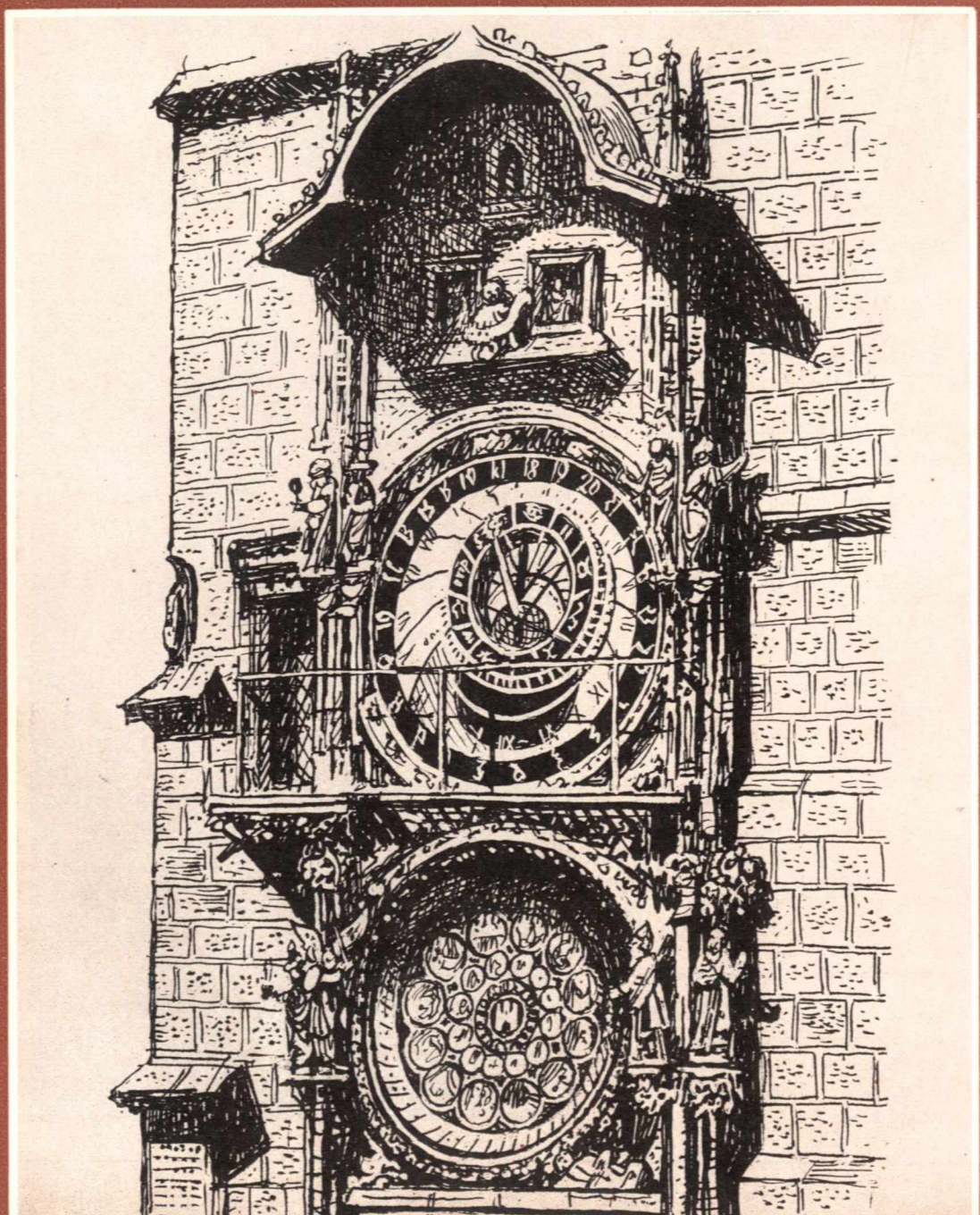
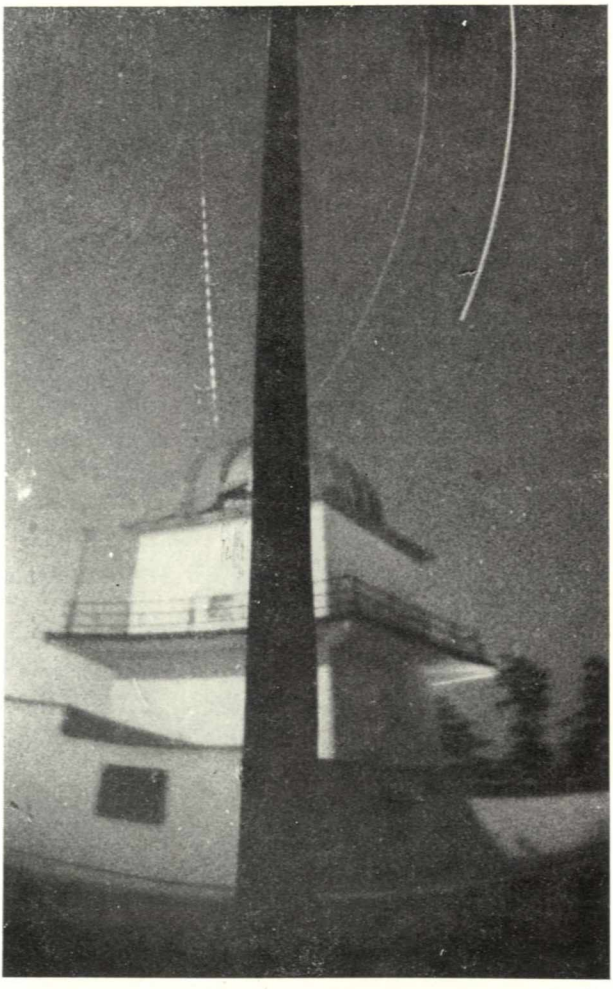
ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 71
CENA 2.50 Kčs

5 | 90



Mohutně rozvinutá skupina slunečních skvrn ze dne 16. 8. 1989 17.03.30 SEČ. Expozice Pentagonem Six — 1/1000 sekundy, na film ORWO ND — 15. Autor snímku J. Škvarka



Bolid nad Vartovkou v noci 4. 5. 1989, 00.02—04.03 SEČ. Exponováno na film ORWO NP — 22. Foto P. Zimnikoval. Oba obrázky jsou ke zprávě o činnosti banskobystrické hvězdárny, kterou zveřejňujeme na str. 98.

Na titulní stránce kresba Vojtěcha Kubašty: Staroměstský orloj (volná ilustrace k recenzi knihy Z. Horského: Pražský orloj, na straně 92).

JIŘÍ GRYGAR
žeň objevů
1989

Vloni na jaře měla vyvrcholit *mise Fobos 1 a 2,* na níž se spolu se sovětskými odborníky podílela řada specialistů z celého světa, a také z Československa. Jak známo, chybný povel vyslaný 29. srpna 1988 způsobil ztrátu spojení, a tím i orientace sondy Fobos 1 ve vzdálenosti pouhých 17 miliónů kilometrů od Země. Sondu se pokoušeli nalézt opticky pracovníci ESO v Chile ještě počátkem října 1988, ale přestože mezná magnituda snímků byla 25 mag, žádnou stopu nenašli. Tak se pozornost odborníků i široké veřejnosti soustředila na Fobos 2, jenž se 29. ledna 1989 dostal k Marsu, úspěšně byl naveden na parkovací a posléze přechodnou dráhu a pokračoval ve vysílání až do 27. března, kdy se s ním po dalších manévrech nepodařilo obnovit spojení.

Hlavní výsledky nedokončené mise zveřejnili R. Z. Sagdějev, A. V. Zacharov a mnozí další ve 14 pracích v britském vědeckém týdeníku Nature. Poměrně úspěšně proběhla měření parametrů meziplanetárního prostoru a pozorování Slunce v době rostoucí sluneční činnosti. Podařilo se zaregistrovat obloukovou rázovou vlnu před Marsem a detektovat jeho radiační pásy. Velmi cenná je *tepelná vlna Marsu* na základě infračervených měření z paluby sondy, která se přiblížila k povrchu až na vzdálenost pouhých 850 km. Při přiblížení sondy k Phobosu koncem února se podařilo získat snímky družice s rozlišením až 75 m a odvodit její střední hustotu 1950 kg m^{-3}.

Zatímco odborníci analyzují prvotní příčiny malého úspěchu mise Fobos, astronomové doufají, že podstatně lépe dopadne náročná *mise Galileo,* určená ke studiu Jupiteru ve druhé polovině 90. let. Sonda byla vynesena na startovní dráhu raketoplánem 18. října a odtud se pomocí urychlovacího stupně vydala nejprve na cestu k Venuši, kam doletěla v únoru 1990 a odkud se v prosinci letošního roku opět přiblíží k Zemi. Smyslem tohoto na první pohled prapodivného poletování sluneční soustavou je urychlit sondu metodou „gravitačního praku", která se tak osvědčila při letu sondy Voyager 2 nebo ISEE-3. V říjnu 1991 prolétne sonda poblíž planetky 951 Gaspra a pak se naposledy přiblíží k Zemi v prosinci 1992, kdy se uskuteční opravdu kritický manévr — sonda se má k povrchu Země přiblížit na pouhých 320 km! Teprve pak dosáhne potřebné rychlosti, aby po průletu kolem planetky 243 Ida konečně dospěla k Jupiteru v prosinci 1995. Úkolem sondy je po dlouhou dobu měřit parametry okolí obří planety i vlastnosti atmosféry a magnetosféry tohoto mimořádného tělesa.

Také *Jupiter* se na budoucí setkání zřejmě připravuje, jak se prokázalo dramatickým zeslabením jižního rovníkového pásu v atmosféře Jupiteru, oznámené G. M. Hurstem v polovině července 1989. Pás je však dále pozorovatelný ve střední infračervené oblasti spektra. Znamená to prostě, že jeho teplota výrazně poklesla.

Z údajů kosmických sond Pioneer 11 a Voyager 1 a 2 odvodili J. K. Campbell a J. D. Anderson rotační periodu *Saturnu* na 10 h 39 min 24 s, poloměr planety 60 330 km a hmotnost $5{,}684.10^{26}$ kg. F. Spahn a H. Sponholz zjistili z rozboru údajů ultrafialového spektrometru na Voyageru, že v Saturnových prstencích se pravděpodobně nachází nejméně 6 menších „družiček" (moonlets) s průměry 7—30 km. Světlost prstenců v porovnání s prstenci jiných planet je patrně dána relativně malým stářím Saturnových prstenců kolem 100 miliónů let.

J. J. Klavetter soustavně pozoroval změny jasnosti Saturnovy družice *Hyperion,* o níž J. Wisdom v r. 1984 usoudil, že se na své oběžné dráze chaoticky převaluje bez stálé jednoznačně definované osy rotace. Hyperion má totiž ze všech velkých družic planet nejméně pravidelný tvar, který lze jen přibližně popsat jako trojosý elipsoid s rozměry os 185×140×113 km. Jeho střední vzdálenost od Saturnu činí 24,6násobek poloměru planety a oběžná doba 21,3 dne (výstřednost dráhy e = 0,10). Během 13 týdnů sledování změn jasnosti nenašel Klavetter žádnou periodu rotace v rozmezí od 1 hodiny do 7 týdnů, což je v souladu s Wisdomovým předpokladem.

V dubnu loňského roku se ukázalo, že počátkem července patrně dojde ke zcela jedinečnému úkazu, totiž k zákrytu hvězdy družicí *Titan.* Pravděpodobnost takového seřazení je tak vzácná, že obdobné úkazy se vyskytují průměrně jen jednou za tisíciletí. Výpočet se potvrdil v pozdních večerních hodinách světového času dne 3. července, kdy po celé Evropě za mimořádně příznivého počasí byl sledován zákryt jasné hvězdy 28 Sgr Titanem. Podrobná fotometrie

zákrytu prokázala nápadné centrální zjasnění s amplitudou až 1 mag, trvající až 10 sekund. Vysvětlujeme si je existencí Titanovy atmosféry, která ohnula paprsky světla zakrývané hvězdy doprostřed „stínu".

Atmosféra Titanu se skládá téměř výhradně z dusíku, přičemž atmosférický tlak na povrchu družice je nejméně o 50 % vyšší než obdobný tlak při zemském povrchu. Jelikož povrchová teplota na Titanu činí asi 95 K, značí to, že po povrchu se může rozlévat oceán metanu a dalších uhlovodíků. V atmosféře pak prší metan a etan. D. O. Muhleman aj. uskutečnili radiolokační měření Titanu, když jako vysílače použili 70m antény s výkonem 360 kW a jako přijímače anténního systému VLA. Vysílali na vlnové délce 35 mm a odražené ozvěny přijímali se zpožděním 2,5 h. Proměnlivá intenzita ozvěny je podle autorů dána rotací družice tak, že do zorného pole radaru se střídavě dostával ledový „kontinent" a okolní uhlovodíkový oceán o hloubce minimálně 1 km. Úspěch těchto měření podnítil autory z Laboratoře tryskového pohonu v Pasadeně k přípravě nových experimentů se silnějším radiolokátorem ještě předtím, než bude k Saturnu vyslána kosmická sonda nové generace (Cassini-Huygens).

Studium přirozených družic vzdálených planet skýtá neustále důkazy o tom, jak málo dosud rozumíme silám, které rozhodující měrou přispěly k utváření současného často neobyčejně různorodého vzhledu povrchu oněch velmi chladných těles. Podrobný výzkum povrchu Uranových měsíců *Ariel a Mirandy* přiměl nakonec D. Jankowského a Squyrese k názoru, že tvářnost obou družic ovlivňuje zvláštní ledový vulkanismus, kdy je led metanu a čpavku jakoby vytlačován z podpovrchových vrstev a postupně zakrývá impaktní meteoritické krátery. Jinak lze totiž obtížně pochopit, jak je možné, že tato poměrně nevelká tělesa bez patrných zásob vnitřní energie a bez tekutého jádra či pláště mohou mít geologicky tak mladý povrch. U Mirandy s neobyčejně různorodým povrchem se ovšem navíc musí předpokládat, že toto těleso na své dráze kolem mateřské planety bylo snad již vícekrát rozbito srážkou s jinými objekty a pokaždé se znovu „poskládalo" v jednolitý objekt. Ostatně obdobnou gigantickou srážku předpokládají W. Benz a A. Cameron též pro samotný Uran. Podle nich se Uran v rané epoše tvorby planet srazil s objektem o hmotnosti 1/10 Uranu, a následkem toho se jeho rotační osa doslova „položila" do roviny ekliptiky.

W. McKinnon soudí, že srážkou vznikla i proslulá dvojice *Pluto-Charon,* neboť soustava vykazuje příliš vysoký moment hybnosti na to, aby se její existence dala vysvětlit nějak jinak. Vloni jsme se dočkali opravdu vzácného úkazu průchodu Pluta přísluním dne 5. září ve vzdálenosti 29,63 AU od Slunce. Nejblíže Zemi byl Pluto již 4. května, ve vzdálenosti 28,68 AU (k Zemi ještě blíže je Pluto letos 7. května). Zevrubný rozbor pozorovacích možností pozemské astronomie prokázal, že dlouholeté hledání průvodce Pluta velkými pozemními teleskopy v padesátých a šedesátých letech našeho století nemělo vyhlídky na úspěch. Charon byl zkrátka objeven teprve potom, když se Pluto k Zemi přiblížil na dostatečnou malou vzdálenost. Tím příznivěji se nyní jeví šťastná shoda okolností, že právě v období kolem přísluní mohou pozorovatelé na Zemi sledovat sérii vzájemných zákrytů Pluta s Charonem, což rozhodujícím způsobem zlepšilo naše vědomosti o celé soustavě.

Nejnovější parametry, založené na měření celkem 29 zákrytů, uveřejnili D. Tholen a M. Buie. Střední poloměr dráhy Charonu činí 19 640 km při prakticky nulové výstřednosti, ale velkém sklonu 98,8°, a oběžné periodě 6,38724 dne (stejně dlouho trvá Plutu i Charonu jedna otočka kolem rotační osy). Poloměr Pluta nyní vychází na 1150 km a Charonu na 593 km. Povrch Pluta je velmi světlý (albedo 0,44 — 0,61) v porovnání s povrchem Charonu (albedo 0,38). Střední hustota obou těles převyšuje 2,03krát hustotu vody, což značí, že obě tělesa mají nezvykle výrazná kamenná jádra, tvořící zhruba 3/4 hmotnosti obou těles. Tím se dvojice Pluto—Charon výrazně liší od „ledových" planet Uranu i Neptunu.

Nelze čekat, že by se právě uvedené parametry vbrzku nějak výrazně zlepšily, neboť zmíněná série zákrytů neodvolatelně končí 12. října letošního roku — a na další budeme čekat do r. 2110! Na vyslání kosmické sondy rovněž není naděje — vždyť v přísluní je Pluto více než 9 AU nad rovinou ekliptiky, což zcela vylučuje dostat se k Plutu prostředky soudobé kosmonautiky. Jak známo, Pluto je následkem velké výstřednosti své dráhy nyní blíže ke Slunci než Neptun — platí to pro celé období od 21. ledna 1979 do 14. března 1999.

Proto jsem si právem mohl nechat na konec přehledu o výzkumu planet těleso, jež se loni dostalo do centra zájmu odborníků i široké veřejnosti — totiž *Neptun.*

V srpnu 1989 kulminovala neobyčejně zdařilá mise Voyageru 2 — kosmické sondy, jež postupně zkoumala Jupiter (9. VII. 1979), Saturn (25. VIII. 1981), Uran (24. I. 1986) a nyní Neptun (25. VIII. 1989). Výkon sondy lze hodnotit opravdu jen v superlativech. Během dvanácti let své kosmické pouti nasbírala jedinečné údaje o vzdálených planetách, jejich atmosférách, přirozených družicích a prstencích. Podobně vysoko je třeba ocenit i prozíravost vědců a techniků z Laboratoře tryskového pohonu v Pasadeně v Kalifornii, kteří před patnácti lety sondu navrhli a zkonstruovali s takovým důmyslem, že nakonec získali podstatně více neobyčejně kvalitních informací, než předpokládali i největší optimisté. Přitom šlo o příležitost hned tak neopakovatelnou — příští „velkou cestu" světem vnějších planet umožní příznivá konstelace těles až za plných 179 let!

Hlavní pozorovací program u Neptunu byl naplánován na období od června do počátku října 1989 a během té doby bylo získáno více než 10^{12} bitů informací. Není divu, že úplné zpracování obsáhlého materiálu si vyžádá delší dobu. V tomto přehledu se omezím jen na popis nejdůležitějších výsledků, nikoliv na jejich interpretaci, neboť

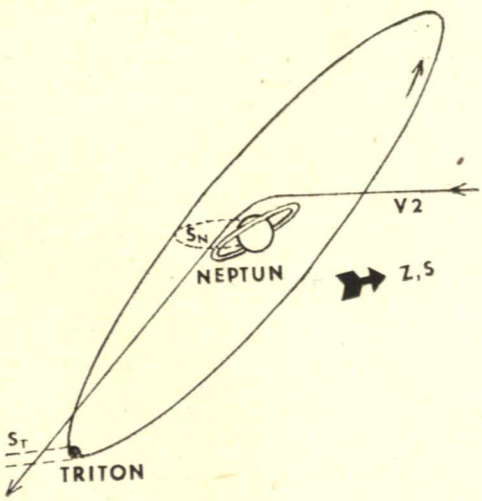


Schéma průletu kosmické sondy Voyager 2 (V2) kolem Neptunu. Šipka Z, S označuje směr k Zemi, resp. ke Slunci. Je vyznačena poloha prstenců Neptunu a čárkovaně oblasti vrženého stínu Neptunu S_N a Tritonu S_T. Dráha Tritonu je skloněna pod úhlem 20° k rovníkové rovině Neptunu a smysl oběhu je retrográdní, jak vyznačuje šipka. Během průletu se sonda Voyager 2 nacházela po dobu 50 minut ve stínu Neptunu a 4 minuty ve stínu Tritonu (podle A. Sohusové a E. Minera).

ta se bude jistě ještě výrazně měnit a vylepšovat. Patrně nejdůležitějším objevem je zjištění *magnetického pole* Neptunu, jež má sice očekávaný dipólový charakter, ale osa dipólu neprochází středem planety, nýbrž v minimální vzdálenosti 0,4 poloměru Neptunu. Podobně jako u Uranu je osa dipólu výrazně skloněna k ose rotace — u Neptunu pod úhlem 50°. Z periodického kolísání intenzity magnetického pole bylo též možné poprvé spolehlivě odvodit rotační periodu samotné planety, jež je kratší než hodnota odvozená z pozorování Neptunovy atmosféry. Činí totiž 16 h 03 minut. V atmosféře Neptunu byly zjištěny slabé polární záře, jejichž původ je obdobný jako v atmosféře Země.

Dalším velkým překvapením je aktivita Neptunovy *atmosféry,* srovnatelná spíše s úkazy v atmosféře Jupiteru než s řádní atmosférou Uranu. Nečekalo se totiž, že Neptun má dostatečné vnitřní zdroje energie, neboť energie slunečního záření je v té dálce již zcela nedostatečná pro nějaké výraznější atmosférické pohyby (ozáření Sluncem na Neptunu je přibližně o tři řády menší než u Země). Vskutku, střední teplota atmosféry Neptunu činí přibližně 60 K. Navzdory tomu však snímky sondy prozradily, že v atmosféře proudí vzdušné hmoty rychlostmi až 1100 km/h, a v oblasti kolem jižního pólu dokonce protiběžně. Již koncem května 1989 odhalila sonda existenci velké oválné šedé skvrny v atmosféře planety, která neobyčejně připomíná proslulou velkou rudou skvrnu v atmosféře Jupiteru.

Pomocí sondy se podařilo rozřešit otevřený problém podivných oblouků, jež měly neúplně obkružovat planetu, jak to aspoň vyplývalo z pozemních pozorování zákrytů hvězd Neptunem. Ukázalo se, že většinu takto nepřímo zjištěných oblouků lze vysvětlit jako zhuštěniny v úplných *prstencích,* které se nacházejí ve vzdálenostech 42 000 až 120 000 km od centra Neptunu. Konečně pak sonda objevila 6 nových družic Neptunu — těles o průměru od 50 do 300 km.

Naprosto nečekané údaje se podařilo získat o jediné opravdu velké družici Neptunu, jež je známa téměř tak dlouho jako samotná planeta — tedy o *Tritonu.* Jde o velmi neobvyklý objekt, jedinou velkou družici ve sluneční soustavě, jež má retrográdní dráhu. Poloměr Tritonu je menší, než se soudilo z pozemních měření — pouze 1360 km. To je známkou vysokého albeda jeho povrchu. Vskutku, na snímcích sondy je povrch Tritonu převážně oslnivě jasný, ale zároveň

neobyčejně rozmanitý. Snímky s vysokým rozlišením ukázaly jak impaktní krátery, tak rozměrné ledovcové útvary, chaotický terén a dokonce vulkány! Jelikož povrchová teplota Tritonu činí pouhých 37 K, měl by tam být dusík v kapalném stavu. Nicméně již v malé hloubce pod povrchem je kapalný dusík natolik stlačen, že se prudce odpařuje a vyvěrá na povrch družice v podobě plynných výtrysků, vynášejících do atmosféry i pevné částice. Při hmotnosti Tritonu $1{,}4 \cdot 10^{23}$ kg je jeho střední hustota opět poměrně vysoká — 2,1krát vyšší než hustota vody. Tím Triton připomíná dvojici Pluto—Charon a vskutku mnozí autoři hledají scénáře, jež by všechny tři zmíněné objekty uvedly do užší vývojové souvislosti. Bez gigantických srážek kosmických těles se přitom pochopitelně neobejdeme.

Triton je společně s Charonem a Titanem jednou ze tří družic planet sluneční soustavy, který má relativně hustou atmosféru. Podle J. Lunina je studium *chemického složení atmosfér družic a planet* důležitým vodítkem při vytváření modelů tvorby těchto těles akrecí ze sluneční pramlhoviny. A. Boss se domnívá, že kondenzační teploty pramlhoviny byly překvapivě vysoké, mezi 2000 a 1500 K (v pásmu planetek). Podle M. Burši vznikly akrecí ty družice velkých planet, které mají kruhové dráhy s malým sklonem. Z 54 družic planet, známých do konce roku 1988, má nejméně 22 synchronní rotaci, takže jsou slapově ustáleny. Velké sklony vykazují právě Triton a Charon, což svědčí o jejich vzniku zachycením resp. srážkou. Chaotické převalování Hyperionu, potvrzené J. Klavetterem, je dle A. Nobiliové a J. Burnse jen jedním z četných projevů *chaosu ve sluneční soustavě*. Tak například planetky vykazují chaotické poruchy drah již během časové stupnice 10^5 let. Podle J. Wisdoma je dráha Pluta chaotická v intervalu 20 miliónů let a J. Laskar nyní zjistil, že vnitřní planety sluneční soustavy vykazují chaos již po 5 miliónech let. Je vlastně překvapující, že tyto planety (včetně Země) dosud existují — jsou patrně nepatrným zbytkem početnější populace rozličných těles, která se následkem chaosu navzájem srazila nebo zanikla ve Slunci. Také na samotný vznik planet nebylo nijak mnoho času, neboť sluneční pramlhovina zmizela nejpozději za 10^7 let po kontrakci Praslunce.

D. Morris a T. O'Neill zjistili ze stability dráhy Neptunu, že vnitřek sluneční soustavy během její existence nenavštívilo žádné těleso s hmotností větší než 0,01 $M_\odot$ a uvnitř dráhy Země nebylo ani těleso s hmotností větší než 0,003 $M_\odot$. Nejvzdálenějším tělesem sluneční soustavy, jež můžeme v současné době sledovat, je *kosmická sonda Pioneer 10*, vypuštěná r. 1972 a vzdalující se nyní od nás rychlostí 13 km/s. Nachází se v souhvězdí Lva ve vzdálenosti 45 AU (přes 6 světelných hodin) od Země. Podobně daleko, ale v opačném směru, k souhvězdí Vodnáře, se nalézá sonda Pioneer 11. S oběma sondami se dosud udržuje spojení, což dává naději, že tato tělesa překročí hranici heliosféry v dohledné budoucnosti, když ještě budou v činnosti jejich palubní vysílače. Kromě údajů o tzv. heliopauze to skýtá možnost studovat šíření slabých gravitačních vln na základně dlouhé přes 10 miliard km.

Klasifikací *planetek* na základě barevných indexů ve viditelné a infračervené oblasti spektra se zabývali E. Tedesco aj. Podařilo se jim naprostou většinu z 357 zkoumaných planetek zařadit do některé z 11 „barevně" definovaných tříd. A. Milani aj. se v rámci *projektu Safeguard* zabývali numerickou integrací drah 410 planetek, které křižují dráhy planet Venuše až Neptunu. Zjistili, že v intervalu 200 000 let 89 planetek křižuje dráhu Země. Dráhy těchto planetek lze roztřídit do šesti skupin, jejichž prototypy jsou dráhy planetek Geographos, Toro, Alinda, Kozai, Oljato a Eros. Zdrojem meteoritů jsou planetky typu Alinda.

Nejnovější křižující planetku objevili 31. března 1989 H. Holt a N. Thomas na Mt. Palomaru. *Objekt 1989 FC* nalezli 8 dnů po největším přiblížení k Zemi, jež se stalo novým rekordem — 690 000 km. Předešlý rekord 750 000 km držela planetka Hermes při průletu v r. 1937. Objekt 1989 FC má průměr zhruba 400 m, značně výstřednou dráhu (e = 0,36), sklon k ekliptice 5°, délku hlavní poloosy 1,024 AU a oběžnou periodu 1,04 roku. Kdyby se byl do Země přímo strefil, dopadl by rychlostí 15,6 km/s, čímž by se uvolnila energie zhruba o řád větší, než tomu bylo při pověstném výbuchu sopky Krakatoa. Pokud by těleso dopadlo na pevninu, měl by impaktní kráter průměr kolem 6 km.

Naproti tomu se zdá, že o jednu velkou planetku o průměru kolem 200 km jsme přišli. Když v r. 1977 C. Kowal objevil velmi vzdálenou planetku v prostoru mezi Saturnem a Uranem, sotva tušil, že toto těleso způsobí starosti v klasifikaci objektů meziplanetární hmoty. Planetka dostala posléze označení *(2060) Chiron* a vědělo se, že na své eliptické dráze se přiblíží ke Slunci na 8,5 AU v r. 1996. To značí, že teplota planetky postupně vzrůstá a podle odhadu

dosáhla již r. 1988 hodnoty vyšší než 70 K. Právě v té době zjistil D. Tholen, že jasnost Chironu, vzdáleného stále ještě 12 AU, nečekaně vzrostla. Konečně v dubnu 1989 vyfotografovali K. Meechová a M. Belton kolem Chironu asymetrickou komu o průměru plných 5″. Tak se přímo před našima očima planetka Chiron změnila v *kometu P/Kowal-Meech-Belton,* a to kometu ne ledasjakou. Její hmotnost totiž o plné čtyři řády převyšuje hmotnost proslulé komety Halleyovy — tato jediná kometa má možná větší hmotnost, než všechny ostatní komety dosud sledované pozemskými astronomy! Jádro této nestvůrné komety se otáčí kolem své osy dosti rychle s periodou 5,9 h a její současná oběžná doba činí 51 let. Do odsluní ve vzdálenosti 18,9 AU se dostane v r. 2021, ale už dlouho přetím její kometární aktivita opět ustane. Podle S. Sterna se kometa nachází na dnešní dráze nanejvýš 300 miliónů let. Sem se dostala z diskovitého vnitřního Oortova mračna.

Dalším takto překlasifikovaným tělesem se stala *planetka 1986 TF,* objevená Mrkosem a Jensenem, neboť S. Nakano loni zjistil, že to je kometa (1989 i)! Z rozboru dráhy vyplývá, že těleso se v květnu 1984 přiblížilo k Jupiteru na vzdálenost 0,17 AU, a tak se jeho dráha pronikavě změnila. Perihel se přiblížil ke Slunci téměř o 1,4 AU na 3,0 AU a výstřednost se zvětšila o 0,2 na dnešních $e = 0{,}295$. Kometa prošla přísluním v srpnu 1987, takže byla dodatečně označena jako *P/Parker-Hartley (1987 XXXVI).*

(pokračování)

● ● ●

Odchylky časových signálů v březnu 1990

Den	UT1-signál	UT2-signál
4. III.	+0,2023^s	+0,2071^s
9. III.	+0,1929	+0,1991
14. III.	+0,1806	+0,1884
19. III.	+0,1705	+0,1803
24. III.	+0,1589	+0,1703
29. III.	+0,1432	+0,1566

V. P.

★ ASTROVÝROČÍ ★
V ČERVENCI 1990

4. před osmdesáti lety zemřel italský astronom **G. Schiaparelli** (* 14. 3. 1835). Nejznámější je svými pozorováními povrchu Marsu, od něho pocházejí pojmenování „kanály" a „moře". On sám však kanály na Marsu nepokládal — na rozdíl od mnoha svých současníků — za výtvory rozumných bytostí. Věnoval se také meteorům a kometám, pohybu Merkuru a Venuše.

10. rovněž před osmdesáti lety zemřel **J. G. Galle** (* 9. 6. 1812), německý astronom, objevitel Neptunu. Kromě nové planety objevil Galle tři komety a vnitřní prstenec Saturnu (1838), sestavil tabulku drah 178 komet, stanovil paralaxu Slunce, objevil souvislost meteorického roje Andromedidy s kometou Biela, zkoumal i zemský magnetismus.

18. před 340 lety zemřel a **25.** před 415 lety se narodil německý ostronom **Ch. Scheiner.** Roku 1611 nezávisle na Halleyovi a Fabriciovi objevil sluneční skvrny (ale na rozdíl od Halleye je pokládal za planetky) a i jeho další práce se týkaly Slunce. Pro jeho pozorování ostatně zhotovil jeden z prvních refraktorů (podle Keplerova návrhu). Optikou se zabýval i z fyziologického hlediska.

21. před 370 lety se narodil další z velkých astronomů 17. století, Francouz **J. Picard** († 12. 10. 1682), jeden ze zakladatelů francouzské Akademie věd. Spolupracoval při pozorováních s Gassendim, později byl jedním z iniciátorů ustavení pařížské observatoře, první státní astronomické observatoře v Evropě. Zabýval se astronomickými přístroji a mnohá jeho zdokonalení přispěla k rozšíření možností pozorování. Aktivně se také v letech 1672 až 1674 účastnil vypracování základní triangulační sítě pro zhotovení přesné mapy Francie.

30. vzpomeneme 90. výročí narození ruského sovětského astronoma **K. F. Ogorodnikova** († 30. 6. 1985). Jeho základní vědecké práce se týkají stelární a mimogalaktické astronomie, jeho objevy měly velký význam pro lepší poznání temných mlhovin, objasnil některé zvláštnosti struktury spirálních sysystémů, vypracoval dynamickou klasifikaci galaxií. K. F. Ogorodnikov se rovněž zabýval historií astronomie.

min

MILOSLAV KOPECKÝ

Bylo Maunderovo minimum sluneční činnosti skutečně tak hluboké, jak se dosud domníváme?

Maunderovo minimum sluneční činnosti lze vysvětlit jako superpozici minima 80leté periody mohutnosti skupin slunečních skvrn a minima několikasetleté periody četnosti vznikání skupin skvrn. Celková úroveň sluneční činnosti byla v té době velmi nízká avšak vyšší, než jak vyplývá z přímých pozorování slunečních skvrn v té době, a to z důvodů podmínek pro pozorování skvrn v té době. Z těchto a dalších důvodů nejsou seriózní argumenty pro hypotézu vypnutí mechanismu sluneční činnosti v období Maunderova minima.

V oblasti studia vztahů Slunce—Země i samotné sluneční činnosti má specifické postavení tzv. maunderovské minimum sluneční činnosti v druhé polovině 17. století (bývá ohraničováno léty 1645 a 1715). V tomto období byla abnormálně nízká sluneční aktivita, současně byla nízká i geomagnetická aktivita, což se projevilo např. malým počtem polárních září. Zároveň v tomto období byla Evropa zasažena relativně dlouhodobým chladným počasím. Tak např. dlouhotrvající nízké teploty v teplých sezónách roku připadaly na období let 1685 až 1705 (1). Proto druhá polovina 17. století bývá z klimatologického hlediska často nazývána malou dobou ledovou a její vznik mnozí autoři dávají do příčinné souvislosti s maunderovským minimem sluneční činnosti.

Nové vzplanutí zájmu o maunderovské minimum bylo vyvoláno prací Eddyho (2), který tvrdil, že v období maunderovského minima neexistovaly na Slunci 11leté cykly sluneční činnosti, že v tomto období byl vypnut mechanismus sluneční činnosti. Proti tomuto názoru vystoupila řada autorů zpochybňujících vývody Eddyho a ukazujících, že v tomto období přece jenom existovaly 11leté cykly, i když velmi nízké. Tak např. z počtu polárních září v tomto období existenci 11letých cyklů dokázal Link (3), stejný závěr vyplývá z prací Schrödera (4) a Schovea (5). Existenci 11letých a 22letých cyklů v období maunderovského minima nalezli rovněž Vasiljev a Kocharov (6) a Kocharov et al. (7) na základě koncentrace ^{14}C.

Významné místo mezi pracemi zabývajícími se maunderovským minimem má práce Vitinského (8), který vyslovil hypotézu, že maunderovské minimum je důsledkem superpozice velmi dlouhých cyklů sluneční činnosti, a to 80letého cyklu a cyklu v délce několika set let. Tato Vitinského hypotéza se jeví reálnou, jestliže ji interpretujeme pomocí fyzikálně primárních indexů sluneční činnosti (9, 10, 11). Potom superpozice minima 80leté periody mohutnosti skupin skvrn, vyjádřené pomocí průměrné životní doby T_o skupin skvrn, a minima několikasetleté periody frekvence vznikání f_o skupin skvrn (10, 12, 13) vede k závěru, že při platnosti vztahu $R \sim f_o T^2_o$ (10, 14), kde R je relativní číslo slunečních skvrn, musela být v období Maunderova minima maximální relativní čísla 11letých cyklů $R_M \ll 50$.

Na pozorovanou nízkou úroveň sluneční činnosti v 17. století měla podstatný vliv i minimální pozorovatelná plocha S_o skupin skvrn, tj. minimální plocha, kterou jsme danou metodou schopni pozorovat ve středu slunečního disku. Tato minimální pozorovatelná plocha s_o totiž výrazně ovlivňuje průběh křivky viditelnosti $s_o \varnothing (\lambda)$ (přitom s největší pravděpodobností $\varnothing (\lambda) = \sec^2 \lambda$), která určuje, jakou musí mít skupina skvrn skutečnou polohu S, aby byla pozorovatelná v úhlové vzdálenosti λ od centrálního meridiánu (CM) Slunce. To znamená, že skupina skvrn v úhlové vzdálenosti λ od CM není pozorovatelná, jestliže její skutečná plocha $S < S_o \varnothing (\lambda)$. Na obr. 1 je dán tzv. Minnaertův diagram, kde je na vodorovné ose vynášena úhlová vzdálenost λ od CM, na svislou osu skutečná plocha S skupin skvrn. Křivka nám dává průběh křivky viditelnosti skupin skvrn $S_o \varnothing (\lambda)$. Dvěma přímkami je dán schematický vývoj plochy skupiny skvrn během jejího přechodu přes sluneční disk. Uvažujeme-li nyní skupiny skvrn, které v průběhu svého vývoje dosáhly maximální plochu S_M, potom jsou tyto skupiny pozorovatelné v zašrafované části diagramu na obr. 1, ohraničené křivkou $S_o \varnothing (\lambda)$ a přímkou S_M; přitom plocha $\eta(S_M)$ zašrafované části tohoto diagramu je přímo úměrná počtu pozorovaných skupin skvrn s maximální plochou S_M (9, 11, 15).

Při současných standardních pozorováních

(např. Greenwich Photoheliographic results) není minimální pozorovatelná plocha S_o větší než 5MSH (miliontin povrchu sluneční hemisféry). Naproti tomu rozbor metod a přístrojů používaných pro pozorování slunečních skvrn v 17. století (15) ukázal, že v období maunderovského minima bylo S_o = 20MSH, případně i větší.

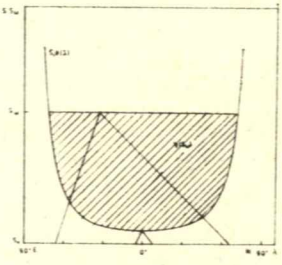
Jak vzrůst hodnoty S_o ovlivňuje počet pozorovaných skupin skvrn, je názorně patrné z obr. 2, který je analogický k obr. 1, zde však je dán průběh křivek viditelnosti $S_o \varnothing (\lambda)$ pro čtyři různé hodnoty S_o při $\varnothing (\lambda) = \sec^2 \lambda$. Z obr. 2 vidíme, jak se plocha $\eta(S_M)$ oblasti s $S > S_o \varnothing (\lambda)$ (šrafovaná oblast v obr. 1), a tedy i počet pozorovaných skupin skrvn se vzrůstajícím S_o zmenšuje. Podrobnější výpočty (15) ukazují, že například ze skupin skvrn s maximální plochou S_M = 100 MSH jsme při S_o = 2 MSH schopni pozorovat cca 80 % z počtu skutečně existujících skupin skvrn na slunečním disku, zatímco při S_o = 20 MSH již jen méně než 50 %. U skupin skvrn s menším S_M je tento rozdíl ještě výraznější.

Z toho tedy vyplývá, že v důsledku relativně velké hodnoty S_o v 17. století, v porovnání se současností, bylo při stejné skutečné úrovni sluneční činnosti možné pozorovat v období Maunderova minima podstatně méně slunečních skvrn, než je tomu v současnosti.

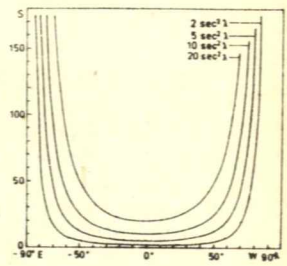
Tento vliv S_o na množství pozorovaných skvrn je ještě zesilován tím, že četnostní rozdělovací funkce F(T) skupin skvrn podle jejich velikosti, respektive životní doby T, je taková, že se zmenšujícím se T počet skupin prudce vzrůstá. Při větším S_o se tak stávají pozorovatelnými především menší skupiny skvrn, kterých je však nejvíce. Tento vliv tvaru četnostní rozdělovací funkce F(T) v souvislosti s růstem S_o ovlivnil množství pozorovaných skupin skvrn v období Maunderova minima i tím, že v tomto období, jak jsme uvedli již na počátku tohoto článku, bylo minimum 80leté periody průměrné životní doby skupin T_o, kdy F(T) je ještě strmější, tj. procentuální zastoupení malých skupin skvrn (při velkém S_o nepozorovatelných) je ještě větší.

Tento vliv tvaru funkce F(T) v minimu 80leté periody spolu s vysokou hodnotou S_o v 17. století lze názorně demonstrovat na obr. 3. Průběh funkce F(T) je zde aproximován exponenciálou ve tvaru

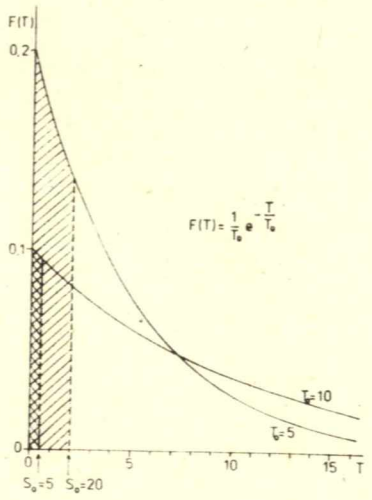
$$F(T) = \frac{1}{T_o} e^{-\frac{T}{T_o}}$$



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Přitom tento průběh funkce F(T) je v obr. 3 dán pro hodnotu průměrné životní doby T_o = 5 dnům, odpovídající minimu 80leté periody, a pro hodnotu T_o = 10 dnům, odpovídající maximu 80leté periody. Vyšrafované oblasti pak reprezentují množství skupin skvrn nepozorovatelných ve středu slunečního disku v důsledku existence minimální viditelné plochy S_o, a to v případě S_o = 5 MSH, což odpovídá současným standardním pozorováním, a v případě S_o = = 20 MSH, což odpovídá Maunderovu minimu. Z obr. 3 je názorně patrné, jak tvar funkce F(T) v období minima 80leté periody (a tedy i v Maunderově minimu) spolu s vysokou hodnotou S_o v období Maunderova minima vede k tomu, že značné množství skupin skvrn bylo v Maunderově minimu nepozorovatelné.

Z toho, co bylo až dosud řečeno, lze tedy vyvodit závěr, že v období Maunderova minima byla sluneční činnost sice velmi nízká, avšak byla značně vyšší, než jak plyne z přímých pozorování z té doby.

K tomu je třeba poznamenat ještě toto: V situaci, kdy v 17. století byl celkový počet skupin skvrn na Slunci velmi malý a přitom převládaly drobné skupiny skvrn, musely být vzácné i velké chromosférické erupce a v důsledku toho i sporadické magnetické poruchy, stejně tak jako musely být vzácné rekurentní skupiny skvrn, a tedy i rekurentní magnetické poruchy. V tom případě koeficient úměrnosti mezi počtem polárních září a relativním číslem skvrn musel být v období Maunderova minima menší než v současné epoše. Proto odhady hodnot relativních čísel skvrn v 17. století podle počtu polárních září v té době pozorovaných při použití koeficientu úměrnosti odvozeného ze současné situace na Slunci jsou tedy zřejmě podhodnoceny.

Vraťme se ještě k otázce vypnutí mechanismu sluneční aktivity v období Maunderova minima. Jedním z argumentů majících svědčit pro vypnutí mechanismu sluneční aktivity je podle Eddyho (2) skutečnost, že v uvažovaném období měla sluneční korona vždy tvar charakteristický pro minimum sluneční aktivity. Avšak i tento tvar sluneční korony je možno vysvětlit bez hypotézy vypnutí mechanismu sluneční činnosti.

Jak jsme již uvedli, v období Maunderova minima byl celkový počet skupin skvrn na Slunci velmi malý a přitom převládaly malé skupiny skvrn. V tom případě se velmi zřídka vyskytují komplexy aktivity, v nichž se zpravidla vyskytují velké skupiny skvrn. Z toho především plyne neexistence mohutných a protáhlých magnetických konfigurací, rozprostírajících se do korony a odpovědných za existenci koronálních zvonů a paprsků. Proto korona po většinu času, dokonce při existenci většího počtu malých skupin skvrn, musela mít tvar charakteristický pro minimum sluneční aktivity.

Učiňme dále předpoklad, že v 17. století rovněž platil vztah mezi výškou 11letého cyklu R_M (vyjádřenou maximálním relativním číslem skvrn) a průměrnou heliografickou šířkou skvrn φ_M v době maxima cyklu, odvozený Waldmeierem (16). Potom, jestliže v tomto období byly hodnoty $R_M \approx 30 - 40$, obdržíme $\varphi_M \approx 10{,}3° - 11{,}0°$. To znamená, že v období Maunderova minima musela být převážná část skupin skvrn v těsné blízkosti slunečního rovníku. To je další důvod pro to, aby sluneční korona v období Maunderova minima měla tvar charakteristický pro minimum sluneční aktivity, a to i v období maxim 11letých cyklů, aniž by tento její tvar musel být důkazem vypnutí mechanismu sluneční činnosti.

Celkově tedy docházíme k těmto závěrům:

1. Maunderovo minimum sluneční činnosti ve druhé polovině 17. století je možné interpretovat jako superpozici minima 80leté periody mohutnosti skupin slunečních skvrn a minima několikasetleté periody četnosti vznikání skupin skvrn.

2. Celková úroveň sluneční činnosti v období Maunderova minima byla vyšší, než jak vyplývá z přímých pozorování slunečních skvrn v té době. Byla však přesto velmi nízká.

3. Nejsou seriózní argumenty pro hypotézu vypnutí mechanismu sluneční činnosti v období Maunderova minima.

Uvedené otázky jsou podrobně diskutovány v již dříve publikované práci Kopeckého a Kuklina (15).

LITERATURA

1. E. La Roy Ladurie: 1967, Histoire du Climat depuis l'An Mil. (Flamarion, Paris).
2. J. Eddy: 1967, Science **192**, 1189.
3. F. Link: 1977, Astronom. Astrophys. **54**, 857.
4. W. Schröder: 1979, Journal of Atm. and Terr. Physics **41**, 445.
5. D. J. Schove: 1979, Solar Physics **63**, 423.
6. V. A. Vosiljev, G. E. Kocharov: 1983, XIII. Leningradskij seminar po kosmofizike, str. 75.
7. G. E. Kocharov, Yu. M. Markov, R. Ya. Mecavarschvili, S. L. Cereteli: 1983, XIII. Leningradskij seminar po kosmofizike, str. 101.
8. Yu. I. Vitinskij: 1978, Solar Physics **57**, 475.
9. M. Kopecký: 1967, Advances in Astronomy and Astrophysics **5**, 189.
10. M. Kopecký: 1987, Studia geoph. et geod. **31**, 43.
11. Yu. I. Vitinskij, M. Kopecký, G. V. Kuklin: 1986, Statistika pjatnoobrazovatělnoj dějatělnosti Solnca (Nauka — Fizmatgiz, Moskva).
12. M. Kopecký, F. Kopecká: 1984, Bull. Astron. Inst. Czechosl. **35**, 233.
13. G. V. Kuklin: 1986, Contr. Astron. Obs. Skalnaté Pleso **15**, 599.
14. M. Kopecký: 1983, Bull. Astron. Inst. Czechosl. **34**, 23.
15. M. Kopecký, G. V. Kuklin: 1987, Bull. Astron. Inst. Czechosl. **38**, 193.
16. M. Waldmeier: 1955, Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung (Leipzig).

ZDISLAV ŠÍMA

Historik astronomie ZDENĚK HORSKÝ

Dnes, s odstupem více než jednoho roku od smrti PhDr. Zdeňka Horského, CSc., je možné se již pokusit napsat článek o jeho životě a díle. Namítnete možná, že to bylo možné se již pokusit napsat článek o jeho život. Tou dobou však jeho dílo ještě uzavřeno nebylo. Navíc se autor domnívá, že odklad umožnil podívat se nyní na vše již objektivněji. Z. Horský byl zcela mimořádným jevem na našem historicko-astronomickém nebi, a proto bude jistě na místě připomenout si jeho život a dílo detailněji.

Zdeněk Horský se narodil 11. března 1929 pozdě večer v Praze na Karlově. Jeho rodiče působili na různých školách 3. stupně jako profesoři exaktních a přírodovědných oborů, naposledy na Státním reálném gymnáziu ve Dvoře Králové n. L. a na Vyšší průmyslové škole chemické tamtéž. Jeho otec zemřel v r. 1964, matka r. 1984. Do obecné školy chodil Horský v Kralupech nad Vltavou, do reálného gymnázia ve Dvoře Králové n. L., po maturitě se zapsal v r. 1948 jako řádný posluchač na filozofické fakultě Karlovy univerzity v Praze — obory filozofie a hudební věda a soukromě klavír u prof. K. Hoffmeistera. Současně jako mimořádný posluchač navštěvoval přednášky a cvičení z matematiky a astronomie na přírodovědecké (později matematicko-fyzikální) fakultě UK. K tomu ještě pravidelně praktikoval na observatoři Ústředního ústavu astronomického, později Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově. Zde je, myslím, základ jeho nenapodobitelné univerzality, neboť mu byla stejně blízká filozofie, historie i astronomie. Takového člověka dnes v Československu nemáme.

Horský uzavřel studia na vysoké škole v červnu 1952 disertační prací (PhDr.) *Zoroaster Jana Jessenia* a závěrečnou zkouškou z filozofie, v říjnu 1952 mu byl udělen doktorát filozofie. Od 1. 10. 1952 nastoupil jako vědecký aspirant na katedře dějin filozofie FF UK v Praze a zaměřil se na dějiny věd a filozofie, přičemž část školení se uskutečňovala na hvězdárně v Ondřejově. Dne 12. 12. 1957 obhájil kandidátskou práci *Význam vědecké činnosti K. V. Zengera.* Již od 1. 1. 1956 byl zaměstnán jako vědecký pracovník v oddělení pro dějiny přírodních

Na rodinném snímku je dr. Zdeněk Horský na své chalupě v Údolí sv. Kateřiny nedaleko Dvora Králové nad Labem.

věd a techniky v Historickém ústavu ČSAV, později Ústavu pro čs. a světové dějiny ČSAV v Praze. Zabýval se dějinami astronomie a věd hlavně 16. a 17. století a historickými vědeckými přístroji. Přednášel o dějinách věd na fakultě osvěty a novinářství i na filozofické fakultě UK. Dne 9. 6. 1958 se oženil (PhDr. Pavla Vrbová, CSc.), 3. 2. 1960 se mu narodil syn Petr a 17. 5. 1963 syn Jan.

Horský byl již od 23. 10. 1959 řádným členem Československé astronomické společnosti (ČAS) při ČSAV. Po ne příliš dobrovolném odchodu z Historického ústavu nastoupil 1. 7. 1971 místo tajemníka ČAS. Od 15. 11. 1973 až do své smrti pracoval v Astronomickém ústavu ČSAV. Zemřel náhle na srdeční selhání dne 8. května 1988 v 17.10 v nemocnici ve Dvoře Králové. Pohřeb se konal 17. 5. 1988 v 11 h v krematoriu v Praze-Strašnicích.

Dnešní doba již umožňuje podívat se pravdivěji na Horského osud po roce 1970. Tou dobou se jeho život začal zcela podobat románu Proces Franze Kafky. Byl „obžalován" z jakéhosi přečinu (snad rozhlasový, snad televizní projev či cokoli jiného) — byl členem celoakademického ZV ROH ČSAV v létech 1968/69 —, ale nikdo mu oficiálně tuto „obžalobu" nepřednesl. Nemohl se tedy bránit, protože vlastně nebylo proti čemu. Kdyby mu byl někdo něco vytkl, bylo to možno lehce vyvrátit, protože v období předpokládaných projevů byl Horský delší dobu mimo republiku. Je např. zachován čtyřstránkový dopis (čj. 0/2376/75 z 5. 12. 1975),

v němž vedení AsÚ ČSAV (Bumba, Kopecký) odpovídá ing. V. Kubánkovi z odd. školství a vědy ÚV KSČ na jeho „dotaz" o zaměstnání Z. Horského v našem ústavu. Vedení AsÚ se za Horského postavilo, nicméně moc platné to zřejmě nebylo. Zde je možné uvést řadu příkladů. V červnu 1978 byl Horský navržen AsÚ ČSAV (souhlas ZO KSČ, ZV ROH, kádrového odd.) na titul vzorný pracovník ČSAV. Prezídium titul neudělilo. Když měl Horský připraven článek *De astronomicis hypothesibus (1597)* o N. Raimaru Ursovi a heliocentrismu v Praze pro symposium o Aristarchovi ze Samu v Athénách (1980), bylo mu doporučeno, aby tam nejel a „hodil se marod". Článek zřejmě publikován nebyl, je anglický a měl by se publikovat. Český překlad (M. Šolc) viz Kosmické rozhledy 1988, No 3, str. 112—120. Ještě několik let před smrtí se odkudsi objevila „otázka pobytu dr. Z. Horského v AsÚ ČSAV" zcela v duchu Kafky, že „proces" nelze nikdy vyhrát, ale přinejlepším odložit ad acta a být podezřelý až do smrti. Ještě asi týden před smrtí, když se Horský dozvěděl, že byl navržen ústavem na stříbrnou čestnou oborovou plaketu ČSAV za zásluhy ve fyzikálních vědách (samozřejmě, že ne za historii, kde byla situace naprosto „neprůstřelná"), okamžitě intervenoval, aby byl návrh stažen, protože tímto vyznamenáním nechtěl nikoho provokovat. Pokud tedy neměl ocenění domácí, měl mezinárodní (viz závěr tohoto článku). Horský pracoval v neustálém stresu a je jasné, že takové „vyjasňování pobytu na AsÚ ČSAV" mu mohlo jedině ještě zhoršit jeho obrovsky vysoký krevní tlak a přispělo tak k jeho předčasné smrti.

Zdeněk Horský se během svého života dopracoval k několika důležitým objevům v oblasti historie astronomie, které dost podstatně změnily znalosti v tomto oboru. Pozoruhodné přitom je, že pouze jediný (a to 2.) spadá do období 16. a 17. stol., kterým se zabýval nejvíce. Jsou to tyto důležité věci:

1. Byl hlavní osobou, která datovala vznik pražského orloje k roku 1410. Do té doby se myslilo, že orloj vznikl roku 1490. Na jeho žádost byl proveden umělecko-historický rozbor kamenného rámu ciferníku orloje (prof. dr. Viktor Kotrba), který potvrdil Horského hypotézu, že orloj je předhusitský. Hlavní literatura: *a) Z. Horský a E. Procházka: Pražský orloj; Acta historiae rerum naturalium nec non technicarum 9; Nakladatelství ČSAV; Praha 1964; str. 83—146.*
b) Z. Horský: Pražský orloj; Panorama; Praha 1988.

2. Zjistil, že velký sextant chovaný ve sbírkách Národního technického muzea v Praze zkonstruoval na objednávku barona Hoffmanna Jost Bürgi, Švýcar, který působil též v Praze. Horský současně datoval sextant k roku 1600. Viz *Z. Horský: Bürgiho sextant ve sbírkách NTM v Praze; Sborník NTM, V; str. 280—300; Praha 1968.*

3. Při odkrytí archeologické lokality Makotřasy, okres Kladno — objekt z doby asi 2700 let př. n. l. — zjistil, že jde o paleoastronomickou památku. Jde o čtverec zhruba 300×300 m, v němž jsou vyznačeny důležité astronomické směry. Viz *E. Pleslová-Štiková, F. Marek, Z. Horský: A square Enclosure of the ... ; Archeologické rozhledy XXXII; Praha 1980; str. 3—35.*

4. Zjistil, že Karlův most v Praze — zvláště pak Staroměstská mostecká věž — v sobě obsahuje astronomickou symboliku, a jde tedy také o archeoastronomickou památku. Pomocí astronomické interpretace mostu objasnil některé skutečnosti, které při pouhém umělecko-historickém rozboru zůstávaly záhadné. Viz *Z. Horský: Založení Karlova mostu a kosmologická symbolika Staroměstské mostecké věže; Staletá Praha IX; Panorama, Praha 1979; str. 197—212.* Taktéž: *V. Herold, Z. Horský, M. Mráz: Filozofie a přírodní vědy v době Karlově str. 249—270* v knize *Karolus Quartus, Universita Karlova, Praha 1984.*

Kromě těchto základních věcí můžeme jmenovat ještě další. Byl to on, kdo u nás rozpracoval teorii důležitých astronomických směrů — jde především o směry slunovratových východů a západů Slunce. Kromě bodu 3) jde též o menhiry, kounovské kamenné řady a další — vlastně sem částečně spadá i bod 4). Jeho hlavní zájem však bylo 16. a 17. století. Zajímala ho osoba Tadeáše Hájka z Hájku. Spolu s E. Urbánkovou sepsal katalog k výstavě (450. výročí narození a 375. úmrtí) v Zrcadlové kapli Klementina v roce 1975. Přitom ukázal jeho význam pro světovou astronomii jako jednoho ze zakladatelů kometární a stelární astronomie. Napsal článek o Jeseniovi: *Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky II; 1955, str. 126 — Kosmologické názory Jana Jesenia.* Přeložil Koperníkovo dílo De revolucionibus... do

češtiny. Nebylo však bohužel vydáno tiskem, takže česky stále není k dispozici. Zorganizoval v Praze cyklus seminářů o díle Johana Keplera k 350. výročí jeho úmrtí — konaly se 1. 10., 15. 10., 29. 10., 12. 11., 26. 11. a 10. 12. 1980. Na většině z nich měl své příspěvky. Současně vydal knihu *Z. Horský: Kepler v Praze, Mladá fronta, Kolumbus, Praha 1980.* Všimněme si další jeho publikační činnosti, kterou jsme dosud nejmenovali. V roce 1960 vydala *Akademia Praha Dějiny exaktních věd v Čechách,* které napsal L. Nový a kolektiv. Z. Horský do nich napsal všechny kapitoly o astronomii. Další knihu *Poznávání vesmíru* od autorů *Z. Horský, M. Plavec* vydal *Orbis v Praze 1962* jako 37. svazek Malé moderní encyklopedie. Národní technické muzeum v Praze vydalo v roce 1968 katalog svých astronomických přístrojů od 15. do 19. století — *Z. Horský, O. Škopová: Astronomy gnomonics.* Obrovský úspěch zaznamenala kniha *J. Grygar, Z. Horský, P. Mayer: Vesmír; Mladá fronta, Praha 1979,* druhé vydání Praha 1983. V červnu 1988 byla v Essenu (NSR) zahájena velká výstava Umění a kultura na dvoře Rudolfa II., která má dále putovat po Evropě (Vídeň, původně měla být i v Praze). Z. Horský se podílel na zpracování výstavního katalogu. Kromě již zmíněného Pražského orloje vyšla dále posmrtně „kniha tří Zdeňků" — *Z. Horský, Z. Mikulášek, Z. Pokorný* (* 1947): *100 astronomických omylů uvedených na pravou míru;* prémie nakladatelství *Svoboda; Praha 1988.* V distribuci se ale objevila až v létě 1989. S nakladatelstvím Svoboda spolupracoval Horský již dříve — *Čtení o antice 1984, 1985* — prémie Antické knihovny; *Svoboda; Praha 1986.* (Je spoluautorem kapitoly Antika a hvězdná obloha.)

Kromě těchto větších prací napsal ještě celou řadu článků do časopisů (Vesmír, BAC, Magazín „T" — SNTL, Kosmické rozhledy, Říše hvězd, Čs. časopis pro fyziku a další), do sborníků referátů z konferencí či do příležitostných tisků k výstavám (například Olomoucký orloj, Krajské vlastivědné muzeum v Olomouci 1985).

Z. Horský se podílel též na vytvoření několika filmů. Dělal odborného poradce pro filmy režiséra Miro Bernata — Dialogy s hvězdami pro ČSAV 1964, 647 m a Zdánlivé pohyby planet pro Učební pomůcky (dnes Komenium) 1965, 288 m. Dále dělal odborného poradce pro film režiséra Evžena Plítka Hledání vesmírného řádu — Krátký film, ÚPF Praha 1986, 444 m a Stopy lidského bádání (kde během práce na filmu zemřel, takže ho musel zastoupit autor tohoto článku) — Krátký film, ÚPF Praha 1989, 389 m (270 m = 10 min).

Dále se Horský podílel na přípravě výstav o dějinách astronomie konaných v Letohrádku královny Anny. První se konala při příležitosti sjezdu Mezinárodní astronomické unie v Praze v roce 1967, druhá při příležitosti 400. výročí narození J. Keplera v r. 1971.

Z. Horský byl členem Mezinárodní astronomické unie (IAU), komise č. 41, dále byl mimořádným členem Mezinárodní akademie pro dějiny věd a expertem pro starší vědecké přístroje Mezinárodní unie pro dějiny věd. Byl členem Čs. astronomické společnosti a dlouholetým předsedou její historické sekce. Dále byl členem JČMF, Jednoty klas. filologů, Společnosti přátel starých hodin při muzeu Olomouc (člen výboru), vědeckotechnické rady Národního technického muzea v Praze. Politicky organizován nebyl.

Za velký podíl na oslavách M. Koperníka 1973 mu byly uděleny tři mezinárodní koperníkovské medaile (Polsko, SSSR, ČSSR) a současně dostal děkovný dopis předsedy Polské akademie věd. Byl taktéž držitelem naší (1971) a sovětské Keplerovy medaile.

Po jeho smrti jsme se o něm mohli dočíst ve Vesmíru 68 (1989) str. 225—228 (No. 4) Mých sedm divů, v Kosmických rozhledech 26 (1988) (No. 2) str. 61 a 26 (1988) No. 3 — je mu věnováno celé od str. 109 do str. 132. Nekrolog na něho uveřejnil Zd. Pokorný (* 26. 2. 1929) v časopise Muzea J. A. Komenského v Uherském Brodě Studia comeniana et historica XIX (1989) str. 127—129 (No. 39).

My, co jsme Z. Horského znali v každodenním styku, budeme velice litovat jeho odchodu. Měl skvělé lidské vlastnosti — cokoli jsme potřebovali, vždy pomohl, poradil — a ještě s úsměvem. Byl ochotný a obětavý a přitom skromný. Měl velmi dobré organizační schopnosti. Jako vědec byl nesmírně houževnatý a pracovitý, s ohromně širokým rozhledem. Jeho znalosti v oboru ho řadily nad druhé a z toho snad plynula ta trocha závisti jiných, která mu občas znepříjemňovala životní cestu. Odpovídal po svém — tichou a usilovnou prací bez nároku na okázalé odměny. Byl to skutečný dělník vědy. Zemřel kovář. Dostanou slovo kováříčkové.

● ● ●

ZDISLAV ŠÍMA

Jsou recenze a *jsou recenze*

Ty jedny je radost psát, ty druhé píše člověk nerad a s obavami, aby se autorů nedotkl, aby je nepoškodil. Ty jedny mají dlouhý seznam kladů a kratičký seznam nepodstatných chyb, ty druhé mají krátký seznam mlhavých kladů a dlouhý seznam závažných chyb. Tato recenze bude určitě patřit mezi ty první. Čtenář možná namítne, že svět není černobílý, že věci se spojitě mění. Tím spíš ale vynikne recenzovaná kniha, která má skutečně špičkové kvality, která je nejen bílá, ale i září.

Na první pohled by se mohlo zdát, že kniha Pražský orloj je psána jako běžná obrázková publikace o Praze a je určena k širokému použití — koupit, zabalit, dát jako dárek, podívat se na hezké obrázky, odložit do knihovny. Vždyť text tvoří méně než polovinu knihy. Všechny pravé stránky — někdy i levé — jsou vyobrazení, fotografie. Kniha je navíc doplněna ruským, anglickým, německým a španělským resumé. Je tedy jisté, že jako obrázková publikace o Praze bude Horského knížka sloužit také a její náklad bude velmi rychle rozebrán. Nicméně kniha svým obsahem, kvalitou a hloubkou zpracovaných detailů míří daleko výš. Autor z ní udělal dílo, které bude živé i po velmi dlouhé době a bude se řadit určitě po bok Zprávy o orloji pražském Jana Táborského z Klokotské hory z roku 1570. Autor tuto metu asi podvědomě cítil a jak se zdá i dosáhl. Kniha popisuje orloj velice systematicky, nevynechává vůbec nic, a stává se tím především zdrojem informací pro odborníky. Tak komplexní dílo o orloji nebylo dosud u nás nikdy napsáno — nevyjímajíc z toho ani již zmíněnou Táborského zprávu či rozsáhlou zprávu Rosického. Pod rouškou konzumní knihy se tedy vlastně skrývá původní — a mohli bychom snad i říci, že z hlediska historického i vědecké — dílo, ve kterém je shromážděno množství nových faktů získaných mnohaletou prací. Vzhledem k tomu, že kniha je určena široké čtenářské obci, musel autor některé partie vysvětlovat od elementárních základů. Je cítit, že to ale není hlavním cílem knihy, že autor tím pouze splatil daň tomu, aby kniha mohla vyjít ve velkém nákladu.

Na přebalu knihy autor proklamuje svůj cíl: aby lidé rozuměli orloji. Autor, který si takový cíl vytkne, by sám měl problematice dobře rozumět. Jak obrovsky a hluboce rozuměl Horský celé problematice, si můžeme ukázat na začátku popisu apoštolů (str. 102 vlevo nahoře), když říká: „Toto představení opakující se od svítání do soumraku,...“ uvědomí si čtenář, že nejde jen o běžnou literární frázi, ale o fakt, že apoštolové v noci nechodí? Jak jemně nám autor svá tvrzení předkládá! A tento duch se nese celou knihou. Laik zde nalezne četné poučení, ale odborník toho nalezne v knize ještě mnohem, mnohem víc.

Kniha je rozdělena do osmi kapitol. V první — Hodiny a orloje — se popisují mechanická časoměrná zařízení, zvláště pak mechanické kolečkové hodiny. Autor zde zdůrazňuje, že tímto evropským středověkým vynálezem se udělal první krok k pozdějšímu strojírenství, parnímu stroji i technické revoluci.

Druhá kapitola — Jak starý je pražský orloj — obsahuje největší autorův přínos k problematice pražského orloje. Dosud se za okamžik vzniku orloje považoval podle Táborského zprávy rok 1490. Horský s Procházkou v roce 1964 podali důkaz o tom, že orloj vznikl již r. 1410. Zde v knize se pro toto tvrzení popisují čtyři důkazy:

1. Přípisek u jména Jana Šindela, že on je autorem orloje — nalezl Horský v r. 1959.
2. Zápis, že Mikuláš z Kadaně je stavitelem (rozuměj mechanikem, který prováděl stavbu) orloje — nalezl S. Macháček v roce 1962.
3. Pro rok 1490 příliš archaický ciferník orloje (stereografická projekce ze severního pólu; mladší mají projekci z jižního pólu) — důvod uváděný Horským.
4. Umělecko-historický rozbor sochařské výzdoby okraje astronomického ciferníku — provedený V. Kotrbou v podstatě na Horského žádost.

Za milým čtením pro každého se zde skrývá obrovský kus vědecké historické práce. Přitom autorova skromnost zabránila, aby zde podtrhl svůj vlastní podstatný přínos. Velice zajímavý pro čtenáře je doslovný text archívních dokumentů (v knize též i na jiných místech). Kromě touhy poučit čtenáře je z nich cítit, že autor věděl o tom,

že mnohé archívní dokumenty časem zanikly a dnes již nejsou k nalezení. Přetištěním nejdůležitějších tak prodlužujeme jejich „nesmrtelnost". Ostatně, vždyť svědectví o Mikuláši z Kadaně se též dochovalo pouze v opisu.

Třetí kapitola — Co všechno orloj ukazuje — bude asi pro běžného čtenáře nejzajímavější, i když odborně mnoho nového nepřináší. Pozorný čtenář možná zaznamená dvakrát citované přísloví (str. 38 a 54) „Na svatého Víta celou noc svítá" související s autorovým objevem astronomické interpretace Karlova mostu (viz článek o Z. Horském). Sv. Vít byl patronem letního slunovratu.

Pozoruhodně kvalitní je i další kapitola Stroj orloje, i když autor nebyl mechanik. Číselné řady 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1 (str. 78) autor též použil ve své práci o již zmíněné astronomické interpretaci mostecké věže, i když zde o svém autorství skromně pomlčel (viz Z. Horský a E. Procházka: Sborník pro dějiny přír. věd a techn. 9, NČSAV, Praha 1964).

V páté kapitole Velká oprava můžeme mimo jiné obdivovat důkladnost, s jakou nám autor předkládá historické vzory Mánesova kalendária.

Následující kapitola Apoštolové asi většinu čtenářů překvapí tím, jak málo je o jejich historii známo.

V sedmé kapitole, v níž se srovnává pražský orloj s jinými orloji ve světě, se ukazuje autorův široký světový rozhled. Horský v tomto bodě samozřejmě vysoce překonává Táborského zprávu, který sám s jinými orloji neměl žádné zkušenosti — pokud vůbec nějaké jiné orloje znal.

Je velmi dobře, že v knize je i osmá kapitola — Zkáza a obnova pražského orloje — (jde o zkázu v květnu 1945). Často se totiž stává, že v knihách je novější historie opominuta a pokud nemá být zapomenuta, je třeba ji později pracně hledat.

Dá se vůbec knížce něco vytknout? Správný recenzent přece musí nějaké chyby najít! Zde to spíš budou připomínky. V knížce je množství tvrzení, pro něž nejsou odkazy na literaturu, i když je jasné, že jsou z literatury převzaty. To do budoucna poněkud znepříjemní život odborníkům zabývajícím se orlojem, zatímco běžným čtenářům, pro které je kniha určena, to samozřejmě nevadí. Těm by spíš vadilo množství odkazů. Jde tedy spíše o dilema, které autor rozřešil v neprospěch odborníků.

Další „prohřešek" má pikantní astronomickou příchuť. Na str. 43 a také na papírovém přebalu knihy je vyobrazen astronomický ciferník orloje 18. června v 11 h 38 min SEČ. Ani zde, ani v popisu k tomuto obrázku na str. 42 není uvedeno, kterého je to roku. Na dalších stránkách 45 a 47 jsou obdobné obrázky pro rok 1982. Člověka tedy jednoduše napadne, že autor na prvním obrázku rok opomněl a má tam být též uveden rok 1982. Leč ouha! V daný čas 18. 6. 1982 měl Měsíc ekliptikální délku 44,09°, zatímco na obrázku má délku zhruba 244°! Nebyli bychom astronomové, abychom se nepodívali, ve kterém roce byla délka Měsíce v daný okamžik oněch požadovaných 244°. Recenzent prošel pouze roky 1975 (rok, kdy autor ještě nezačal na knize pracovat) až 1987 (kniha už definitivně v tiskárně), mezi nimiž zřejmě byla fotografie pořízena. Pro žádný rok není Měsíc blízko 244°! Nejblíže je pro rok 1981 — zhruba 276° — ale i to je dále než celé jedno ekliptikální znamení po 30°. Zápletka dostává detektivní nádech. Odkud se tedy vzal obrázek ze str. 43? Podíváme-li se pozorněji na ciferník — nyní mám na mysli jeho omšelost — je jasné, že fotografie ze str. 43 nemohla vzniknout ve velkém časovém odstupu od roku 1982! A přitom fakt, že obrázky na str. 45 a 47 skutečně vznikly roku 1982, dosvědčí správná poloha Měsíce. Když se nad problémem zamyslíme, zůstanou nám v podstatě jen dvě řešení. Buď byl orloj fotografován 18. 6. 1981 a šel s chybou 32°, nebo byl fotografován 18. 6. 1982 a chyba byla 200° (nebo 160°)! V obou případech to znamená, že orloj šel špatně. Toho si musel být dr. Horský při své astronomické erudici vědom a bylo mu asi trapné uvést u fotografie i rok, a předložit tak usvědčující materiál o této chybě. V té době totiž nebyla zajištěna spolupráce orlojníků s astronomy, která by tuto chybu vyloučila. Vidíme, že i zde nejde o pouhé autorské opomenutí, ale o mnohem hlubší problém, než se na první pohled zdá.

Recenzent hovořil o knížce s různými lidmi. Někteří laici si stěžovali, že v knížce existují místa, která jim nejsou zcela srozumitelná. Nedá se nic dělat. Autor původně zamýšlel, aby kniha byla určena čistě jen odborníkům. Rozšíření pro širokou čtenářskou obec bylo provedeno až na žádost nakladatelství.

Recenzent by dále velice uvítal, kdyby se v knize někde objevil okótovaný rys stroje (popřípadě též nárys ciferníku). Získali bychom tak nejen představu o velikosti stroje, ale též o technickém řešení mnohého detailu.

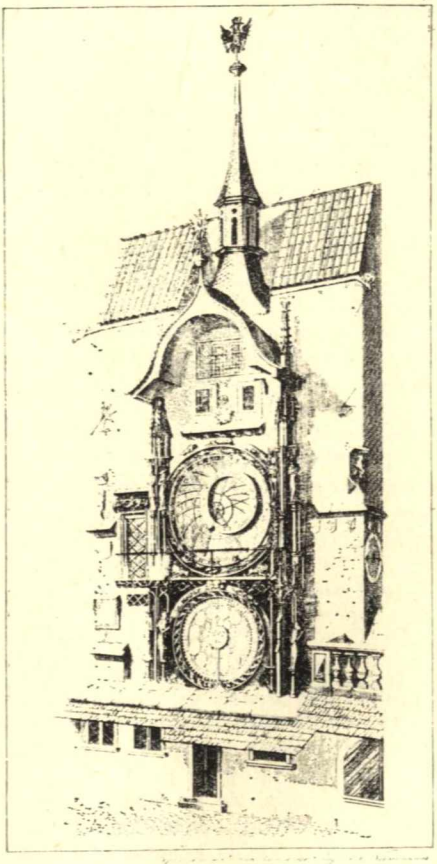
Další nesrovnalostí se dostaneme ke smůle, která knihu neustále pronásledovala. Jako copyright je v knize uveden rok 1988, ale na pulty knihkupectví se kniha dostala až začátkem května 1989. Proč? Kniha byla sice vytištěna, ale nebyl kdo by ji svázal. Bylo to jen dramatické vyvrcholení nepříjemností táhnoucích se od března 1983, kdy už bylo celé dílo hotovo. Šest let tedy čekal Pražský orloj na vytištění. Mezitím zemřeli tři z tvůrců této knihy — fotografové Josef Kohout (značné množství obrázků) a Jaroslav Juryšek (2 fotografie) a nakonec i sám autor († 8. 5. 1988), který se tedy svého díla nedočkal. Nesdílel tedy Koperníkův osud, aby alespoň na smrtelném loži viděl své dílo. Kniha tak má jednu zásadní vadu. Zdeněk mi už do ní nebude moci nikdy napsat žádné věnování.

Co si můžeme přát do budoucna? Aby se dílo dočkalo dalších vydání, aby se o knize vědělo i po staletích a aby pražský orloj šel — a správně šel — také i po staletích. A hlavně, aby nikdy v budoucnu nevznikly knížky, kde by se místo „Zkáza a obnova orloje" muselo psát „Zkázy (a obnovy? ...)".

Jsou recenze a jsou recenze. Tato se psala dobře a přesto bolestně.

(Zdeněk Horský: Pražský orloj, vydavatelství Panorama, Praha 1988; náklad 30 000 výtisků, cena váz. výtisku 70 Kčs)

SLUNEČNÍ HODINY V SOUSEDSTVÍ ORLOJE



Recenzi Horského knihy Pražský orloj doplňujeme pozoruhodnou rytinou J. Kocha ze sbírky ing. arch. Vojtěcha Kubašty. Bohužel, není datována. Pod rámečkem je pouze signatura: „Geschoten v. J. Koch Schüller der Prager k. k. Normalschul." (Vyryl J. Koch, žák pražské císařsko královské školy.)

Ke kterému roku rytinu J. Kocha přiřadit? Rytina je pozoruhodná tím, že po obou stranách orloje jsou sluneční hodiny. O slunečních hodinách na orloji se nejvíce dovídáme z knihy Václava Rosického: Staroměstský orloj v Praze, která vyšla v roce 1923. Podle ní vznikly sluneční hodiny při orloji už v 16. století a zůstávaly tam nepřetržitě po dobu více než tři sta let. V roce 1880 byla opravována věž staroměstské radnice. Orloj byl tehdy zastaven a také opravován. Práci vedla Hainzova hodinářská dílna, která orloj v té době udržovala a jeden z účastníků oprav František Kamberský, pozdější hodinář v Táboře, zhotovil mechanickou figurku kohouta a píšťaly s měchem, aby napodobnil kohoutí kokrhání. Kvůli kohoutovi bylo do radniční věže proraženo i okénko. Kochova rytina ukazuje stav orloje před touto opravou, neboť kohout pod stříškou orloje chybí.

Ale vraťme se k Rosického knize, v níž je zmínka o tom, že před vánoci v roce 1911 byla dokončena oprava orloje a při ní byl odstraněn poslední zbytek slunečních hodin na západní straně výstupku, „čehož jest litovati, neboť to byla poslední upomínka na to, že ve starší době řízen byl orloj správcem svým podle hodin slunečních".

Odstranění slunečních hodin litoval i bývalý předseda Astronomické společnosti Josef Klepešta ve svém článku Zkáza pražského orloje v Říši hvězd č. 3—4/1945 a existenci slunečních hodin dokládal reprodukcí rytiny, na níž byly dobře znatelné ukazatele slunečních hodin i hodinové přímky. V článku píše, že rytina pochází z roku 1790, kdy probíhala oprava orloje pod

dohledem profesora Antonína Strnada. Rytina, kterou publikujeme, a rytina, kterou Josef Klepešta doprovází svůj článek, vychází patrně ze stejného základu, to je z kresby L. Kohla, která ilustruje knihu A. Strnada o staroměstském orloji z roku 1791. Zobrazuje tedy orloj na sklonku 18. století.

O obnovení slunečních hodin usiloval i doc. ing. Bedřich Polák, který píše v Příspěvku k historii řízení pražského orloje (Staletá Praha XVI, 1986), že z praktických důvodů sluneční hodiny na orloji nejsou zapotřebí, ale jako památka na to, že po staletí patřily k orloji, by měly být obnoveny. —š—

BOHUSLAV NOVOTNÝ

Astronomický problém N-těles na počítači

V předchozí části (Říše hvězd 4/1990) byl uveden příklad zobrazení pohybu planet (Merkur, Venuše, Země a Mars) kolem Slunce, s počáteční polohou odpovídající konci roku 1989. Uvedený příklad sloužil k odladění programu a nebyl příliš zajímavý z hlediska vzájemného gravitačního působení. Poměrně hrubá grafika počítače ZX Spectrum nedovolila ani zobrazit vzájemný vliv (poruch) těles o 6 řádů méně hmotných než centrální hvězda.

V této části článku chceme uvést naopak zajímavé příklady silné gravitační interakce. Ta vynikne s tělesy nepříliš odlišné hmotnosti. Jako první příklad zvolme soustavu 4 hvězd. V již odladěném, bezchybném programu zadáme počet hvězd n = 4 a měřítko mer = 1. Další vstupní parametry zadáme podle tabulky:

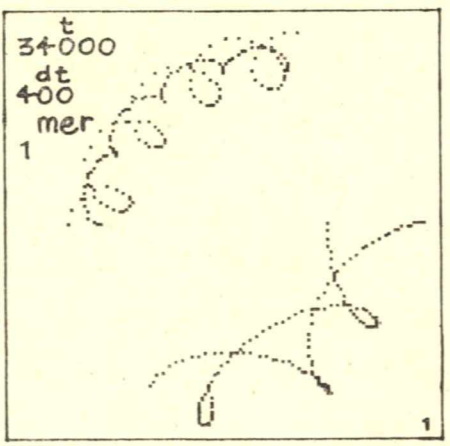
Hvězda č.:	M	x	y	v(x)	v(y)
1	1	—50	0	0	20
2	3	—40	0	0	0
3	2	30	0	0	—10
4	2	60	0	0	0

Časový interval zadáme d = 400 dní. Jak z tabulky patrno, byly pro jednoduchost hvězdy seřazeny na ose x. Hvězdy č. 1 a 2 vzdálené 10 AU jsou na obrazovce vlevo, č. 3 a 4, vzdálené od sebe 30 AU, jsou vpravo. Počítač asi po 5 sekundách začne tisknout jednotlivé pozice všech hvězd. Jejich polohy po 85 intervalech, tj. po 34 000 dnech, ukazuje obr. 1. Hvězdy č. 1 a 2 spolu kroužily z levé strany obrazovky doprava nahoru. Hvězdy č. 3 a 4 opačně zprava dolů a doleva. Tisk v levé části značí celkový čas t = 34 000 dnů, interval jednoho kroku dt = 400 dnů a měřítko mer = = 1 pixel/AU. Obr. 2 ukazuje pokračování tohoto pohybu až do t = 68 000 dnů; kdy ještě nenastala ani polovina předpokládaného vzájemného oběhu obou dvojhvězd kolem společného těžiště. Dále se ve výpočtu nepokračovalo, neboť by nastal průnik kreseb se špatnou přehledností drah. Pro další sledování drah je výhodné dvojpříkazem (CLS : CONTINUE) obraz vymazat a pokračovat na čisté obrazovce.

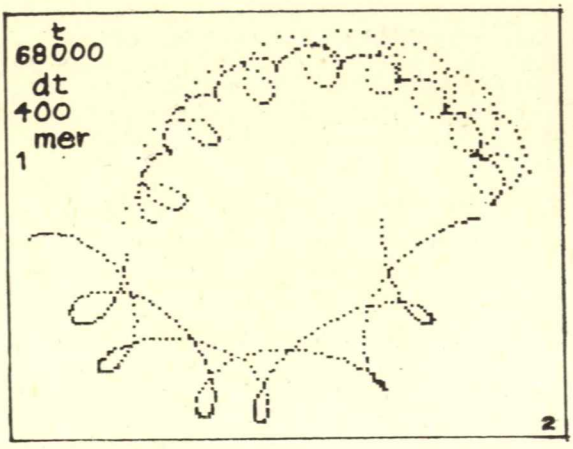
Z astronomického hlediska je zajímavé využít uvedený příklad k numerickým odhadům drah zobrazené čtyřhvězdy. Napřed namodelujeme samotné hvězdy č. 1 a 2 zadáním: n = 2, mer = 5 a dále podle tabulky:

M	x	y	v(x)	v(y)
1	—7	0	0	15
3	3	0	0	—5

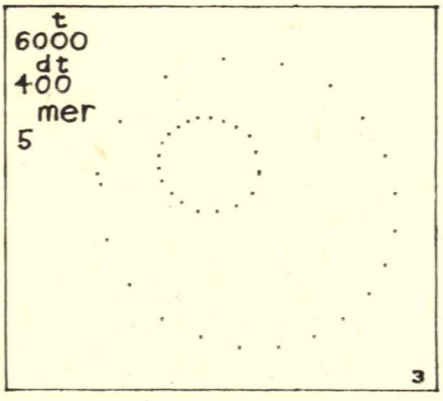
Interval zvolíme stejný d = 400. Tím jsou relativní poměry hvězd č. 1 a 2 shodné s původním zadáním pro obr. 1 resp. 2. Výhodou je stálost těžiště, takže na obr. 3 vykreslí počítač 2 elipsy. Velká osa vzájemného oběhu se rovná součtu velkých os dílčích elips. Jejich délku v mm můžeme odměřit z obrazovky nebo z tiskárny, kde je výhodné vytisknout okraj displeje o délkách 256×176 pixelů. V našem případě bylo odměření velkých os provedeno na obrazovce televizoru LIVIE, s okraji displeje 300×207 mm. Z toho vychází průměrná vzdálenost sousedních pixelů 1,174 mm. Protože osy elips byly změřeny 36 a 110 mm, vychází velká poloosa společného oběhu podle vztahu a =



1. Oběh dvou dvojhvězd kolem společného těžiště. Dvojhvězda č. 1 a 2 začíná pohyb zleva nahoru, dvojhvězdy č. 3 a 4 zprava dolů.



2. Záznamy poloh všech 4 hvězd jako v obr. 1 až do času 68 000 dnů.



3. Úplný oběh samotné dvojhvězdy složené z hvězd č. 1 a 2.

= (36 + 110) / 2 = 73 mm. Pro měřítko mer = 5 pixel / AU a 1 pixel = 1,174 mm, vyjde velká poloosa podle vztahu a = 73 / / (5×1,174) = 12,44 AU. Podle Keplerova zákona platí

$$m \cdot T^2 = a^3 \quad (M_\odot, \text{rok, AU})$$

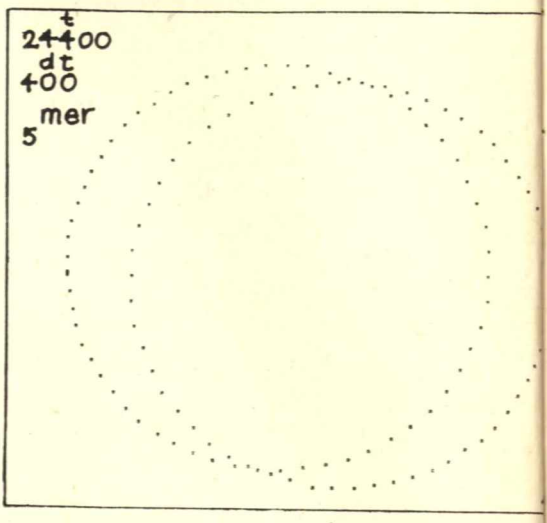
Dosazením čísel vypočteme $T = \sqrt{12{,}44^3 : 4}$ = = 21,94 roku, což je přibližně 8014 dnů ve shodě s údajem obr. 3.

Stejným způsobem můžeme vyhodnotit i oběh samotné pravé dvojhvězdy sestávající z hvězd č. 3 a 4. Zadání se bude lišit jen parametry podle tabulky:

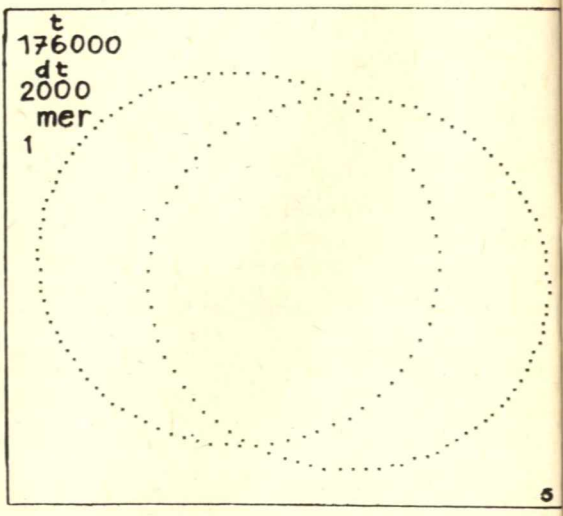
M	x	y	v(x)	v(y)
2	—15	0	0	—5
2	15	0	0	5

Na obr. 4 vykreslil počítač po t = 24 400 dnech dvě stejně velké elipsy s odečtenými osami, na téže obrazovce, v délce 152 mm. Stejným početním postupem byla doba oběhu stanovena na 65,87 roku, což odpovídá 24 058 dnům. Shoda je opět přijatelná. Nahradíme-li v dalším modelu levou dvojhvězdu hmotností 4 $M_\odot$ ve společném těžišti a podobně i pravou, pak můžeme sledovat oběh obou těžišť, zadáme-li: n = 2, mer = 1 a dále podle tabulky:

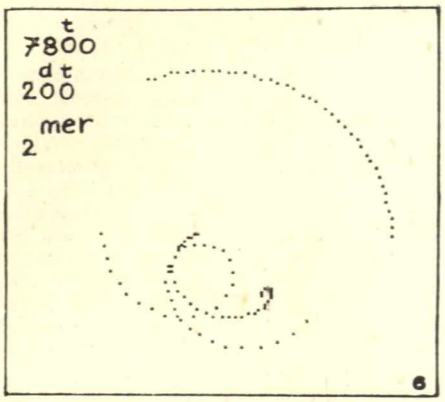
M	x	y	v(x)	v(y)
4	—45	0	0	5
4	45	0	0	—5



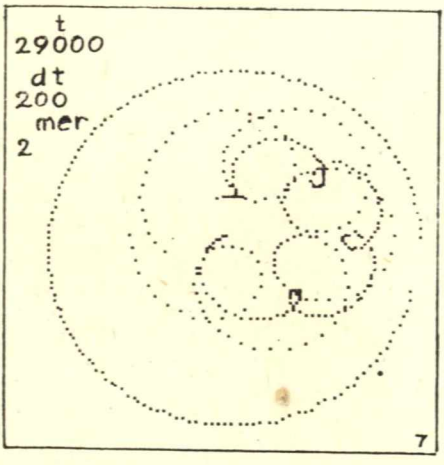
4. Úplný oběh samotné dvojhvězdy složené z hvězd č. 3 a 4.



5. Úplný oběh těžišť obou dvojhvězd.



6. Oběh tří hvězd kolem společného těžiště. Hvězdy č. 1 a 2 na levé straně začínají pohybem dolu, hvězda č. 3 na pravé straně začíná pohyb nahoru.



7. Záznam poloh všech tří hvězd z obr. 6 do času 29 000 dnů, těsně před dokončením oběhu hvězdy č. 3.

a interval d = 2000 dnů. Podle obr. 5 tak získáme úplný oběh za 176 000 dnů. Početní kontrola provedená stejným způsobem po odměření 144 mm shodných elips dala a = 122,66 AU a T = 480,3 roku. To odpovídá 175 425 dnům a je to opět v dobré shodě s údajem obr. 5.

Takto rozčleněný průběh čtyřhvězdy z obr. 1, resp. 2 ukázal řadu poznatků. V prvé řadě ověřil kvalitativně i kvantitativně fyzikální pochody modelované programem. Dále ukázal složité dráhy 4 hvězd zvláště na obr. 2. Na něm je zajímavé, že tvar drah, i když se přibližně opakuje, se přece jen postupně mění. To názorně ukazuje, že takováto čtyřhvězda s nepříliš odlišnými vzájemnými vzdálenostmi by nebyla dlouho stabilní.

Jako poslední příklad uveďme model tří hvězd zadaných parametry n = 3, mer = 2 a tabulkou:

Hvězda č.:	M	x	y	v(x)	v(y)
1	2	—15	0	0	—18
2	5	0	0	0	0
3	3	30	0	0	+12

Interval d = 200 dní. Polohu po 7800 dnech ukazuje obr. 6. Počáteční poloha hvězd byla na ose x. Hvězdy č. 1 a 2 se vydaly kroužívými pohyby dolu, hvězda č. 3 v mírném oblouku nahoru. Tento obrázek nám již hodně napoví o charakteru pohybu jednotlivých hvězd. Úplnější informaci nám však poskytne až obr. 7, kdy po 29 000 dnech je hvězda č. 3 před dokončením svého oběhu. Pro poměrně malé rozdíly vzájemných vzdáleností nelze o stabilitě drah hovořit. Je to zvlášť patrné z proměnlivosti průběhu nejtěžší hvězdy č. 2. Její poslední započatá klička je již zřetelně rozevřená. Kromě toho konečná poloha hvězd č. 1 a 2 nesouhlasí s počátečními polohami, takže efekt případné rezonance nenastane.

Uvedené příklady daly nahlédnout do složitosti pohybu více hmot gravitačně vázaných. Ukázaly řešitelnost astronomického problému N — těles na malém počítači a současně zajímavá řešení modelů, libovolně zadávaných zvědavými astronomy amatéry. Pro omezenost rozsahu nebyly v této části uváděny změny intervalu dt, měřítka mer a souřadného systému pomocí xo a yo, na což jsme upozornili v prvé části článku.

ČAS informuje

V Praze se dne 16. března 1990 konalo 3. zasedání předsednictva HV ČAS, jež bylo převážně věnováno diskusi o budoucím profilu ČAS a přípravě mimořádného sjezdu ČAS, jehož konání bylo přesunuto (s ohledem na termín parlamentních voleb) na pátek 15. června t. r. do sálu Štefánikovy hvězdárny v Praze na Petříně. Předsednictvo bylo seznámeno s názory na novou organizaci a poslání ČAS, jak je zaslaly některé pobočky ČAS a řada jednotlivců — dlouholetých členů ČAS. Rozsáhlé debaty o této problematice se pak aktivně zúčastnili všichni členové předsednictva. Odtud vyplynulo, že zejména úpravy stanov ČAS budou daleko podstatnější, než se zprvu předpokládalo, a předsednictvo proto vypracuje ještě před sjezdem návrh nových stanov tak, aby jej zvolení delegáti sjezdu mohli v předstihu posoudit a konečná redakce proběhla přímo na sjezdu co nejefektivněji.

V porovnání s dosavadními stanovami půjde jednak o návrat k původnímu názvu (Česká astronomická společnost) a současně ke znač-

nému uvolnění centrálního řízení poboček a sekcí. V návrhu stanov se především ruší dvojí členství (řádné a mimořádné) a striktní požadavky na aktivní účast členů v odborné či vědecké práci — jinými slovy členství bude otevřeno i všem příznivcům a milovníkům astronomie, kteří chtějí svou příslušností k ČAS prostě podpořit rozvoj astronomie u nás a získávat třeba jen zcela pasívně vědomosti o pokrocích oboru a informace o spolkové činnosti. Počítá se také se zjednodušením administrativy ČAS s tím, že vrcholným orgánem ČAS by i nadále zůstal sjezd ČAS jednou za tři roky. V období mezi sjezdy by společnost řídil výkonný výbor (ne více než 15členný), jenž by ze svého středu volil předsedu a další funkcionáře ČAS. V období mezi sjezdy by se konala alespoň jedna plenární schůze členů ČAS s atraktivním odborným programem (odborné přehledové přednášky, panelové diskuse, debaty o rozvoji ČAS), pokaždé v jiném centru činnosti ČAS.

Předsednictvo HV rovněž podniká kroky k tomu, aby se obnovila tradice a Říše hvězd se opět stala členským časopisem ČAS, nejlépe splynutím s provizorním členským věstníkem Kosmické rozhledy. Na výzvu Čs. národního komitétu astronomického jmenovala ČAS svým zástupcem v komitétu dr. Zdeňka Mikuláška, CSc., předsedu sekce proměnných hvězd. g

Z hvězdáren a astronomických kroužků

BANSKÁ BYSTRICA

Pracovníci našej hvezdárne sa tak ako po iné roky venovali odborno-pozorovateľskej činnosti, popularizácii astronómie na svojom pracovisku na Vartovke i mimo nej a tiež iným prácam, medzi ktoré patrí najmä neustála údržba a vylepšovanie priestorov hvezdárne svojpomocou a brigádnickou formou.

Za rok sme vykonali 235 pozorovaní slnečnej fotosféry. Z tohto počtu bolo 144 pozorovaní vizuálnym spôsobom, 86 snímkov slnečného disku na platne Orwo DU-3 a niekoľko detailov aktívnych oblastí vo fotosfére. Detaily fotografujeme prispôsobením aparátu Pentagon-Six do ohniska ďalekohľadu Coudé 150/2250, expozíciou 1/1000 sek. Výsledky našich pozorovaní Slnka zasielame do centra vo Valašskom Meziříčí.

V priebehu roku sme odpozorovali celkom 54 zákrytov hviezd Mesiacom. 36 zákrytov pripadlo na hviezdokopu Plejády. Čiastočne sme tento úkaz mohli pozorovať v noci 19. 9. a 13. 11. 1989. 3. júla bol po prvý krát u nás pozorovaný zvláštny úkaz. Jednalo sa o zákryt hviezdy 28 Sag Titanom — najväčším mesiacom planéty Saturn. Pozorovanie bolo úspešne zvládnuté v čase od 23h27 do 23h50 SEČ.

Už tradične sa na našej hvezdárni venujeme pozorovaniu objektov medziplanetárnej hmoty. Z hlavných meteorických rojov sme pozorovali Kvadrantidy, Perzeidy a Orionidy. Najúspešnejšie boli Perzeidy, ktoré sme pozorovali na meteorickej expedícii Stredné Slovensko v čase od 31. júla do 13. augusta. Za 10 pozorovacích nocí sme v čistom pozorovacom čase 37h11 získali 1890 vizuálnych záznamov meteorov a za 29h10 záznamy o 528 teleskopických meteoroch. Spracovanie pozorovaní meteorov publikujeme v neperiodickom vestníku Slovenskej astronomickej spoločnosti — Meteorické správy a taktiež zasielame dáta do IMO (International meteor organisation), ktorá má vlastnú databanku amatérskych pozorovaní meteorov. Počas roku sme 17 nocí meteory fotografovali fotoaparátmi P-Six a Flexaret opatrených rotujúcim sektorom a 87 expozícií sa urobilo celooblohovou komorou, ktorá u nás pracuje v rámci Európskej siete. Fotoaparátmi sme nafotili 6 meteorov a COK dva bolidy, a to v noci z 3. na 4. a z 5. na 6. 1989.

Menej aktívni sme boli v pozorovaní komét. Trikrát sme fotili kométu Brorsen-Metcalf 1989o. Okrem toho sme získali okolo dve desiatky vizuálnych odhadov tejto kométy, ktoré boli zaslané na spracovanie do Žiliny.

Z iných prác by som ešte spomenul nasledovné činnosti. 32 dní sa redukovali záznamy radarových pozorovaní meteorov. Za dobu 66 hodín pozorovania radaru sa získali údaje o viac ako 7000 meteorických ozvenách. Dňa 17. augusta sme pozorovali úplné zatmenie Mesiaca. Pozorovanie bolo orientované najmä pre širokú verejnosť a astronómov amatérov, ktorým boli prístroje hvezdárne k dispozícii. Títo urobili mnoho farebných a čiernobielych snímkov úkazu.

V rámci popularizácie sme urobili 37 celonočných služieb pre verejnosť na Vartovke, sprevádzali sme 137 exkurzií, odprednášali 157 odborných prednášok, uskutočnili 22 besied, 11 astronomických dní a večerov pre verejnosť mimo Vartovky, 10 filmových popoludní pre mládež, zúčastnili sme sa 9 odborných seminárov a praktík a tiež 17tich súťaží Vesmír je náš svet okresného i krajského charakteru. Túto súťaž organizuje naša hvezdáreň pre celý kraj už 18 rokov. Ak si urobíme hrubú štatistiku, zistíme, že vo dvoch vekových kategóriách miestnych, okresných a krajských kolách bolo zapojených cez 32 300 žiakov, z ktorých vo finále účinkovalo asi 1700 mladých adeptov astronómie. Niektorí z nich už dnes pôsobia ako pracovníci hvezdární i Astronomického ústavu SAV. Okrem toho sme sa podieľali na 54 akciách metodického charakteru, pripravili sme 63 vstupov pre tlač, rozhlas a televíziu a pomáhali sme pri organizovaní 25 akcií iných organizácií. Na údržbe zariadenia hvezdárne vozidla i techniky sme odpracovali čiastkovo 168 dní v roku.

Rokom 1989 sme viacmenej dokončili aj technické vybavenie hvezdárne, a to najmä výpočtovou technikou. V hodnote viac ako pol milióna korún bolo vybudované kompletne vybavené výpočtové stredisko a učebňa na Vartovke, vybavená novou videotechnikou.

Záverom treba povedať, že naša hvezdáreň spolupracuje aj zo zahraničnými partnermi. V dňoch 3.—5. 10. 1989 sa naši dvaja pracovníci zúčastnili International meteor conference, kde prednesli dva odborné referáty. Na poli pozorovania MPH spolupracujeme s Holandskou meteorickou spoločnosťou (DMS) a s medzinárodnou meteorárskou organizáciou IMO so sídlom v Belgicku, jednotlivo aj s inými amatérmi meteorármi. Celkove nám teda vyšlo, že sme boli v roku 1989 činní 346 dní v roku, čo si myslíme, že je na 9 pracovníkov hvezdárne celkom prijateľný výkon. Dúfame, že aj v podmienkach novej spoločnosti nám bude umožnené i naďalej takto pracovať. Daniel Očenáš

DOVOLENÁ S DALEKOHLEDEM

42 km od Karlových Varů, 11 km od soukromé hvězdárny M. Danka v Chyši, 7 km od Manětína v okrese Plzeň-sever, v malé odlehlé vesničce Zhořec se nalézá objekt letního pionýrského tábora Státního statku Úněšov, ve kterém ve dnech 25. 8. — 2. 9. 1990 pořádá Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy Dovolenou s dalekohledem.

Tato akce je určena výhradně majitelům amatérské astronomické techniky (dalekohled, příp. měřicí zařízení je tedy pro účastníka, resp. jeho celou rodinu podmínkou). Smyslem je umožnit společný pobyt pod oblohou s výměnou zkušeností. Možnost účasti rodinných příslušníků (dětí, manžela, manželky, vnoučat atd.) pak přináší naději, že rodina v tomto případě „nedoplatí" na náročného koníčka, ale naopak bude mít možnost se seznámit s astronomií blíže, podívat se na oblohu dalekohledem a navíc strávit osm prázdninových dnů v krásném prostředí.

V programu se počítá s pozorováním za jasného počasí, v převážné části dne ponecháme volnost vlastnímu rodinnému programu. Náš program lze chápat jako alternativní podle počasí, resp. výplň večerů apod. Pro zájemce bude připraveno promítání filmů pro děti i pro dospělé, 1—2 přednášky, drobné besedy a informace o pozorovacích programech, prodej publikací, společný táborák a exkurze na některé z blízkých astronomických pracovišť (Planetárium Plzeň, Hvězdárna v Karlových Varech, Hvězdárna v Chyši).

Tábor je v těsném sousedství lesa, nejbližší koupání je 3 km v rybníce nebo potom v Manětíně na koupališti. Širší okolí je turisticky i kulturně velmi atraktivní.

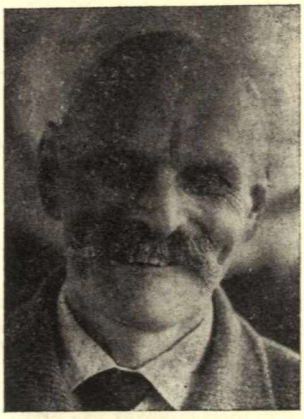
Ubytování je v chatkách po 4 lůžkách (2 palandy). Dále je k dispozici jídelna, WC, umývárna a sprchy s teplou vodou — vše v dostatečném množství a dobré úrovni. Stravování bude společné.

Objekt tábora je celý oplocený s možností uzamčení vstupní brány. Dalekohledy budou umístěny na prostorné travnaté ploše. Do tábora je přístup autem, je zde i možnost parkování. Spojení hromadnou dopravou: trať ČSD č. 161 Rakovník — Žlutice — Bačov n. Teplou, dálkové linky ČSAD č. 37820 Praha — Manětín a č. 11740 Praha — Žlutice — Mariánské Lázně. Od vybraných spojů budeme z Manětína a ze Žlutic organizovat dopravu do tábora naším autem.

Finanční příspěvek se bude skládat z poplatku za ubytování (provozovatel účtuje 10 Kčs za lůžko a den — na lůžko poskytuje 2 deky, polštář a spací pytel s povlečením) a z poplatku na stravu. Předběžná celková kalkulace ceny vychází 360 Kčs (80 ubytování + 250 jídlo + 30 provozní náklady). Děti do 12 let (nebudete-li pro ně žádat plnou porci) platí za stravu polovinu. Platba se bude provádět na místě při příjezdu.

Předpokládaný maximální počet účastníků je 100 včetně dětí. U nezletilých účastníků předpokládáme doprovod dospělé osoby. Přihlášky přijímáme na adrese: Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Petřín 205, 118 46 Praha 1 do naplnění kapacity, nejpozději však do 31. května 1990. Přihlášky jsou závazné. Každý přihlášený účastník (resp. jeho rodina) obdrží potvrzení přihlášky spolu s pokyny na cestu (přístupový plánek, doprava naším autem od spojů hromadné dopravy aj.). Veškeré dotazy lze písemně nebo telefonicky vyřídit na shora uvedené adrese.

Doufáme, že se za pomoci vaší dobré nálady, zanícení pro astronomii a dobrého počasí Dovolená s dalekohledem vydaří a srdečně vás na ni zveme. Oldřich Hlad



DĚKUJI ZA PUBLIKACI

mé astrografie v Říši hvězd 4/89 a fotografii Slunce v Říši hvězd 12/89, těším se na další spolupráci, píše Longin Garkul z Lotyšska a dodává: Ať žije Československo a Václav Havel.

K svému podpisu připojil pan Garkul vlastní

fotografii, náčrtek mapy a přesnou adresu. Pokud by si chtěl někdo z našich astronomů amatérů s tímto milovníkem hvězdné oblohy z Pobaltí vyměňovat zkušenosti, má možnost poslat svůj dopis na adresu: SSSR, 228 4000, Latvija, Daugavpils, Mičurina A, Longin Garkul, nebo volat na telefonní číslo 22 977. Pan Garkul částečně ovládá i češtinu. -r-

ZE ZLÍNA

V roce 1989 se činnost výpočetní sekce přesunula zejména do oblasti výpočtů na osobních počítačích slučitelných se světovým standardem IBM PC. V květnu a červnu absolvovalo několik členů kroužku gymnaziální praxi na těchto počítačích. Spojeným úsilím pořídili databázi, která obsahuje údaje o hvězdách obsažených v atlasu Hvězdná obloha 1000:0. Např. Radek Sychra se věnoval tvorbě mapy kvadrantů viditelné části Měsíce. Koncem roku byl odladěn program pro předpověď okamžiků minim zákrytových proměnných a další programy.

Josef Chlachula

DÁLKOVÝ PRŮZKUM ZEMĚ

tak se jmenovala výstava družicových snímků ve vstupní hale valašskomeziříčské hvězdárny. Byla praktickou ukázkou toho, jaké pozoruhodné snímky zemského povrchu lze pořídit prostřednictvím umělých družic Země. Jednalo se o výběr nejzajímavějších snímků amerických družic NOAA a západoevropského satelitu METEOSAT. Část snímků byla v barevném provedení. Výstava byla otevřena u příležitosti zahájení krajského semináře o kosmonautice v listopadu minulého roku a trvala do konce ledna 1990.

O SEDLČANSKÉ HVĚZDÁRNĚ

Vznik sedlčanské hvězdárny se datuje rokem 1958, kdy tehdy dvouletý astronomický kroužek zorganizoval a zahájil vlastní stavbu na Cihelném vrchu. Pod kopuli hvězdárny byl umístěn dalekohled od firmy Carl Zeiss Jena s průměrem objektivu 200 a ohniskovou vzdáleností 3000 mm na montáži coudé. Hvězdárna slouží svému účelu od roku 1962. Později byl doplněn elektrický pohon otáčení kopule a dalekohled vybaven malou astrokomorou.

Při realizaci záměrů sedlčanských astronomů amatérů, kteří nejprve začínali broušením zrcadel a stavbou dalekohledů vlastní konstrukce, byl jedním z nejaktivnějších rádců Josef Sadil. Časté přednášky a cenné rady také pomohly vyplnit jeho dávný sen zřídit na Cihelném vrchu pozorovatelnu. Od úmrtí J. Sadila v roce 1971 nese hvězdárna jeho jméno.

V současné době se členové astronomického kroužku věnují zákrytům hvězd Měsícem a podobným úkazům. Třeba jen v roce 1988 zaregistrovali 77 zákrytů, mezi kterými jsou i zákryty Plejád Měsícem. Experimentujeme a nabíráme zkušenosti pozorováním zákrytových dvojhvězd vizuálně i fotograficky. Věnujeme se i fotografování planet, Slunce, Měsíce, komet a hvězdné oblohy.

Pro širokou veřejnost je hvězdárna přístupná každý čtvrtek po soumraku, pokud oblohu nepokrývá souvislá vrstva mraků. V letním období využívají okolní dětské tábory a jiné zájmové skupiny možnost navštívit hvězdárnu v dohodnutém termínu.

Sedlčanská hvězdárna nemá přednáškovou místnost ani další pomocné prostory a vybavení. Po rekonstrukci kulturního střediska obnoví astronomický kroužek širší činnost využitím fotokomory a materiálů na broušení a měření zrcadel.

V kulturním středisku se organizují hlavně přednášky známých popularizátorů astronomie, kosmonautiky i jiných oborů. V plánech do budoucna počítáme s dokompletováním čtyř objektivů Aero-Xenar, které využijeme pro fotografování a také jako přenosné dalekohledy pro práci v terénu. Pro zpracování výsledků fotografického sledování proměnných hvězd využijeme mikropočítač. Slibné výsledky pokusů naznačují možnost zautomatizovat vlastní fotografování proměnných hvězd.

František Lomoz

nové knihy a publikace

Eksperymentalnyje těsty těorii gravitacii — (Experimentální testy gravitační teorie). Red. V. B. Braginskij, V. I. Denisov, Izdatělstvo Moskovskogo universitěta, Moskva 1988, str. 254, váz. 45 Kčs.

Sborník obsahuje práce o těch gravitačních experimentech, které mohou být realizovány v současné době nebo v nejbližších 10—15 letech vzhledem k očekávanému zvýšení přesnosti měření. Stati obsahují výpočty gravitačních efektů, jsou zde ukázány způsoby jejich pozorování a porovnávání požadované přesnosti měření s přesností dosahovanou v současné době. Tematika sborníku zahrnuje efekty podmíněné proměnlivosti gravitační konstanty; kvantové interferometrické experimenty; efekty související s vlivem gravitačních vln na nejrůznější systémy; některé astronomické a astrofyzikální projevy gravitační teorie atd. -r-

A. Brekke, A. Egeland: The Northern Light (Severní záře) — Nakl. Springer NSR 1989, 170 str., 178 černobílých a barevných obrázků.

Světelným úkazům vznikajícím ve vysoké atmosféře, nejčastěji v polárních oblastech, říkáme severní nebo také polární záře. Tyto úkazy vyvolávaly pozornost už v dávném starověku, a proto autoři knihy, která vyšla v západoněmeckém Springerově nakladatelství, věno-

vali první tři kapitoly severní záři v mytologii, folklóru a severské literatuře. Další kapitola je soustředěna na první objevné práce doby Vikingů, Řeků a Římanů a konci 17. století, v němž dominují pozorování Tycha Brahe. Následující dvě kapitoly nás zavádějí do 18. a 19. stol., do doby vynikajících badatelů, jakými byli Spidberg, Celsius, Bergman, Hell, Angström a další. Následující dvě kapitoly zachycují naše století, na jehož počátku došlo k intenzívnímu a systematickému vědeckému výzkumu severních září (Birkeland, Paulsen, Rasmussen aj.). Závěrečná kapitola je zaměřena na systematická pozorování v Norsku od roku 1962. Publikace je vybavena bohatým seznamem literatury, jmenným a věcným rejstříkem a lze ji charakterizovat jako obsáhlé kompendium, které nesporně zajímá i astronomy. -šá-

Zdražilová Dagmar: Univerzální optická lavice

Diplomová práce obhájena na ČVUT v loňském roce obsahuje návrh konstrukce nejvýznamnější části optické lavice, tj. přímočaré vedení, univerzální stolek, držák čoček, prizma, autoklimační dalekohled a měřicí mikroskop. Zadavatelem byla Dioptra v Turnově. -šk-

Astronomičeskij ježegodnik SSSR na 1991 god. Semiděsjatyj tom — (Astronomická ročenka na rok 1991. Sedmdesátý díl). Red. V. K. Abalakin. Nauka, Leningrad, 1989, str. 693, váz. 190 Kčs. Ilustrace, tabulky, věcný rejstřík.

Ústav teoretické astronomie Akademie věd SSSR vydal astronomickou ročenku na r. 1991, obsahující přehledné tabulky s množstvím astronomických údajů a výpočtů (efemeridy planet a kráterů, zatmění), pomocné tabulky (převody časů) a vysvětlující komentáře. -šk-

Návrh edičního plánu SÚAA v Hurbanově na rok 1990

1. RNDr. Eduard Pittich, CSc., a kolektiv: **ASTRONOMICKÁ ROČENKA 1991.** Publikácia obsahuje základné časové a polohové efemeridy nebeských objektov, astronomických úkazov, vysvetlivky a články zamerané na metodiku astronomických pozorovaní. Je nevyhnutnou pomôckou pre široký okruh záujemcov o amatérsku astronómiu. Cena: 15 Kčs, formát A5.

2. Kolektív autorov — Zostavovateľ Ladislav Druga: **VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI V DEJINÁCH SLOVENSKEJ ASTRONÓMIE — I.** Publikácia obsahuje pôvodné referáty z celoslovenského seminára v Uľanke pri Banskej Bystrici o živote a diele významných slovenských vedcov — M. Hell, J. A. Wagner, M. R. Štefánik, G. Kováč-Martiny, Ľ. Pajdušáková, ktorých životné výročia pripadajú na roky 1989—1990. Bude slúžiť ako odborno-metodický materiál pre pracovníkov hvezdární, lektorov prírodných vied a vedúcich astronomických krúžkov v SSR. Nepredajné, formát A5.

3. Autor: Ladislav Druga: **ASTRONOMICKÉ ÚKAZY A VÝROČIA NA ROK 1991.** -ZG-

ASTROBURZA

● Hledám možnost výroby ozubených kol na odvalovací frézce. Koupím okulár s osvětleným křížem. Ing. Josef Vondrák, Konstantina Biebla 2319/87, 434 01 Most.

● Kdo zhotoví 2 ks tubusů z mosazného plechu 1 mm, délky 2000 mm a vnitřním ∅ 188,3 mm? Koupím binokulární dalekohled Galileova typu o zvětšení 2 — 4×. Dzik P., 739 96 Nýdek 408.

● Prodám 2 čočkové achromáty ∅ 70, F = = 330 mm, 9 pentagonálních hranolů (plocha výstupu 1×1 cm). I jednotlivě. Cenu nabídněte. Petr Ptáček, Vodova 109, 612 00 Brno.

● Prodám astronomickou literaturu, ŘH r. 1951 až 1958, 1978—1986, Kozmos r. 1976 až 1984. Seznam zašlu za 1 Kčs známku. Petr Ptáček, ul. Litevská 2598, 272 01 Kladno-Kročehlavy.

● ASTROCENTRUM — služba pre amatérov i organizácie s povolením národného výboru. Ponúkame: výroba metodických materiálov (názorné pomôcky, výstavy, súbory materiálov, fotografie, diapozitívy, diapásma, videofilmy). Výroba a predaj prístrojov, montáží a príslušenstva. Poradenská činnosť, požičiavanie materiálov, inzertná služba, kreslenie výkresov, predaj optiky, máp a sprievodcov. Pomôžeme pri organizovaní astrotáborov pre mládež a iné. Podrobný katalog zašleme za známku. Hľadáme spolupracovníkov (výroba optiky, tlačiara, fotografa, servismana, distributórov materiálov). Požiadavky a ponuky zasielajte na adresu: Ing. Milan Mazanovský, Duklianska 2, 914 41 Nemšová.

● Jsem stálým odběratelem Říše hvězd a nedopatřením se mi stalo, že mi chybějí následující čísla: 10/80, 9/81, 5/84, 2 a 5/85, 6/86, 6/87. Nemohl by mi některý z čtenářů, který už tato čísla nepotřebuje, soubor doplnit? Pište na adresu: RNDr. Daniel Očenáš, Polevého 5, 947 01 Banská Bystrica.

● Prodám Říši hvězd ročník 1989 a Kozmos 1989. Rostislav Kašpar, Julia Fučíka 15, 746 01 Opava.

● Mám doma po manželovi objektiv AS 80, f = 1200 mm nový, Sonar ∅ 80, f = 300 mm starší, dalekohled AD 800, okuláry F 10 a F 20, zvětšení 40× a 80× s azimutální montáží vlastní výroby, nový; vybroušené a pohliníkované zrcadlo ∅ 21 cm. Ráda bych vše prodala. Ljuba Kočová, Šafaříkova 892, 269 01 Rakovník.

● Prodám reflektor Newton ∅ 130/1060 mm se třemi okuláry f = 6, 10 a 25 mm (Zeiss), dalekohled je umístěn na kvalitní paral. montáži (vidlicové) s el. pohonem, synchron. motorek, diferenciál, jemné pohyby v obou osách, celková hmotnost přístroje asi 50 kg. Dále prodám Monar 25×100 a jednooký dalekohled 27×60 umístěný na stativu. Dále prodám sluneční filtr ∅ 105 mm (chromový). Josef Vnučko, Pod lesem 304, 407 01 Jílové u Děčína.

Úkazy na obloze

V ČERVENCI 1990

Časové údaje uvádíme ve středoevropském čase SEČ i v době platnosti letního času SELČ. Platí, že SEČ = SELČ — 1h. Pro přehlednost zápisu a úsporu místa vynecháváme symbol min u časových údajů. Číslice následující po symbolu h znamenají tedy minuty, případně desetiny minut.

Slunce vychází 1., 16. a 31. VII. ve 3h55, 4h08 a 4h27; zapadá ve 20h13, 20h03 a v 19h45. V těchto datech má deklinaci +23,1°, +21,4° a +18,4°; den trvá 16h18, 15h55 a 15h18; ke konci měsíce se proti letnímu slunovratu zkrátí o 1h05min. Slunce dosahuje 23. VII. ve 3h21 ekliptikální délky 120° a vstupuje do znamení Lva. Ze souhvězdí Blížence do Raka přechází Slunce 20. VII. ve 22h. Časová rovnice nabývá minima 26. VII.: pravé Slunce vrcholí o 6 min 30 s později než Slunce střední.

Měsíc je v úplňku 8. VII. ve 2h23, v poslední čtvrti 15. ve 12h03. Nov nastává 22. VII. ve 3h54, první čtvrt 29. v 15h01. Odzemím prochází 3. VII. v 17h a 31. v 9h, přízemím 19. ve 12h. Začátek července zastihne Měsíc v souhvězdí Panny blízko Spiky. 2. VII. nastává maximální librace v šířce — k Zemi jsou natočeny severní oblasti. 3. prochází Vahami, později Štírem, kde 5. ve 3h nastává konjunkce s Antarem; hvězda je geocentricky 0,15° jižně, topocentricky (tj. pro naše stanoviště) však severně od Měsíce. Nejnižší deklinací prochází Měsíc 6. VII., poté se pohybuje Střelcem, kde 7. nastává konjunkce s Uranem a Neptunem. Krátce po úplňku dojde ke konjunkci se Saturnem, a sice 8. VII. v 15h, planeta 1,5° severně. V obrazci hvězd Kozoroha svítí Měsíc 10., ve Vodnáři se pohybuje 11. a 12. VII. Vlivem librace k nám Měsíc 12. natáčí východní (levý) okraj. V Rybách ho najdeme 13.—15. VII. Konjunkce s Marsem nastává 16. VII. v 9h, Mars je 7,8° jižně. Značná vzdálenost obou těles vzniká tím, že Měsíc se pohybuje dosti daleko na sever od ekliptiky, zatímco Mars má jižní heliocentrickou šířku a je ze Země vidět jižně od ekliptiky. K úkazu dojde pod obrazcem Berana. 16. jsou také vlivem maximální librace v šířce natočeny k Zemi oblasti kolem jižního pólu.

18. VII. krátce po půlnoci Měsíc zakrývá hvězdy Plejád. Dva časové údaje za jménem hvězdy značí vždy vstup a výstup v Praze (v závorce ve Valašském Meziříčí). Zakryje se Electra: vstup není vidět, výstup 0h57,9 (0h20,2 — 0h57,1). Merope: 0h41,5 — 1h29,8 (0,39,5 — 1h27,6). Alcyone: 1h07,6 — 1h58,0 (1h05,4 — 1h56,7). Atlas: 1h43,1 — 2h28,8 (1h42,5 — 2h26,5). Pleione: 1h43,0 — 2h34,5 (1h41,8 — 2h33,1). Postup zákrytů a Měsíce ve hvězdokupě ukazuje přehledně obrázek.

19. VII. dosáhne Měsíc maximální deklinace v souhvězdí Býka. V noci nad obzorem 20. ve 4h nastane konjunkce měsíčního srpku s Venuší; planeta 4,0° jižně. Úzký srpeček po novu prochází večer Lvem, ale pro nepříznivý průběh ekliptiky vzhledem k obzoru ho spatříme později, nejspíše až v souhvězdí Panny, kudy se pohybuje 26. — 28. VII. v nízké deklinaci, na jih od ekliptiky. 30. VII. můžeme znovu spatřit severní oblast Měsíce natočenou k Zemi maximální librací v šířce.

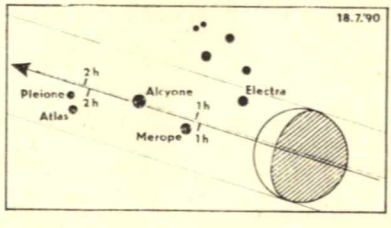
Merkur není viditelný. 2. VII. je v horní konjunkci se Sluncem. 4. VII. je nejdále od Země (1,329 AU). Úhlově se pak vzdaluje od Slunce na východ sestupnou částí ekliptiky, která večer svírá malý úhel s obzorem. Koncem července zapadá 56 min po Slunci, což je za těchto okolností příliš málo.

Venuše je viditelná jako jitřenka nad severovýchodním obzorem. Pohybuje se ve vysoké severní deklinaci v elongaci zhruba 30° západně od Slunce a na počátku občanského soumraku ji nalezneme až 15° nad obzorem. Fáze se blíží úplňku, úhlový průměr je malý, kolem 11″, jasnost nejnižší: —3,9 mag. Okamžiky východů: 10. v 1h59, 20. ve 2h05, 30. ve 2h19. Na 23. VII. připadá konjunkce s Aldebaranem (Venuše 4,1° severně), 22. je 0,25° severně od η Gem, 24. VII. 0,27° severně od μ Gem.

Mars je nad obzorem ve druhé polovině noci a podmínky viditelnosti se zlepšují. Zpočátku se pohybuje souhvězdím Ryb, od 16. VII. ho najdeme v Beranu. Jeho vzdálenost od Země je stále ještě značná a úhlový průměr nevelký. 20. VII. vychází ve 23h23, má zdánlivý průměr 8,6″ a geocentrickou vzdálenost 1,089 AU. Fáze je 0,84 a jasnost +0,1 mag.

Jupiter není viditelný. Pozemskému pozorovateli se promítá do těsné blízkosti Slunce a 15. VII. je v konjunkci se Sluncem. Od Země se nejvíce vzdálí 16., a to 6,238 AU.

Úhlové vzdálenosti planet a Měsíce od Slunce ve třetím čtvrtletí 1990. Slunce znázorňuje svislá trojitá čára uprostřed. Z grafu je možné přehledně zjistit rozmístění planet a Měsíce na ekliptice, vzájemné úhlové vzdálenosti, polohy v souhvězdích a další údaje. Čísla u křivek planet a Měsíce značí datum, kdy dojde k významnějším konjunkcím. K znamená konjunkci Merkuru se Sluncem, E jeho elongaci. V horní části grafu je uvedena doba viditelnosti těles a ekliptikálních souhvězdí v nočních hodinách.



Saturn svítí na obloze téměř celou noc. Pohybuje se retrográdně, tedy ve směru klesající rektascenze. Pro pozorování je nevýhodná jeho poloha stále ještě v nízké deklinaci, v jižním souhvězdí Střelce. Jeho opozice se Sluncem připadá na 14. VII., kdy se i nejvíc přiblíží k Zemi: 8,994 AU. Saturn 20. VII. vychází v 19h29, vrcholí ve 23h39, zapadá ve 3h54; zdánlivý polární průměr je 16,4″. Prsteny mají rozměry 41,58″ (velká osa) a 16,58″, jsou viditelné ze severní strany — v obracejícím dalekohledu tedy z podhledu — a zvolna se uzavírají. Vzdálenost planety ke 20. VII. je 8,998 AU a jasnost +0,1 mag, stejná jako Marsu.

Uran je nad obzorem většinu noci, protože byl 29. VI. v opozici se Sluncem. Pohybuje se zpětně (tj. k západu) souhvězdím Střelce nedaleko na západ od Neptunu a Saturnu. Mapku k jeho vyhledání najdeme v přehledu květnových úkazů. 20. VII. vychází v 18h38, poledníkem prochází ve 22h36, zapadá ve 2h38, má zdánlivý průměr 3,8″, geocentrickou vzdálenost 18,459 AU a jasnost 5,6 mag.

Neptun má podobné podmínky viditelnosti jako Saturn a Uran. Nejdeme ho mezi oběma jmenovanými planetami, v souhvězdí Střelce. K vyhledání použijeme mapku z přehledu červnových úkazů. 5. VII. je v opozici se Sluncem — nad obzorem tedy zůstává většinu noci. Vzhledem k nižší jasnosti 7,9 mag ho však pozorujeme při vrcholení, tedy nad jihem, kde je nejvýš a jeho světlo je méně zeslabeno ovzduším. Při opozici je to kolem půlnoci, 20. VII. vrcholí ve 23h01. Zdánlivý průměr planety vyžaduje velké zvětšení, abychom Neptun viděli jako kotouček. Další podmínkou je dostatečná rozlišovací schopnost objektivu.

Série zákrytů hvězd Plejád Měsícem. Dráha středu měsíčního kotouče v Praze je zakleslena plně, ve Valašském Meziříčí čárkovaně. Rysky označují polohy středu měsíčního kotouče v celé hodiny SEČ. Tečny v okraji měsíčního kotouče, rovnoběžné s drahou Měsíce, vymezují oblast zákrytů. Kresby P. Příhoda

Pluto se pohybuje u hranic Hlavy hada s Váhami. Červencem končí příznivé podmínky viditelnosti. Planeta s jasností 13,7 mag vrcholí 20. VII. ještě za denního světla, zapadá v 1h15. 31. VII. je v zastávce a začíná se pohybovat přímo — směrem rostoucí rektascenze.

Planetky: (3) Juno se po květnové konjunkci se Sluncem přesunula na večerní oblohu. Pohybuje se u hranic Vah a Panny. Stacionární je 7. VII. a začíná se pohybovat přímo. Efemeridy ke 20. VII. udávají jasnost 10,6, nebo 9,1 mag (!). Vyberte si, nebo raději zkontrolujte správnost vlastním pozorováním. Poloha 20.: 14h45,0; —1°47′. (4) Vesta se objevuje na ranní obloze a její viditelnost se v příštích měsících bude zlepšovat. (7) Iris se promítá do souhvězdí Vah a po květnové opozici je viditelná večer. Poloha 15.: 14h44,2; —17°54′. Souhvězdím Střelce se pohybuje (8) Flora a Rybami (10) Hygiea. Polohy platí pro ekvinokcium 1950,0.

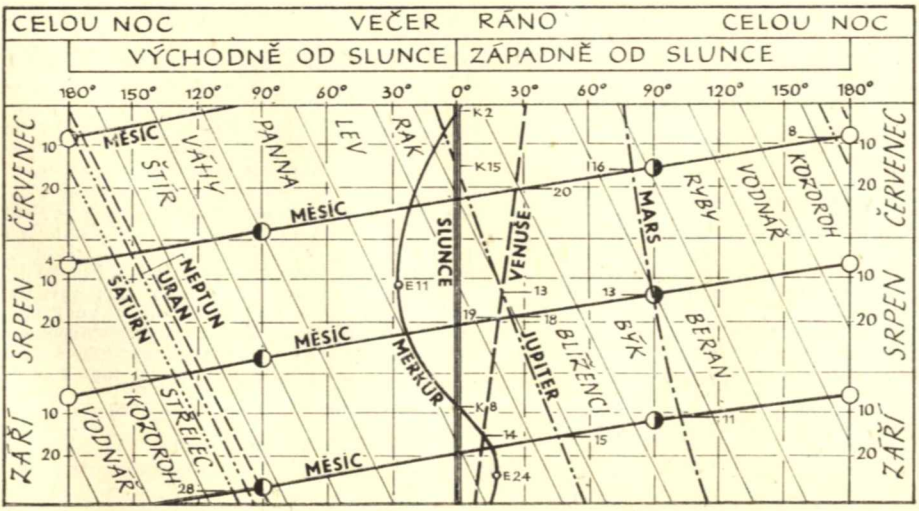
Komety: Austin 1989 c_1 má období nejlepší viditelnosti už za sebou a je příkladem, proč bohužel není možné v naší rubrice uveřejnit efemeridy nově objevených komet. Rukopis tohoto textu byl odevzdán začátkem dubna, tedy asi dva týdny po uveřejnění zpřesněné efemeridy právě na duben a květen. Má vyjít v květnovém čísle s dvouměsíčním předstihem.

Z periodických komet dosáhne větší jasnosti než 10 mag pouze P/Honda — Mrkos — Pajdušáková. Poloha 25.: 1h48,8; —0°40′ (ve Velrybě, ekv. 1950,0); 8,9 mag.

Meteory: červenec je na významnější roje chudý. Teprve 30. nastává ploché maximum δ-Aquarid (radiant ve Vodnáři) s hodinovým počtem kolem 20. Radiant leží bohužel dosti daleko na jihu. α-Capricornidy (radiant v Kozorohu) s maximem také 30. VII. mají frekvenci pod 10/h.

Proměnné hvězdy: v nočních hodinách a dostatečně vysoko nad obzorem nastává maximum δ Cep 28. VII. ve 23h, cefeidy η Aql 25. ve 21h. Mira zvolna zjasňuje k maximu.

PAVEL PŘÍHODA



V ŘÍŠI SLOV

V článku o červencových úkazech se mluví o dvou planetkách, jejichž jména něco říkají i neastronomům i nevzdělancům co do antické mytologie. Pojmenování Flora evokuje termín flóra označující rostlinstvo, květenu, případně soubor mikroorganismů („střevní flóra") a jméno Hygiea připomíná pojem hygiena. Slova flóra a hygiena ovšem pocházejí z antických jmen mytologických bytostí.

Flora byla římskou bohyní jara a květu. Jednou z nejstarších bohyň vůbec, dodejme. Její kult zavedený už králem Titem Tatiem v prvních letech po založení Říma se udržel velmi dlouho, dokonce i po vítězství křesťanství. Na počest Flory se konaly v Římě takzvané florálie, slavnosti, při nichž se lidé zdobili květy, dávali si dárky a chodili do cirku na mimy, tedy herecká vystoupení. Kdo by snad chtěl po římském vzoru florálie obnovit, letos to už prošvihl — konaly se po šest dní od 28. dubna do 3. května. Takže snad až napřesrok. Řekové také měli svou bohyni květů. Jmenovala se Chlóris, za muže měla boha větrů Zefyra a byla jednou z Hór, bohyň ročních období a současně pořádku ve společnosti — pořádek ve střídání ročních období Řekům souvisel se zákonností, spravedlností a mírem.

Hygieia, dcera boha lékařství Asklépia a jeho manželky Epiony, v řeckých mýtech nehrála žádnou velkou roli — nejsou známy žádné příhody z jejího „života". Sloužila spíš jen jako symbol zdraví a byla velmi často zobrazována — jako dívka napájející hada z misky. Římským protějškem Hygiei byla bohyně Solus, která kromě zdraví měla na starosti obecné blaho a jako taková byla pokládána za jednu z nejdůležitějších bohyň oficiálního náboženství. Za císařství pak byla uctívána jako zvláštní bohyně zdraví a blaha císařů.

min

Z OBSAHU

J. Grygar: Žeň objevů 1989, M. Kopecký: Bylo Maunderovo minimum sluneční činnosti skutečně tak hluboké, jak se dosud domníváme?, Z. Šíma: Historik astronomie Zdeněk Horský, B. Novotný: Astronomický problém N-těles na počítači

FROM CONTENTS

J. Grygar: Highlights of Astronomy in 1989, M. Kopecký: Was the Maunder Minimum of Solar Activity Really So Deep As We Suppose Untill Now, Z. Šíma: Historian of Astronomy Zdeněk Horský, B. Novotný: The N-Body Problem on the Computer

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

И. Грыгар: Успехи астрономии в 1989 г., М. Копецкий: Был Маундеров минимум солнечной активности действительно так глубокий, как мы до сих пор считаем?, З. Шима: Историк астрономии Зденек Горский, Б. Новотный: Астрономическая проблема N-тел с помощью вычислительной машины

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis (ISSN 0035-5550)
vydává ministerstvo kultury ČSR
v Nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Eduard Škoda

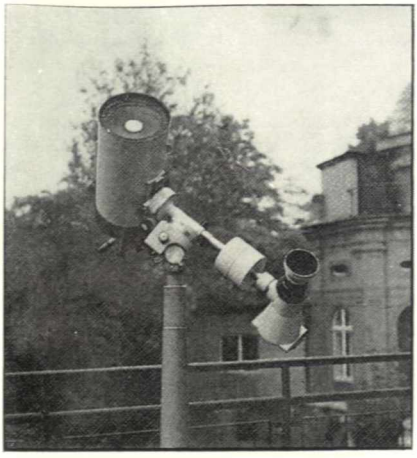
Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc., ing. Stanislav Fischer, CSc., RNDr. Jiří Grygar, CSc., ing. Marcel Grün; RNDr. Oldřich Hlad; čl. kor. ČSAV Miloslav Kopecký; RNDr. Pavel Kotrč, CSc.; RNDr. Pavel Koubský, CSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.; doc. RNDr. Antonín Mrkos, CSc.; RNDr. Petr Pecina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka, CSc.; doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.; prom. fil. Vítězslav Tondl; RNDr. Boris Valníček, DrSc.
Grafická úprava: Jaroslav Drahokoupil.
sekretářka redakce: Daniela Ryšánková.

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

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

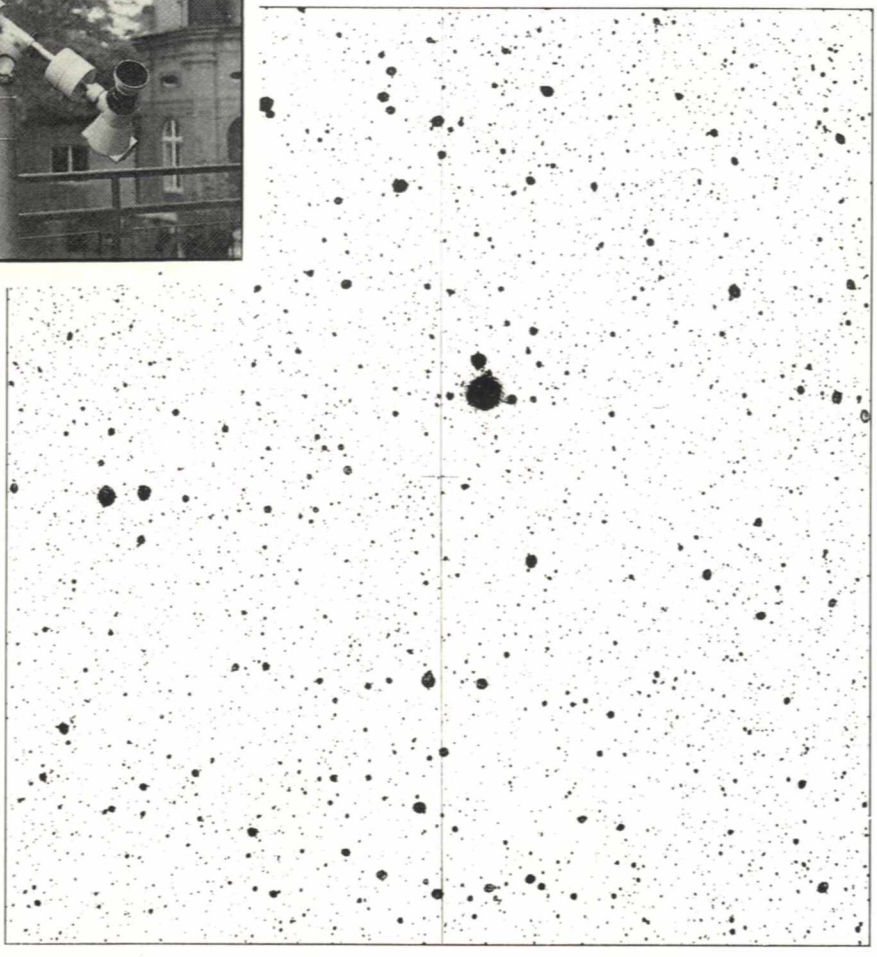
Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01-AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS-ÚED Praha, záv. 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno, PNS-ÚED Praha, záv. 03, Gottwaldova 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí 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. 4., vyšlo 31. 5. 1990.



Amatérská astrokamera 56/250 jako přídavné zařízení k Maksutovovu zrcadlovému teleskopu MENISCAS 180/1800 ◄

Ukázka stránky z atlasu ▼



Falkauerský atlas

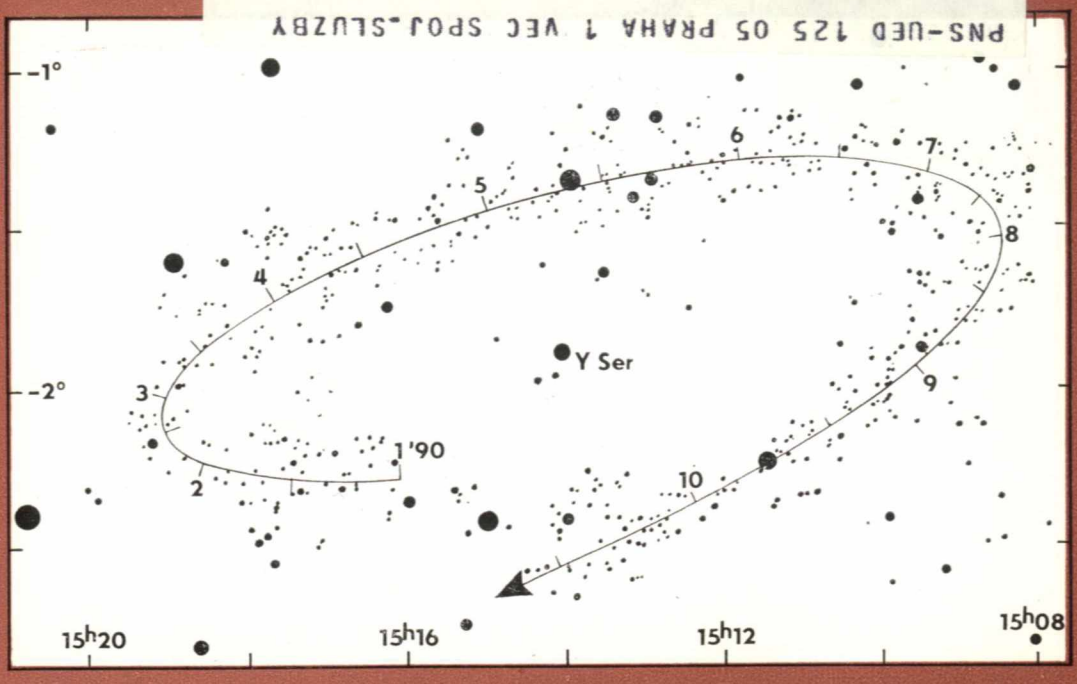
Před více než pětadvaceti lety si uvědomil amatérský astronom dr. Hans Vehrenberg z Düsseldorfu, že neexistuje příruční fotografický atlas hvězd, který by byl vhodný a hlavně dostupný i pro zájemce o amatérské pozorování hvězdné oblohy. Rozhodl se pokusit o jeho vytvoření a v průběhu dvou let pořídit amatérskou astrokamerou 71/250, výrobkem podniku Carl Zeiss Jena, na své observatoři ve Falkau (Schwarzwald) zhruba 1200 záběrů noční oblohy. Z nich pak bylo do atlasu zařazeno 428 fotografií, které zobrazují hvězdy až do 13. stupně velikosti.

Atlas vydaný v roce 1963 ve vynikající kvalitě získal rychle nejen světovou pověst, stal se základním dílem pro amatérské, ale i výbornou orientační pomůckou pro profesionální astronomy.

Pro další vydání pořídil pomocí amatérské astrokamery 56/250 z Jeny nové výřezy noční oblohy, a tak ani po pětadvacetileté existenci neztrácí toto dílo na svém významu.

—LK—

PNS-UED 125 05 PRAHA 1 VEC SPOJ.SLUZBY
RISE HVEZD 3212248
NELAMAT
MM



MAPKA ZDÁNLIVÉ DRÁHY PLUTA V ROCE 1990

Na celé ploše mapky jsou vyneseny hvězdy do 10. mag, v okolí dráhy Pluta podle fotografického atlasu hvězdy do cca 14. až 15. magnitudy, polohy platí pro ekvinokcium 2000,0. Čísla u dráhy Pluta značí polohy na začátku jednotlivých měsíců.

Kresba P. Příhoda