jakéhokoliv předchozího schvalování, jen na základě návrhů předložených členy ČAS. Je zcela na členech ČAS, zda dnešní složení HV potvrdí nebo zvolí složení jiné... Stanovy ČAS neodpovídají dnešní politické situaci, a proto HV navrhuje jejich změnu... Po zpracování všech změn bude nové znění konzultováno s právníkem, aby nové stanovy odpovídaly zákonům. Toto znění pak bude členům oznámeno včas před mimořádným sjezdem... HV je toho názoru, že ČAS by i nadále měla zůstat při vrcholné vědecké instituci, ať již ponese jméno Akademie či jiné. Hlavním důvodem je sepětí našeho oboru se základním výzkumem a s prací našich profesionálních astronomických pracovišť. Druhým důvodem je otázka finanční. ČAS dostává od ČSAV podporu, bez níž by sotva mohla existovat. Podpora z jiných stran než z vědecké instituce se základním výzkumem sotva lze v oboru astronomie očekávat. Třetím bodem jednání mimořádného sjezdu má být stanovení členského příspěvku kolektivních členů. Doufáme, že v budoucnu budou kolektivními členy ČAS vědecké ústavy (Astronomický ústav ČSAV se již členem stal), případně snad i lidové hvězdárny nebo společnosti blízké našemu oboru. To by nám dovolilo rozšířit odbornou činnost ČAS a volit místa jednání schůzek i seminářů tak, jak to nejlépe odpovídá projednávaným záležitostem nebo tématům. Prosíme vás také, abyste HV oznámili případy, kdy snad některý pracovník nemohl pokračovat ve svém členství nebo kdy někomu z našich řad bylo minulým politickým režimem ublíženo. Po vzoru jiných institucí, v neposlední řadě ČSAV, by ČAS mohla zřídit rehabilitační komisi s úkolem napravit křivdy. Pobočky ČAS mají samozřejmě plné právo zvolit si nové výbory nebo potvrdit složení dosavadní... Bylo by žádoucí, aby volby v pobočkách proběhly s dostatečným předstihem před mimořádným sjezdem.“

Na prosincovém zasedání byly schváleny termíny schůzí HV na Štefánikově hvězdárně v Praze: 8. června [mimořádně v místě konání sjezdu] a 14. prosince. Předsednictvo HV kromě toho zasedá ještě 16. března, 14. září a 9. listopadu 1990.

—g—

K ČLÁNKU LEVOHRADECKÁ ASTRONOMICKÁ PAMÁTKA

V příspěvku Jiřího Bayera Levohradecká astronomická památka [RH 8/89] se uvádí, že osa půdorysu nejstarší české rotundy na Levém Hradci je vychýlena o 20 stupňů k severu oproti ose goticky a barokně přestavěného kostela svatého Klimenta, zaměřené na východ, což dokládá, že stavba rotundy při nutném respektování zrušeného kultovního pohanského obětiště byla situována a její základy naměřeny a založeny v době letního slunovratu.

Rotunda byla založena Bořivojem v posledních třetinách 9. století. Její zeměpisná šířka je 50°10,25'. Azimut východu Slunce o letním slunovratu odpovídající této zeměpisné šířce v době založení stavby je 51,3°. S ohledem na refrakci byl azimut východu horního okraje slunečního kotouče o letním slunovratu přibližně 50,0° od severu.

Podle autora zmíněného příspěvku je osa rotundy odkloněna od východu o 20° k severu a azimut je tedy 70° (podle náčrtku v knize M. Šolleho jen 67 až 68 stupňů). Nelze tedy tvrdit, že rotunda byla zaměřena na východ Slunce o letním slunovratu a je otázkou, zda její zaměření je či není náhodné, zda je ojedinělé nebo má jinde obdobu.

Jak uvádí M. Štollé v knize Staroslovanské hradisko, přes některé námítky netřeba vážně pochybovat o totožnosti základů rotundy odkrytých na počátku 2. světové války pod stojícím kostelem sv. Klimenta a kostelem Bořivojovým. Nejdůležitější svědectví kulturně politických proudů, z kterých po stránce sakrální architektury čerpala přemyslovská centra nejranější fáze vývoje na sklonku 9. a počátkem 10. století, podala rotunda sv. Petra na Budči. Již byla věnována mimořádná pozornost. Archeologické poznatky se plně shodují s údaji latinských legend o sv. Václavovi a Kristiánovy legendy a založení chrámu knížetem Spytihněvem, vládnoucím v období let 895—915.

Budečská rotunda je nedaleko levohradecké, její zeměpisná šířka je 50°11,50'. Osa pů-

vodní stavby na Budči je podle náčrtku v citované knize přibližně 76°. Zaměření rotundy na Budči a Levém Hradci je tedy nápadně podobné a nejeví se náhodně, ale záměrné, vědomé, ovšem neodpovídá slunovratovému zaměření; je otázkou, jaký mělo význam a opodstatnění.

Podle povahy staveb (charakteru lomového zdiva celých stěn) i podle půdorysů základů usuzuje M. Šolle nepochybně na moravské předlohy — jak na mikulčické rotundy z přehradí, tak na rotundu sv. Michala ve Starém Městě — téhož stáří a původu. Stavební technika i pojetí se tedy opírají o velkomoravské předlohy přesto, že fundátor stavby Spytihněv se již politicky vymánil z nadvlády Velké Moravy a přimknul k Řeznu, tedy k západní kulturně politické koncepci mladého státu.

Naskýtá se otázka, do jaké míry navazovala orientace rotund na předslovanské, keltské svatyně u nás a v západní Evropě. Tak jako velkomoravské církevní stavby vykazují různou orientaci, tak i keltská čtyřúhelníkové stavby (Viereckeschanzen). Z keltských svatyní na území Čech je nejzajímavější a nejčastější zaměření na východ Slunce začátkem roku Keltů — začátkem listopadu. Podobné zaměření jako má svatyně u Libenice, mají i šance u Markvartic a dvě u Třeboska. Je zajímavé, že stavba u obce Skřípel, jihozápadně od Prahy, má zaměření obdivuhodně podobné zaměření obdivuhodně podobné zaměření nejstarších českých rotund severozápadně od Prahy — s osou odkloněnou od severu asi o 70°, s východem do svatyně na jihozápadě a oltářem na severozápadě. Podobnost zaměření je pravděpodobně jen náhodná, zůstává však otázkou, proč nejstarší dvě české rotundy a nedaleká keltská svatyně u obce Skřípel jsou zaměřeny na východ Slunce někdy v polovině dubna; k přesnějšímu určení data by bylo třeba znát přesnou polohu staveb a jejich natočení.

Zdeněk Ministr

Pozn.: Přehledný obraz o keltských svatyních, tzv. šancích, jejich poloze, velikosti a orientaci podávají P. Drda, J. Waldhauser, M. Čižmář: *Oppida und Viereckeschanzen*, Archeologické rozhledy XXIII, 1971, 3, 288—293.

Podle domácích i zahraničních dokladů a literatury všechny nejstarší i pozdější křesťanské svatyně byly astronomicky zaměřeny k východu Slunce. Například dr. Hubert Slouka se spolupracovníky v souborném díle *Astronomie v Československu od dob nejstarších do dneška*, Státní osvětové nakladatelství Praha, 1952, konstatuje, že nejstarší kostel v Čechách sv. Klimenta na Levém Hradci postavený Bořivojem I. je první astronomickou památkou našich předků. Všechny tyto stavby mají v dodatečně zhotovených současných plánech zřetelné výchyly od zeměpisného východu k severu i k jihu podle času založení v závislosti na zeměpisné šířce a prastarém způsobu zaměření objektu k východu Slunce, jeho vystoupení v horizontu krajiny s pomocí dvou fixních bodů umístěných v blízké vzdálenosti. Touto metodou jsem ve spolupráci s doc. dr. ing. Bedřichem Polákem během posledních padesáti let několikrát znovu ověřil při letním slunovratu orientaci základů levohradecké rotundy. Gotická a později barokní přestavba loďi s presbytáři kostela sv. Klimenta je podélnou osou od zeměpisné polohy východu vychýlena o 5° k jihu. Výsledky uvedených měření byly předány Archeologickému ústavu ČSAV v Praze.

Letní slunovrat byl pro pokřtěného i Metodějovými instrukcemi vybaveného knížete Bořivoje s jeho početnou družinou vhodnou příležitostí i záměrem velkomoravské misie vedené knězem Kaichem s učedníky v období tradičních kultovních pohanských slavností k nenásilnému uvedení i osvětlení humaní podstaty i ideologie křesťanství, které je ve své podobě převedlo ke svátku sv. Jana Křtitele. Na psychiku pohanského obyvatelstva zapůsobila jinde předcházející obvyklá výstavba na kultovním místě pohanské bohoslužby dosud nevidané okrouhlé zděné monumentální architektury prvé české křesťanské svatyně. Dvě desítky identifikačních přímých a souvisejících znaků prokazují věrohodnost objevených základů Bořivojovy rotundy a jejího časového zařazení. Přesná poloha jejího natočení ve vztahu k podélné ose loďi stávajícího kostela byla dokumentována zaměřením, popisem, stavebními výkresy a fotograficky Státním archeologickým ústavem v Praze v roce 1939. Z této dokumentace je i překreslený půdorys kostela bez uvedení zeměpisné polohy v publikaci dr. Ivana Borkovského: *Levý Hradec — nejstarší sídlo Přemyslovců*, ČSAV, Praha 1965. Ostatní zakreslené polohy levohradecké rotundy v různých publikacích jsou schema-

tické a nepřesné. Záměr jejího natočení v době letního slunovratu koresponduje se zaznamenanou a publikovanou ústní tradicí i některými písemnými prameny z různých dob, týkajících se události raných českých dějin 9. století.

Jiří Bayer

ÚPICKÁ ASTRONOMICKÁ EXPEDICE

Každým rokem v létě pořádá úpická hvězdárna pod názvem astronomická expedice čtrnáctidenní soustředění astronomů amatérů z řad mládeže, na kterém probíhá zácvik v pozorování meteorů, proměnných hvězd, astrofotografii a orientaci na obloze. Doplnkovým programem jsou přednášky, kursy základů astronomie, promítání filmů atd. Cílem je získat skupinu pozorovatelů, kteří budou schopni samostatně provádět pozorování prostředky dostupnými amatérům — především pozorování proměnných hvězd, meteorů, odhady jasu komet apod.

V roce 1990 tato akce proběhne v srpnu, pravděpodobně druhý a třetí týden. Pokud byste se chtěli zúčastnit, můžete se přihlásit na adresu:

Hvězdárna Úpice
542 32 Úpice

Počet účastníků je omezen ubytovací kapacitou, proto je třeba přihlásit se co nejdříve, nejdéle však do 30. 4. 1990.

—em—

HVĚZDÁRNA V HUMENNĚM

Okresní lidová hvězdárna v Humenném byla založena 1. října 1952. V letech 1958—1960 získala hvězdárna nově vybudovanou nadstavbu na staré budově okresního národního výboru ve středu města, a to tři pracovní a kopuli o průměru 4 m. Zakladatelem a zároveň i prvním ředitelem hvězdárny byl Ján Očenáš. V té době měla hvězdárna k dispozici reflektor Cassegrain \varnothing 250 mm, $f = 3500$ mm, výrobek ing. Gajduška, refraktor firmy Zeiss \varnothing 80 mm, $f = 1200$ mm a refraktor Busch \varnothing 70 mm, $f = 900$ mm. Kopule byla zpojzdňena až 24. září 1975, kdy byla také slavnostně otevřena i s dalekohledy na paralaktické montáži.

V současné době má hvězdárna i další pracovní prostory ve městě a pozorovatelnu na Kolonickém sedle (otevřeno 13. 9. 1989). Vysunutá pozorovatelná má odsuvnou střechu 4×4 m a jsou tam instalovány následující přístroje: reflektor \varnothing 250 mm, $f = 3500$ mm na paralaktické montáži, hledáček \varnothing 65 mm, $f = 1200$ mm a fotokomora \varnothing 150 mm, $f = 750$ mm. Pozorovatelná má také ubytovací zařízení (12 lůžek), kuchyň a sociální zařízení. Slouží k pozorování proměnných hvězd, meteorů a letním expedicím mládeže. (Zeměpisné souřadnice $\phi = 48^{\circ}56'07''N$, $\lambda = 22^{\circ}16'38''E$.)

V kopuli hvězdárny slouží k popularizaci refraktor Zeiss Jena Meniskus Cassegrain \varnothing 150

mm, $f = 2250$ mm a refraktor \varnothing 80 mm, $f = 1200$ mm k pozorování Slunce (vizuálního i zakreslováním). Hvězdárna vizuálně pozoruje fotosféru Slunce, zakresluje už od roku 1976 a od roku 1989 pozoruje fotosféru fotograficky. Mezi další vybavení patří radiopřijímače na 10 a 30 kHz na příjem atmosférick (se zapisovačem). Od roku 1976 pozorují v Humenném meteoary, od roku 1986 expedičně krátkodobě proměnné zákrty hvězdy. V současné době je tato hvězdárna pověřena koordinací pozorování proměnných hvězd na Slovensku.

MICHAL HAVRILÁK

HVĚZDÁRNA V JIČÍNĚ

Letos to bude už pětáctilet, kdy se začalo s úpravou bývalé prachárny v Jičíně na hvězdárnu. Stavba byla podle projektu ing. Trejbalová dokončena v roce 1965 a hvězdárna přístupná veřejnosti. Po dvou letech zájem o toto zařízení opadl a teprve v roce 1983, kdy začal pracovat astronomický kroužek ODPM, začala pravidelná činnost. V průběhu roku se tak schází pod vedením dospělých zhruba 14 až 16 dětí; nejlepší členové kroužku se zúčastňují Expedice Úpice (14 dní, 3—5 dětí).

Hvězdárna má tři malé dalekohledy, z toho jeden vypůjčený z úpické hvězdárny. V minulém roce navštěvovalo astronomický kroužek 14 členů a 5 odborných poradců. Vedoucím kroužku je ing. Jaroslav Bláha. Hvězdárna je umístěna asi půl kilometru na jihozápad od Jičína u silnice na Březinu. Kopule má průměr 5,5 m a k budově je připojena bytová jednotka. Elektrické vytápění umožňuje celoroční provoz. V současné době se kolem hvězdárny buduje lesopark a připravuje stavba vlastního dalekohledu.

—jh—

POLÁRNÍ ZÁŘE NAD ZLÍNEM

Byl pátek 17. listopadu. Tohoto dne normálně probíhal kroužek mladých astronomů. Nic nenavštěvovalo pro něco mimořádného. Mimochodem jsme zatím ani nevěděli, že se něco děje v Praze. Na hvězdárně byl klid. Byl krásný, jasný večer, obloha byla jasná a temná, hvězdy zářily více než kdy jindy. Konec prvního kroužku mladých astronomů byl zasvěcen pozorování oblohy. Úderem půl sedmé byl vystřídán na pozorovatelně členy staršího kroužku, kteří se připravovali, že budou pozorovat proměnné hvězdy. Poklidnou atmosféru vzuřil Jožkův hlas v 18.55 hodin: „Polární záře!“ Nejprve jsme si mysleli, že jde o žert. Polární záře u nás viditelná? To není možné. Přesto jsme vyběhli ven, protože jsme předpokládali, že venku budou lepší pozorovací podmínky, jelikož výhledu nebrání střecha a budova hvězdárny nám odstíní pouliční světla.

Sotva jsme se rozkoukali při přechodu ze světla do tmy, spatřili jsme nad severním ob-

zorem podivnou červenou září, dosahující asi 30 stupňů nad obzor. Severozápadní obzor byl lemován světlezeleněmodrým pruhem. Nejprve jsme uvažovali, že by mohlo jít o zrakový klam typu Purkyňových obrazů, který se vyskytuje při přechodu ze světla do tmy. Světlejší pás při severozápadním obzoru mohl být klidně přisouzen soumrakovým jevům. Když však červenavá oblast začala nabývat na intenzitě a velikosti a i na severozápadě se začala objevovat oblast podobného charakteru, bylo nám jasné, že vidíme něco, co možná již nikdy v životě vidět nemusíme — polární září.

Intenzita záře se zvyšovala. Obě oblasti červenavé záře se postupně spojily a vytvořily oblouk táhnoucí se prakticky přes celé souhvězdí Velké medvědice a dosahující výškou několik stupňů pod Polárku. Intenzita záře stoupla asi do 19.10 hodin, kdy dosáhla maxima a na severozápadní větvi záře jsme mohli spatřit jasné „sloupy“ a „závěsy“ směřující směrem k Zemi. Pak jas začal postupně slábnout, zmizely „sloupy“ a jev začal mizet. Drobné zbytky záře jsme mohli vidět ještě kolem 20. hodiny.

Když jsme jev spatřili, ihned jsme informovali hvězdárnu v Brně, od níž jsme se dověděli, že polární září pozorují také. Předpokládáme, že více hvězdáren v naší republice mělo možnost tento jev pozorovat. Informaci jsme poskytli také sdělovacím prostředkům a zpráva o tomto úkazu byla vysílána ještě týž den večer na konci Aktualit. Zcela však zanikla v záplavě jiných, společensky podstatně závažnějších informací.

Je to první pozorování polární záře na naší hvězdárně; je jen škoda, že jsme neměli možnost tento jev fotograficky dokumentovat. Snad nám příroda poskytne možnost někdy přistě.

(ze Zpravodaje zlínské hvězdárny)
ZDENĚK COUFAL

POKRAČUJÍ V TRADICI

Katedra astronomie a astrofyziky MFF UK Praha pokračuje v tradici českého Astronomického ústavu UK, který byl založen v roce 1887 profesorem Augustem Seydlerem. Připravují se zde budoucí profesionální astronomové; mnozí z dnešních vědeckých a odborných pracovníků v ČSAV a na ostatních hvězdárnách naší republiky se pamatují na svá studentská léta v posluchárně budovy katedry na Smíchově. Ročně končí studium astronomie a astrofyziky dva až tři absolventi.

Vědecká práce katedry je zaměřena jednak na studium meziplanetární a mezihvězdné látky, jednak na vývojové efekty ve dvojhvězdách, aktivních galaxiích a ve vesmíru vůbec. Při malém počtu vědeckých a pedagogických pracovníků (7) a stážistů a aspirantů (4) je nutno provádět výzkum ve spolupráci s domácími i zahraničními vědeckými ústavy a univerzitami či v rámci mezinárodních organizací a kampaní, jako bylo na příklad sledování Halleyovy kome-

ty anebo současný program výzkumu Marsu v rámci INTERKOSMOS. Konají se však i úspěšná vlastní pozorování: 65cm reflektorem na Ondřejově (fotoelektrická fotometrie) a Maksutovou komorou na Kleti (určování pozic planetek a komet). —r—

KLUB ASTRONOMŮ AMATÉRŮ PŘI HVĚZDÁRNĚ VE VALAŠSKÉM MEZIRÍČÍ

Klub astronomů amatérů je zájmovou skupinou. Členem se může stát každý zájemce o astronomii a příbuzné vědní obory.

Členský příspěvek činí 25 Kčs ročně. Příspěvky se platí výhradně poštovní poukázkou, která je členům KAA zasílána počátkem roku. Po zaplacení obdrží člen členskou legitimaci. Zaplacení je nutno provést do 15. února na běžný rok. Důchodci nad 70 let, kteří byli členy KAA nejméně 5 posledních let, potvrdí do tohoto termínu zájem o členství na zvláštním tiskopise, který počátkem roku obdrží. Členský příspěvek platit nebudou. Těm, kteří nezaplatí v termínu členský příspěvek ani nevrátí příslušný tiskopis, bude 1. březnem zastaveno zasílání programového letáčku i dalších informací. Noví zájemci si přihlášky o členství v KAA a poštovní poukázkou vyžádají na Hvězdárně Valašské Meziříčí (osobně, písemně nebo telefonicky). Členům KAA jsou pravidelně měsíčně zasílány programové letáčky obsahující přehled akcí pro veřejnost, přehled odborných akcí, informace z astronomie a oborů příbuzných, upozornění na zajímavé úkazy apod. Členové KAA se mohou zúčastňovat zdarma:

- členských schůzek: na jejich programu jsou novinky z astronomie, kosmonautiky a příbuzných vědních oborů, technická poradenská služba, přednášky, nové astronomické diapozitivy a filmy, přehled nové astronomické a příbuzné literatury apod. Za příznivého počasí pozorování objektů na obloze.

- odborné pozorovatelské práce na hvězdárně v odborných sekcích

- přednášek a astronomického pozorování pro veřejnost

- krajských astronomických seminářů a praktik pořádaných valašskomeziříčskou hvězdárnou za režijní poplatek:

- tematických astronomických zájezdů. Zájezdy vyplňuje hvězdárna každoročně. Podmínkou výhody režijního poplatku je nejméně jeden rok trvající členství v KAA. —r—

NA ADRESU DOMU OBCHODNÍCH SLUŽEB SVAZARMU VALAŠSKÉ MEZIŘÍČI

Jsem váš dlouholetý čtenář. Protože jsem donedávna neměl žádný prostředek k pozorování a neměl jsem dostatek odvahy ke stavbě dalekohledu s ohledem na dopředu nezajištěnou výslednou kvalitu, přivítal jsem v 10. čísle minulého ročníku nabídku profesionálního výrobku státního podniku MEOPTA PŘEROV, malého dalekohledu SPORT 25 X 70.

Rodina při příležitosti mého životního jubilea složila peníze a chtěla mi udělat radost. Dnes s měsíčním odstupem mohu konstatovat, že skutečné parametry dalekohledu v mnohém neodpovídají údajům uvedeným v tiskovém článku.

1. Ve výbavě dalekohledu nejsou okuláry pro zvětšení 16X a 40X a jak jsem zjistil

u výrobce, je otázkou, zda se vůbec budou vyrábět.

2. Dalekohled nemá rozlišovací schopnost 3,5", ale při praktickém pozorování dvojhvězdy je jeho rozlišovací schopnost nižší než 10". (Nerozliší např. ALAMAK 10,5", CASTOR 7,5" apod.) Prováděl jsem opatření k vyloučení negativních vlivů, jako je zpevnění stativu, odclonění okrajových paprsků objektivu předsunutou černou maskou, ale bez zlepšení v rozlišovací schopnosti.

Pokoušel jsem se rozlišovací schopnost dalekohledu reklamovat u výrobce s. p. Meopta Přerov. Laboratorním testem na mřížce byla rozlišovací schopnost 3,5" potvrzena. Byl jsem ale upozorněn, že konstrukce dalekohledu nebyla již v zadání směřována k astronomickým účelům.

Jsem rád, že se mi podařilo po vysvětlení dalekohled vrátit.

Píši vám proto, abyste opravené údaje o dalekohledu zveřejnili, a tak přešli dalšímu zklamání čtenářů. Jan Harabiš

nové knihy a publikace

Igor Novikov: Černé díry a vesmír. Mladá fronta, Praha 1989, 216 str., cena váz. 22 Kčs

Edice Kolumbus patří už řadu desetiletí k nejsolidnějším pramenům původní i přeložené populárněvědecké literatury u nás. Nyní se v Kolumbusu jako 119. svazek objevil překlad knížky významného sovětského vědce prof. Novikova, kterou vydal v originále v r. 1985. Překlad je dílem doc. Jiřího Langra, CSc., z katedry matematické fyziky matematicko-fyzikální fakulty UK v Praze a čte se neobyčejně dobře. Překladatel navíc knížku doplnil poznámkami a vysvětlivkami. K atraktivnosti českého vydání bezesporu přispěly také nápadité kresby Miroslava Bartáka.

Samotné téma knížky je ovšem bezesporu atraktivní. Vždyť pojednává o základních kosmologických otázkách, spjatých s moderní teorií vzniku vesmíru velkým třeskem. Novikov je zajisté oprávněn popisovat sled událostí způsobem nejpovolnější — vždyť spolu s nedávno zesnulým akademikem Zeldovičem patří k nejvýznamnějším současným tvůrcům kosmologické teorie. Čtenáře jistě zaujme jeho názorný vý-

klad podstaty rozpínání vesmíru a vysvětlení úlohy vakua v tomto ději. V kapitole o horkém raném vesmíru Novikov navazuje na známou knížku amerického fyzika Stevena Weinberga: První tři minuty, která vyšla v Kolumbusu v roce 1983. Podrobně se pak věnuje otevřenému problému skryté hmoty ve vesmíru, jehož řešení dosud nebylo podáno.

První část spisu je věnována neméně atraktivní problematice černých děr. Autor sleduje problém od historických počátků na konci 18. století až po nejspolečnější úvahy o kvantovém vypařování těchto podivuhodně jednoduchých a přitom tak záhadných objektů. Poprvé v naší literatuře jsou podrobně osvětleny úkazy, k nimž dochází poblíž černých děr a nezvyklé fyzikální jevy s tím související. I zde je Novikovova kvalifikace naprosto bezesporná, neboť autor svými vědeckými pracemi sám podstatně zasáhl do rozvoje této fyzikální disciplíny. Je obdivuhodné, jak názorně a přesně se autor dokáže vyjadřovat, aniž by použil jediného matematického vzorce. Není pochyb o tom, že knížku si s prospěchem přečtou všichni, kdo se zajímají o výsledky současné astrofyziky a kosmologie. Vychází v nákladu 25 000 výtisků, takže zcela určitě bude vzápětí rozebrána. Neměla by rozhodně chybět v knihovnách hvězdáren, planetárií a astronomických kroužků. —g—

● Bulletin čs. astronomických ústavů roč. 41 (1990), čís. 1 obsahuje tyto vědecké práce: L. Kresák a M. Kresáková: Absolutní magnitudy pe-

riodických komet. II. Statistická analýza — J. Klokočník, J. Kostecký a H. Li: Nejlepší vázané koeficienty určené z rezonancí pro použití v modelech zemského gravitačního pole — Y. E. Helali: Vliv sluneční aktivity na poruchy pohybu umělých družic způsobené odporem atmosféry — S. Štefl a 7 spoluautorů: Vlastnosti a povaha Be hvězd. 14. Je KX And silně interagující dvojhvězda? — M. Zboril: Chemická analýza atmosféry CP3 hvězdy π^1 Bootis — J. M. Kreimer, M. I. Kumsiašvili a J. Tremko: Výzkum těsné dvojhvězdy XZ Cep mající složky raných spektrálních typů — I. Charvátová: Vztah mezi pohybem Slunce a sluneční proměnností — J. Hefty: Metoda odhadu přesnosti časových řad. Aplikace na analýzu určování délky dne — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. —pan—

Kac J. G., Tevelev A. V., Poletajev A. I.: **Osnovy kosmičeskog geologii — (Základy kosmické geologie).** Nědra, Moskva 1988, str. 235, váz. 11,50 Kčs. Ilustrace, tabulky, věcný rejstřík, bibliografie.

Vysokoškolská učebnice seznamuje s úlohami a metodami kosmické geologie. Autoři posuzují zvláštnosti různých druhů kosmické fotografické techniky, popisují přístrojovou techniku, způsoby přenosu a primárního zpracování vzdálených údajů, dešifrování kosmických snímků atd. Upozorňují na zvláštnosti zkoumání specifických kosmických geologických objektů (např. prstencových struktur) a objasňují současné problémy srovnávací geologie planet sluneční soustavy. —r—

Svečnikov M., Kuzněcova E.: **Katalog přibližných fotometričeských i absolutních elementů zatměných proměnných zvezd (Katalog přibližných fotometrických a absolutních elementů zákrytových proměnných hvězd).** Vyd. Ural. Vyjde ve III. čtvrt. 1990.

Katalog zachycuje elementy 3500 zákrytových proměnných hvězd ze Všeobecného katalogu proměnných hvězd, přičemž u zhruba třetiny zákrytových systémů uvedených v katalogu jsou známa také spektra. Určeno vědcům a studentům. —n—

Automatizacija nabljudenij podvižnyh kosmičeskich objektov (Automatizace pozorování pohyblivých kosmických objektů.) Vyd. Nauka. Vyjde ve III. čtvrt. 1990.

Publikace určená astronomům se věnuje dvěma typům těchto systémů. Velká pozornost se zde věnuje matematickým výpočtům. —n—

ASTROBURZA

● Prodám amatérsky zhotovený dalekohled se čtyřčlenným objektivem Epjunktar 105/400 mm, zasloučeným na světelnost 1/7. Zenitový hranol, okulár (f cca 15 mm). Dalekohled je na azi-

mutální montáži bez jemných pohybů, na stolní trojnožce. Cenu nabídněte. Michal Pitrák, Komunardů 9, 170 00 Praha 7.

● Koupím objektiv z dalekohledu 80 až 100 F 300 až 450 nebo celý dalekohled. Josef Kazík, Vranovská 17-C, 614 00 Brno.

● Koupím kvalitní reflektor (ø 20 cm a více), nejraději typ Cassegrain nebo refraktor (ø 15 cm a více) + příslušné okuláry a masivní montáž s hod. pohonem. Nejlépe jako celek. Podle dohody mohu: vyměnit za binar 12 X 60 + příslušný doplatek. Uveďte popis a cenu. Přemysl Doubravský, Milevská 1114, 140 00 Praha 4.

● Prodám refraktor ø 63/840 mm, zvětšení 34, 53 a 100X se zenitovým nástavcem, optika Zeiss Jena s paralaktickou montáží a stojanem. Dále menší refraktor ø 50/540 mm Zeiss zvětš. 30X se vzpřímeným obrazem, azimutální montáží a stativem. Nabízím rovněž širokúhlý okulár Erfle F 10 mm, astrookuláry Zeiss H 16, H 25 mm a hliníkové rovinné zrcadlo ø 230 mm v kovové objímce, výrobek Zeiss Jena. Dr. Možíšek, Prokofjevova 2, 623 00 Brno.

● Prodám astronomickou knihovnu: 54 knih, 39 ročenek, 21 roč. RH, 17 roč. Kozmosu, mapy, pomůcky, většina publikací nepoužitých, vše ve vynikajícím stavu. Jen vcelku, nebo na 2 díly. Přidám hliníkový tubus ø 200 mm/120 cm se sadou protizávaží. Jen vážnému zájemci, vhodné pro začátečníka. Vše za 2000 Kčs; seznam za známku. M. Tichý, Hostěrádky - Rešov 81, 683 53 p. Šarátice, Zn.: Končím.

● Vyměním kvalitní pokovené zrcadlo 150/850 v duralové objímce za sluneční filtr pro objektiv 80/1200 — za okuláry s krátkým ohniskem do 010 i širokoúhlé nebo za tělo fotoaparátu 6 X 6 (Pentagon Six apod.). Švec Alois, Hněvoštin 256, 783 47, okr. Olomouc.

● Hledám případné zájemce z řad astronomů amatérů i profesionálních pracovníků o nově vyvíjenou, elektricky chlazenou fotokomoru pro negativní film do 6 X 6 cm pro použití v astrofotografii. Prozatím se jedná o nezávazný průzkum trhu, který je požadován organizací, jež má zmíněný vývoj a případnou výrobu uskutečnit. Pište na adresu: Andrej Mudray, Obránců míru 1795, 508 01 Hořice v Podkrkonoší, tel. 2497.

● Koupím Feynmanovy přednášky z fyziky 1, David Konečný, Šimáčkova 154, 645 00 Brno - Líšeň.

● Koupím objektiv na dalekohled ø 60—80 mm (f = 1000—2000 mm, okulár f = 3—10 mm), dalekohled Somet Monar, teleobjektiv na Praktiku 5,6/1000. Ing. Karol Dančíšin, Kalinina 8, 040 01 Košice.

● Prodám — hled. dalekohled 20 X 50 (osv. nitkový kříž) — 900 2 okul. f = 28 mm, zenitový hranol. Kamil Kohoutek, Dukelská 547, 747 87 Budišov n. Bud.

Časové údaje jsou v rubrice uváděny ve střeoevropském čase SEČ i tehdy, jestliže platí letní čas SELČ. V záznamech pozorování zásadně udáváme časové okamžiky buď v SEČ, nebo ve světovém čase SČ, letní čas v pozorovacích protokolech nepoužíváme. Pro přehlednost zápisu a úsporu místa uvádíme nyní časové údaje bez symbolu pro minuty min. Číslice následující po symbolu h v časovém údaji znamená tedy minuty, případně i desetiny minut.

Slunce vychází 1., 16. a 31. V. ve 4h37, 4h13 a 3h57; zapadá v 19h18, 19h40 a 19h59. V uvedených dnech nabývá deklinaci +14,9°; +19,0° a +21,8°; den trvá 14h42, 15h27 a 16h02, ke konci měsíce se od zimního slunovratu prodlouží o 7h58. Slunce dosahuje ekliptikální délky 60° dne 21. V. v 8h37 a vstupuje do znamení Blíženců. Ze souhvězdí Berana do Býka přechází Slunce 14. V. v 10h.

Měsíc je v první čtvrti 1. V. ve 21h18, v úplňku 9. ve 20h31. Poslední čtvrt nastává 17. V. ve 20h45, nov ve 12h47 a konečně další první čtvrt ještě 31. V. v 9h11. Odzemím prochází 10. v 1h, přizemím 24. V. ve 4h. Začátek května zastihne Měsíc blízko hvězd Castor a Pollux v souhvězdí Blíženců. 1. V. nastává největší západní librace — lze pozorovat osvětlený k Zemi natočený pravý okraj, tj. západní na světové sféře. Měsíc míjí 3. V. Regulus ve Lvu, později přechází do souhvězdí Panny. Nedlouho před úplňkem, 7. V., prochází blízko nejjasnější hvězdy tohoto souhvězdí, Spiky. V den úplňku, 9. V., je k nám vlivem librace nejvíce natočen severní okraj Měsíce. Pak prochází Měsíc Vahami a Štírem. 10. V. zakrývá Měsíc ve 23h21,4 hvězdu π Sco s jasností 3,0 mag, 11. V. v 0h45,1 nastává výstup této hvězdy. Časové údaje se vztahují k Praze, úkaz nastává např. ve Valašském Meziříčí asi o 5 min později. 11. V. nastává i konjunkce s nejjasnější hvězdou Štíra, Antarem. Ten je geocentricky 0,19° jižně od Měsíce, u nás těsně na sever od měsíčního kotouče, zatímco jižně od nás dochází k zákrytu Antara Měsícem. Ve Štřelci dosáhne 13. V. Měsíc nejjižnější deklinace a dojde ke třem konjunkcím: 14. V. s Uranem a poté s Neptunem, 15. se Saturnem (Saturn 1,5° severně). 16. a 17. V. prochází Měsíc souhvězdím Kozoroha. Ve Vodnání 18. je k nám natočen měsíční kotouč nejvíce východním, tj. levým okrajem. Konjunkce s Marsem nastává rovněž v souhvězdí Vodnáře, a to 19. V. V Rybách dojde 21. ke konjunkci s Venuší. Konjunkce s Merkurem 23. V. již není pro blízkost Slunce pozorovatelná. Podmínky ke sle-

dování Měsíce krátce po novou jsou stále příznivé pro velký úhel, který svírá večer měsíční dráha se západním obzorem. Den po novu, 25. V., zapadá Měsíc 1h55 po Slunci 26. V. 2h50 po Slunci. Téžto dne dosahuje v souhvězdí Býka nejsevernější deklinace. V konjunkci s Jupiterem je 27., hvězdy Castor a Pollux znovu Měsíc míjí 28. V. a 30. V. podruhé během května prochází blízko Regulu, nejjasnější hvězdy Lva.

Merkur není viditelný. Na počátku měsíce se zpětným pohybem zdánlivě blíží ke Slunci, s nímž je v dolní konjunkci 4. a nejbližší Zemí 6. V. (0,558 AU). V zastávce je 16. V. a začíná se zdánlivě pohybovat přímo, tedy k východu. 31. V. dosahuje největší západní elongace. Jeho deklinace je však zhruba o 9° jižnější než sluneční a planeta vychází jen 43 min před Sluncem. Jde tedy o elongaci tak nevýhodou, že se spatřením planety na ranní obloze nelze počítat. Z heliocentrických úkazů připadá odsluní na 16. a průchod sestupným uzlem na 5. V.

Venuše je viditelná na ranní obloze, ale poměrně nízkou nad obzorem — na začátku občanského soumraku ve výšce necelých 10°. Během měsíce se podmínky viditelnosti přechodně a nepatrně zlepšují, třebaže vzdálenost planety od Země stále zvolna roste a úhlová vzdálenost od Slunce klesá. 11. (31.) V. má planeta úhlový průměr 16,6" [14,6"], geocentrickou vzdálenost 1,005 (1,150) AU, jasnost -4,1 (-4,0) mag. 11. V. vychází Venuše ve 3h06, tj. 1h14 před Sluncem, 31. V. vychází ve 2h33, tedy 1h24 před Sluncem. Z heliocentrických úkazů připadá průchod odsluním na 19. V.

Mars svítí dosud nenápadně na ranní obloze, ale podmínky jeho viditelnosti se stále zlepšují. Planeta se pohybuje zpočátku souhvězdím Vodnáře, od 26. V. Rybami. 11. V. má Mars úhlový průměr 6,4", od Země je vzdálen 1,483 AU, fázi má 0,88, jasnost +0,7 mag; vychází ve 2h25 a vrcholí v 7h53.

Jupiter se pohybuje souhvězdím Blíženců a nad obzorem ho můžeme pozorovat ve večerních hodinách. Doba viditelnosti se stále zkracuje, období vhodné k pozorování končí, planeta se vzdaluje od Země. K 1. V. zapadá v 0h04, 31. V. již ve 22h25. Dne 11. V. má Jupiter zdánlivý polární průměr 31,6", vzdálenost od Země 5,810 AU a jasnost -2,0 mag.

Saturn vychází kolem půlnoci, a viditelný je tedy ve druhé polovině noci. Obecně je pro pozorování nevýhodná jeho poloha v nízké jižní části ekliptiky ve východní části souhvězdí Štřelce. Začátkem května vychází v 0h58, koncem měsíce již ve 22h55. Zastávkou prochází 5.V. a začíná se pohybovat zpětně před červencovou opozicí se Sluncem. Ke dni 21. V. má planeta zdánlivý polární průměr 15,6", geocentrickou vzdálenost 9,407 AU a jasnost +0,4 mag; prstěny mají rozměry 39,9" a 15,2"; vidíme je ze severní strany, v dalekohledu Keplera typu tedy „z pohledu“.

Uran je viditelný ve druhé polovině noci, západně od Saturnu. I malým třídrem ho spatříme v souhvězdí Střelce, kterým se pohybuje zpětně. K vyhledání použijeme otříděnou mapku. Pro pozorování je však nevýhodná jeho poloha nevysoce nad obzorem v nízké jižní deklinaci. Dne 21. V. planeta vychází ve 22h42 a vrcholí ve 2h46, má úhlový průměr 3,8", geocentrickou vzdálenost 18,612 AU a jasnost 5,6 mag.

Neptun se na obloze pohybuje mezi Saturnem a Uranem; rovněž tedy ve Střelci. Viditelnost má téměř stejnou jako Uran, až na nižší jasnost 7,9 mag, která nedovoluje pozorování níže u obzoru. Dne 21. V. vychází ve 22h54, vrcholí ve 3h08, od Země je vzdálen 29,478 AU.

Pluto má právě období nejlepší viditelnosti, protože 7. V. je v opozici se Sluncem. Téhož dne se také nejvíc přiblíží k Zemi, na 28,687 AU, je tedy o 0,98 AU blíže než Neptun. Pluto je viditelný většinu noci. 21. V. vychází v 17h19, vrcholí ve 23h15 a zapadá v 5h16. Má jasnost 13,7 mag a zachytitelný je nejlépe fotograficky alespoň středním dalekohledem; podmínkou je kvalitní montáž a dobrý hodinový pohon.

Planetky: {3} Juno je 8. V. v opozici se Sluncem, viditelná je tedy celou noc, nejlépe kolem půlnoci. Pohybuje se retrográdně u hranic Hlavy hada a Vah. Poloha 21. V.: rektascenze 15h06,8; deklinace $-1^{\circ}08'$. Tyto polohy platí pro ekviničium J2000,0. Do map s tímto ekviničiem můžeme tedy polohu vynést přímo; do

starších, např. do Bečvářova Atlas eclipticalis, je nutné polohu přepočítat na rok 1950, protože vlivem precesního pohybu se pozice změnila. Jasnost Juno je pouze 10,1 mag. Planetka (7) Iris je 12. V. v opozici se Sluncem; přitom dosahuje jasnosti 9,5 mag.

Komety: přísluním prochází P/Russell 3 a P/Schwassmann — Wachmann 3, obě 18. V. Druhá z těchto komet je počátkem května ještě dosti jasná a podle předběžné efemeridy by měla být vidět ráno v severovýchodním výběžku Kozoroza dne 1. V. v poloze 21h52,4; $-10^{\circ}13'$, jasnost 9,7 mag. Ostatní očekávané komety mají jasnost podstatně menší.

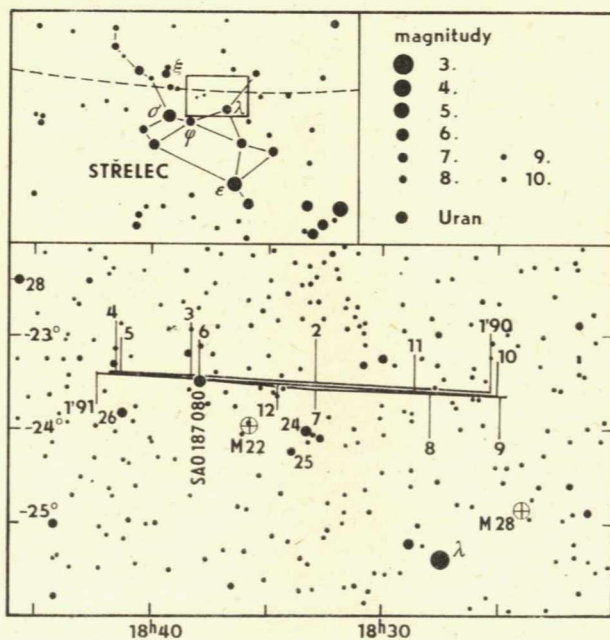
Meteory: nejvýraznějším rojem jsou η — Aquaridy s maximem 5. V. večer, zatímco radiant vychází ráno. Kromě toho ruší Měsíc. Maximum však není výrazné, můžeme proto roj sledovat už od konce dubna, kdy je ráno Měsíc pod obzorem. Lze počítat asi s deseti meteory za hodinu i víc. Jde o jedny z nejrychlejších meteorů, 66 km/s; roj souvisí s kometou Halley.

Proměnné hvězdy: Na konec května připadá minimum dlouhoperiodické proměnné hvězdy Míra v souhvězdí Velryby, tedy σ Cet. Minimální uváděné jasnosti 10,1 mag je však dosaženo jen málokdy, většinou se pohybuje kolem 9 mag, jak můžeme vlastním pozorováním sami zkontrolovat.

PÁVEL PŘÍHODA

Zdánlivá dráha Uranu v roce 1990. Horní mapka slouží k celkové orientaci a je na ní vyznačena oblast, kterou zobrazuje podrobná mapka dole. Na této podrobné mapce jsou vyneseny polohy Uranu během roku a hvězdy do 10 mag, vše pro ekviničium 1990,5. Rysky na zdánlivé dráze vyznačují polohy Uranu na začátku jednotlivých měsíců. Stupnice magnitud vpravo nahoře se týká podrobné dolní mapky.

Ilustrace P. Příhody



V ŘÍŠI SLOV

Ten, kdo se trochu zajímá o původ názvů jednotlivých hvězd, si asi všiml, že u mnoha z nich se jednotliví autoři ve svých výkladech dost liší. Někdy dokonce podstatně. A možná vůbec nejpodstatněji u hvězdy jménem Alamak (o které je zmínka v článku Na adresu přerovské Meopty). Posuďte sami, co jsme nashromáždili, když jsme se o původ tohoto pojmenování zajímali my. První verze: „Z arabského názvu Al Anak al Ard pro malé zvíře podobné jezevci.“ Druhá verze: „Připoutaná noha ženy.“ Třetí a čtvrté vysvětlení jsou stručná, jedno praví, že jde o „sandál“, druhé že o „nohu“. A ještě je tu verze pátá, která arabský název přepisuje v podobě 'Amaq Al' Ard a překládá ho slovy „pouštní rys“. A aby nejasností kolem hvězdy Alamak nebylo dost, v některých pramenech se dozvíte, že jde o γ Persea, jinde se tvrdí, že tato hvězda (vlastně systém tří hvězd) leží v Andromedě...

Se Sluncem (o kterém se hodně mluví v prvním pokračování Grygarovy Zně a ovšem i leckde jinde v tomto čísle ŘH) je to jednodušší. Pojmenování naší hvězdy je zcela nepochybně prastaré, jak dokazují téměř všechny evropské jazyky. Ve všech se totiž Slunce jmenuje velmi podobně, a tak je zřejmé, že slova slunce, solnce, sol, sun, Sonne, soleil, sole a třeba helios pocházejí z jednoho indoevropského předka. Etymologové dokonce umějí s velkou pravděpodobností určit i původní podobu našeho slova v tomto jinak ovšem neznámém a vlastně jen hypotetickém jazyce. Prý zněla savel, při skloňování pouze sav. No — musíme jim to věřit.

Zajímavé ovšem je, že staří Egypťané slunci říkali zcela jinak — měli pro něj (jak mnozí vědí z křížovek) název re, a když o něm mluvili jako o nebeském tělese, pojmenovávali ho slovem aton. min

Z OBSAHU

J. Grygar: Žeň objevů 1989, R. Rajchl: Z montblanského deníku M. R. Štefánika [2. část], B. Novotný: Zákryty hvězd Měsícem na počítači, J. Klokočník: COGEOS — Workshop č. 2, I. Venzarová: Kdo v Pardubicích poslední viděl hvězdy [Vzpomínky na hvězdáře amatéra Artura Krause]

FROM CONTENTS

J. Grygar: Highlights of Astronomy in 1989, R. Rajchl: From Mont Blanc's Diary of M. R. Štefánik, B. Novotný: Occultations of Stars by the Moon on the Computer, J. Klokočník: COGEOS — Workshop No. 2, I. Venzarová: Who in Pardubice was the Last Observer of the Stars [A Tribute to Amateur Astronomer Artur Kraus]

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

И. Грыгар: Успехи астрономии в 1989 г., Р. Райхл: Из монтбланского дневника М. Р. Стефаника, Б. Новотный: Покрытия звезд Луной с помощью вычислительной машины, Я. Клокочник: COGEOS — рабочее совещание № 2, И. Вензарова: Кто в г. Пардубице последний наблюдал звезды (воспоминание на астронома любителя Артура Крауса)

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

(ISSN 0035-5550)

vydává ministerstvo kultury ČR
v Nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Eduard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc., Ing. Stanislav Fischer, CSc., RNDr. Jiří Grygar, CSc., Ing. Marcel Grün; RNDr. Oldřich Hlad; ěl. 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 Pečina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka, CSc.; doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.; prom. fil. Vítězslav Tondl; RNDr. Boris Valníšek, DrSc.
Grafická úprava: Jaroslav Drahokoupil.
sekretářka redakce: Daniela Ryšánková.

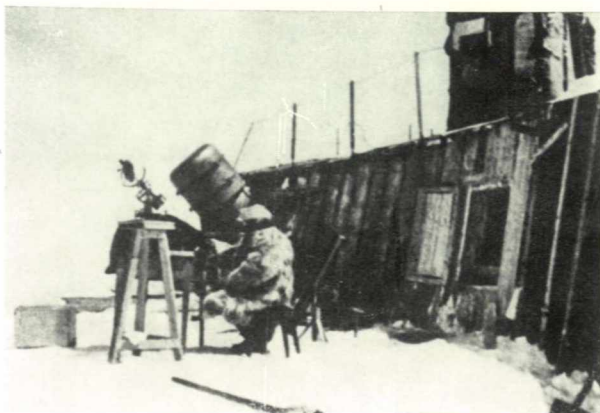
Tisknou Tiskarské závody, s. p., provoz 31,
Slezská 13, 120 00 Praha 2.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01-AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS-ÚED Praha, záv. 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno, PNS-ÚED Praha, záv. 03, Gottwaldova 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, záv. 01, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 77 14 66.

Dáno do tisku 15. 2. vyšlo 30. 3. 1990.

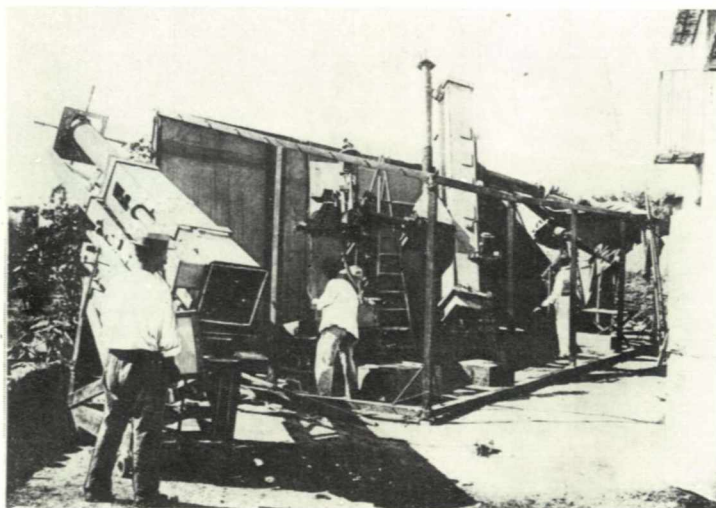
Z montblanského
deníku
**MILANA RASTISLAVA
ŠTEFĀNIKA**
(ke straně 46)



U hvězdárny na vrcholu Mont Blancu



M. R. Štefánik v laborato-
ři observatoře v Meudonu
(sedící)



Pozorování zatmění Slunce
ve Španělsku v roce 1905.
M. R. Štefánik třetí vpravo.



PNS-UED 125 05 PRAHA 1 VEC SPOL-SLUZBY

Hvězdárna dr. Antonína Bečváře v Mostě Hněvině. V pozadí dole je přesunutý děkanský chrám. Na obzoru České středohoří.