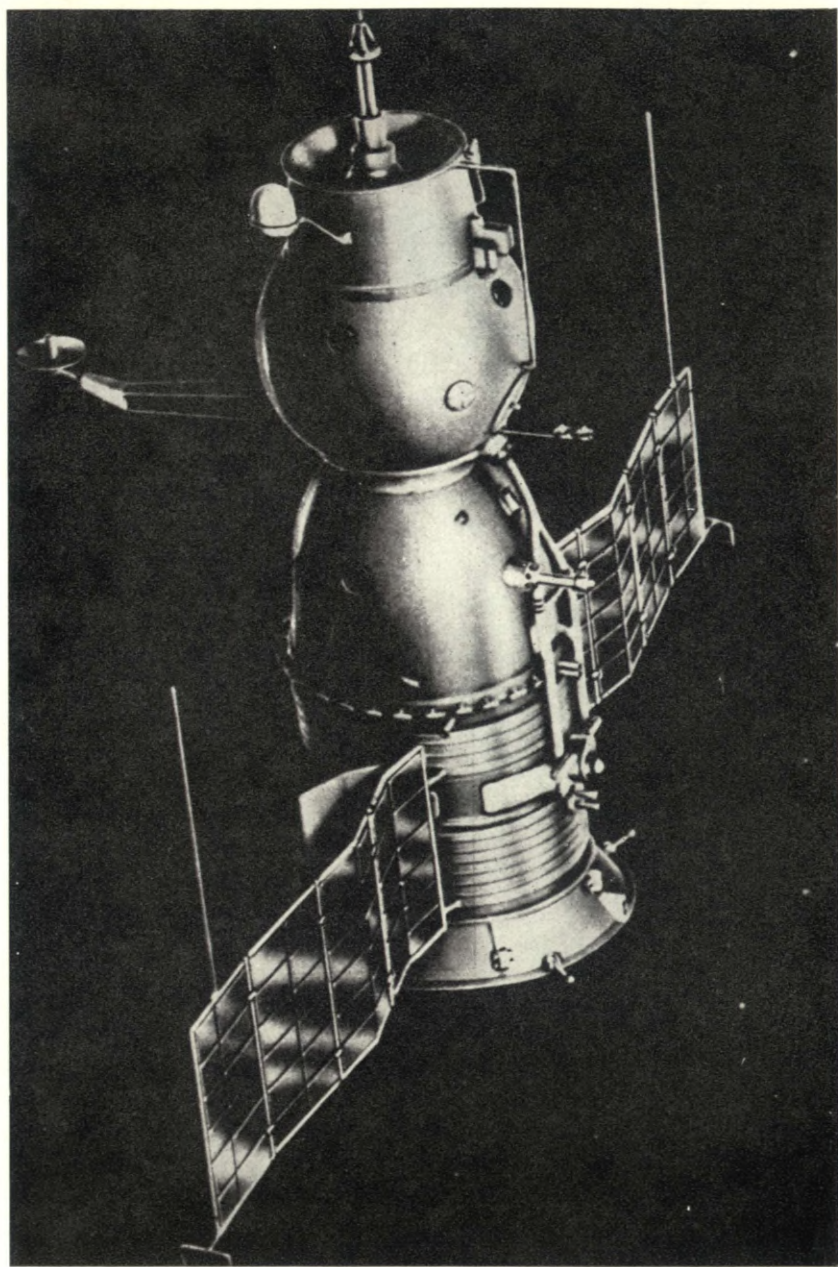


# Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Kosmonautika v roce 1970 — Vyčíslení sluneční činnosti pomocí relativních čísel — Zprávy — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze v srpnu

Kčs 2,50



*Kosmická loď typu Sojuz. — Na první straně obálky je kabina kosmické lodi Sojuz 9 krátce po přistání 19. června 1970*





Jiří Bouška:

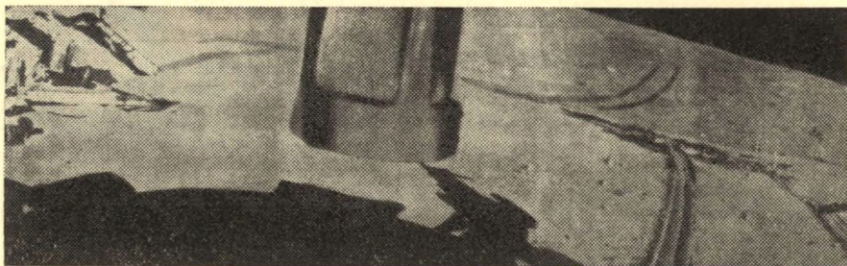
## KOSMONAUTIKA V ROCE 1970

V popředí zájmu kosmického výzkumu byl v minulém roce opět Měsíc, na nějž se několika automatickými stanicemi zaměřila sovětská kosmonautika. Dne 12. září byla vypuštěna *Luna 16* (1970-72A). Stanice startovala podobně jako předcházející Luny ze startovací plošiny (1970-72B), umístěné na parkovací dráze kolem Země (perigeum 186 km, apogeum 241 km, oběžná doba 89 min., sklon dráhy  $52^\circ$ ), z níž nastoupila cestu k Měsíci. Po korekci dráhy a orientaci se stanice v blízkosti Měsíce dostala nejprve na oběžnou dráhu kolem tohoto tělesa, která byla přibližně kruhová ve výšce 110 km (oběžná doba 119 min., sklon  $70^\circ$ ); stalo se tak 17. září. Po zapojení brzdících motorů přistála Luna 16 dne 20. září v  $6^h18^m$  SEČ, když předtím byla oběžná dráha snížena tak, že stanice obíhala ve výšce 15–106 km nad měsíčním povrchem. Místo přistání bylo ve východní části Mare Foecunditatis, asi 55 km západně od kráteru Webb (východní selenografická délka  $56^\circ18'$ , jižní selenografická šířka  $0^\circ41'$ ). Během devítidenního letu bylo se stanicí uskutečněno 68 rádiových spojení, při nichž se též zjistilo, že všechny přístroje normálně fungují.

Krátce po přistání začala Luna 16 s výzkumem na povrchu Měsíce (snímkování, měření teploty a záření). Nejdůležitějším úkolem byl automatický odběr vzorků měsíční horniny do hloubky asi 35 cm. Po splnění úkolů Luna 16 dne 21. září v  $8^h43^m$  na povel z řídicího centra odstartovala zpět k Zemi. Návratová sekce sondy přistála 24. září v  $6^h26^m$  asi 80 km jihovýchodně od kazašského města Džezkazganu. Krátce před přistáním byla sonda sledována, jak se snáší na padáku; po přistání byla vrtulníkem dopravena na místo určení. Vzorky měsíční horniny, umístěné v hermeticky uzavřeném kontejneru, byly pak předány do laboratoří Sovětské akademie věd k podrobnému studiu a analýzám. Pokus s Lunou 16 znamenal začátek nové etapy výzkumu Měsíce automaticky pracujícími sondami, jejichž velké možnosti a široké perspektivy se prakticky potvrdily.

Druhý, ještě významnější pokus výzkumu Měsíce, se uskutečnil automatickou stanicí *Luna 17* (1970-95A). Byla vypuštěna 10. listopadu v  $15^h44^m$  a po přiblížení k Měsíci byla 15. listopadu navedena na retrogradní kruhovou dráhu ve vzdálenosti 85 km od povrchu (oběžná doba 116 min., sklon  $141^\circ$ ). Zapnutím raketových motorů byla pak dráha změněna na eliptickou, takže se stanice blížila měsíčnímu povrchu až na 19 km. Dne 17. listopadu ve  $4^h47^m$  sonda měkce přistála v oblasti Mare Imbrium (západní selenografická délka  $35^\circ00'$ , severní seleno-





*Část panoramatického záběru měsíčního povrchu z Lunochodu 1. Vlevo je vidět části Lunochodu a jejich stín, vpravo jsou patrné stopy Lunochodu*

grafická šířka  $38^{\circ}17'$ ), asi 80 km jižně od Promontorium Heraclides. Po přistání a po přezkoušení funkce zařízení a průzkumu měsíčního povrchu bylo v  $7^h28^m$  po speciálním můstku spuštěno ze stanice samohybné vozidlo — *Lunochod 1*. Pohyb a činnost tohoto vozidla jsou řízeny z pozemského centra. Lunochod je vybaven slunečními bateriemi, řídicí aparaturou, vědeckými přístroji a zařízením pro rádiové a televizní spojení se Zemí; v Lunochodu je též laserový reflektor francouzské výroby, který umožňuje zjišťování polohy vozítka ze Země. Jak známo, Lunochod přežil několik měsíčních nocí a při korektuře tohoto článku (červen 1971) je stále ještě v činnosti. Ujel na měsíčním povrchu několik kilometrů a vyslal na Zemi velké množství vědeckých informací o charakteristických vlastnostech povrchové vrstvy měsíční půdy a snímků okolní krajiny. Lunochod musil mnohdy překonávat i dosti velké překážky v členitém terénu, zdolával někdy i poměrně značná stoupání a klesání při výzkumu kráterů a bez poškození překonával i extrémní teplotní podmínky za měsíčních nocí a dnů. Lze očekávat, že Lunochodem 1 se získá velké množství neobyčejně cenného vědeckého materiálu, nehledě již na významné poznatky technického rázu.

Vypuštění Luny 17 předcházelo start automatické stanice *Zond 8* (1970-83A) dne 20. října. Na dráhu k Měsíci byla navedena z oběžné dráhy kolem Země. Podle uveřejněné stručné zprávy bylo úkolem sondy získání fyzikálních měření v prostoru mezi Zemí a Měsícem, kolem Měsíce, fotografování Země a Měsíce z různých vzdáleností, snímkování měsíčního povrchu a vyzkoušení zdokonalených palubních systémů a agregátů, jakož i konstrukce kosmických aparátů. Dále zpráva říká, že se stanice pohybuje po dráze blízké vypočtené, a že se s ní udržuje nepřetržité spojení. Formulace zprávy umožňovala různé dohady, např. že jde o zkoušku kabiny pro cestu k Měsíci (či dokonce na Měsíc), avšak nic bližšího o Zondu 8 oficiálně uveřejněno nebylo. Stanice obletěla 24. října Měsíc ve vzdálenosti 1120 km nad povrchem a pak se opět blížila k Zemi. Během prvních 3 dnů letu vysílala velmi kvalitní snímky Země, další záběry byly získány i později. Zond 8 přistál 27. října ve  $14^h55^m$  v Indickém oceánu, 730 km jihovýchodně od Cagoských ostrovů. Oceanografickou lodí Semjon Čeljuskin byl pak dopraven do Bombaje a odtud letecky do SSSR. Se Zondem 8 se uskutečnil také zajímavý experiment: byl pozorován v SSSR teleskopicky



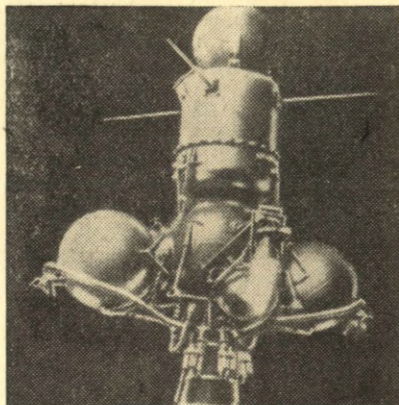


*Část vzorku měsíční horniny, dopravené na Zemi automatickou stanicí  
Luna 16*

po tři noci po startu, naposledy ve vzdálenosti 328 000 km od Země; bylo tak možno získat přesné ekvatoreální souřadnice tělesa na obloze, které sloužily ke zpřesnění výpočtu dráhy.

K výzkumu Venuše byla určena automatická meziplanetární stanice *Veněra 7* (1970-60A). Startovala 17. srpna v 6<sup>h</sup>38<sup>m</sup>; nejprve byla navedena na parkovací dráhu kolem Země spolu s posledním stupněm nosné rakety (perigeum 180 km, apogeum 230 km, oběžná doba 88 min., sklon dráhy 52°) a v 7<sup>h</sup>59<sup>m</sup> byla uvedena na dráhu k Venuši. Během letu bylo se stanicí občas navazováno spojení a ve dnech 2. října a 17. listopadu došlo ke korekcím dráhy. K Venuši doletěla *Veněra 7* 15. prosince; v 6<sup>h</sup>20<sup>m</sup> se od stanice oddělil přístrojový kontejner kulového tvaru o váze asi 500 kp. Po aerodynamickém brzdění v atmosféře





Vlevo kontejner Veněry 7, vpravo Luna 16

**PŘEHLED VÝZKUMU MĚSÍCE DO KONCE ROKU 1970**

*Průlet kolem Měsíce*

|            |      |               |
|------------|------|---------------|
| Luna 1     | SSSR | 2. I. 1959    |
| Pioneer 4  | USA  | 3. III. 1959  |
| Luna 3     | SSSR | 4. X. 1959    |
| Ranger 3   | USA  | 26. I. 1962   |
| Ranger 5   | USA  | 18. X. 1962   |
| Luna 4     | SSSR | 2. IV. 1963   |
| Luna 6     | SSSR | 18. VI. 1965  |
| Zond 3     | SSSR | 18. VII. 1965 |
| Zond 4 (1) | SSSR | 2. III. 1968  |

*Tvrdé přistání na Měsíci*

|            |      |               |
|------------|------|---------------|
| Luna 2     | SSSR | 12. IX. 1959  |
| Ranger 4   | USA  | 23. IV. 1962  |
| Ranger 6   | USA  | 30. I. 1964   |
| Ranger 7   | USA  | 28. VII. 1964 |
| Ranger 8   | USA  | 17. II. 1965  |
| Ranger 9   | USA  | 21. III. 1965 |
| Luna 5     | SSSR | 9. V. 1965    |
| Luna 7     | SSSR | 4. X. 1965    |
| Luna 8     | SSSR | 3. XII. 1965  |
| Surveyor 2 | USA  | 20. IX. 1966  |
| Surveyor 4 | USA  | 14. VII. 1967 |

*Měkké přistání na Měsíci*

|             |      |               |
|-------------|------|---------------|
| Luna 9      | SSSR | 31. I. 1966   |
| Surveyor 1  | USA  | 30. V. 1966   |
| Luna 13     | SSSR | 21. XII. 1966 |
| Surveyor 3  | USA  | 17. IV. 1967  |
| Surveyor 5  | USA  | 8. IX. 1967   |
| Surveyor 6  | USA  | 7. XI. 1967   |
| Surveyor 7  | USA  | 7. I. 1968    |
| Luna 17 (2) | SSSR | 10. XI. 1970  |

*Družice Měsíce*

|             |      |                |
|-------------|------|----------------|
| Luna 10     | SSSR | 31. III. 1966  |
| Orbiter 1   | USA  | 10. VIII. 1966 |
| Luna 11     | SSSR | 24. VIII. 1966 |
| Luna 12     | SSSR | 22. X. 1966    |
| Orbiter 2   | USA  | 6. XI. 1966    |
| Orbiter 3   | USA  | 4. II. 1967    |
| Orbiter 4   | USA  | 4. V. 1967     |
| Explorer 35 | USA  | 19. VII. 1967  |
| Orbiter 5   | USA  | 1. VIII. 1967  |
| Luna 14     | SSSR | 7. IV. 1968    |
| Luna 15     | SSSR | 13. VII. 1969  |

*Oblet Měsíce a návrat na Zemi*

|               |      |               |
|---------------|------|---------------|
| Zond 5        | SSSR | 14. IX. 1968  |
| Zond 6        | SSSR | 10. XI. 1968  |
| Apollo 8 (3)  | USA  | 21. XII. 1968 |
| Apollo 10 (3) | USA  | 18. V. 1969   |
| Zond 7        | SSSR | 8. VIII. 1969 |
| Apollo 13 (3) | USA  | 11. IV. 1970  |
| Zond 8        | SSSR | 20. X. 1970   |

*Přistání na Měsíci a návrat na Zemi*

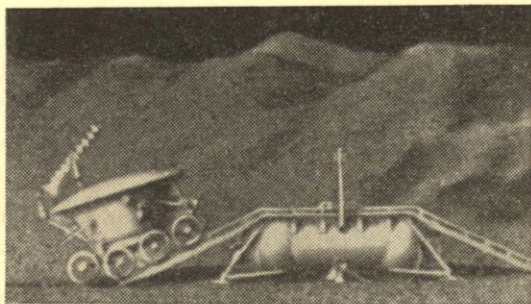
|               |      |               |
|---------------|------|---------------|
| Apollo 11 (3) | USA  | 16. VII. 1969 |
| Apollo 12 (3) | USA  | 14. XI. 1969  |
| Luna 16       | SSSR | 12. IX. 1970  |

Ve všech případech je uvedeno datum startu.

Pozn.: (1) Dráha neznámá.  
(2) S Lunochodem.  
(3) S posádkou.



*Kresba, znázorňující přistávací část Luny 17 s Lunochodem*



Venuše se snížila jeho rychlost na asi 250 m/s, načech se do nižších vrstev atmosféry snášel na padáku. Kontejner Veněry 7 byl s ohledem na zkušenosti s dřívějšími sondami tohoto typu konstruován tak, aby odolával vysokému tlaku a teplotě; jeho mechanické vlastnosti také umožnily, aby jako první umělé těleso měkce přistál na povrchu Venuše a ještě po přistání vysílal rádiové signály. Veněra 7 poskytla kromě informací o kosmickém záření v meziplanetárním prostoru mezi Zemí a Venuší, které byly získány během letu, velice cenné informace o atmosféře Venuše při sestupném manévru ovzduším. Podle předběžných zpráv byla zjištěna na povrchu planety teplota  $475^{\circ}\pm 20^{\circ}\text{C}$  a tlak  $90\pm 15$  atmosfér; současně bylo možno určit gradient teploty a tlaku. Uvedené hodnoty se celkem dobře shodují s údaji, zjištěnými před několika lety americkou sondou Mariner 5.

V Sovětském svazu se vloni uskutečnil jediný let kosmické lodi s lidskou posádkou. *Sojuz 9* (1970-41A) startoval 1. června v  $19^{\text{h}}58^{\text{m}}$ , ve  $20^{\text{h}}09^{\text{m}}$  se dostal na oběžnou dráhu s perigeem 244 km, apogeeem 259 km, oběžnou dobou 90 min. a sklonem  $52^{\circ}$ . Na palubě byli dva kosmonauté, Adrijan G. Nikolajev (41 let) a Vitalij I. Sevastjanov (35 let). Cílem letu byl lékařský biologický výzkum vlivů faktorů kosmického letu na lidský organismus, sledování geologických a geografických objektů s hlavním zaměřením na získání údajů důležitých pro národní hospodářství, sledování sněhového a ledového příkrovu Země s ohledem hlavně na získání poznatků pro meteorologické předpovědi a provádění vědeckého výzkumu procesů v prostoru kolem Země. Kromě toho bylo úkolem posádky prověřovat automatické a ruční systémy řízení, orientaci a stabilizaci kosmické lodi. Kosmická loď *Sojuz 9* byla tvořena třemi částmi: pilotní kabinou, spojenou průřezem s orbitální sekci (průměr téměř 3 m) a servisní částí, vybavenou též manévrovacím motorem o tahu 400 kp. Kromě toho měla loď pomocná zařízení a panely se slunečními bateriemi. Celková délka *Sojuzu 9* byla 7,5 m a váha 6460 kp. Na oběžné dráze kolem Země strávili kosmonauté téměř 18 dní a vykonali 286 obletů. K přistání došlo 19. června ve  $12^{\text{h}}59^{\text{m}}$  v Kazachstanu, asi 75 km od Karagandy. Před přistáním se všechny tři moduly kosmické lodi oddělily; kosmonauté byli při sestupu ve velitelské kabině, která byla nejprve zbrzděna s využitím aerodynamického vztlaku a pak se na padácích snážela k zemskému povrchu. Orbitální a přístrojová sekce zanikly v atmosféře. Rekordní let *Sojuzu 9* přinesl mnoho různých poznatků, které budou využity hlavně pro připravovanou orbitální stanicí, na níž se zřejmě již delší dobu v SSSR pracuje.





*Posádka kosmické lodi Sojuz 9:  
V. Sevastjanov a A. Nikolajev*

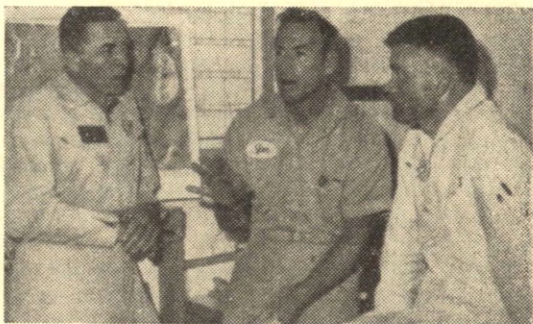
Američané měli pro rok 1970 připraven další program letů Apollo. První let — *Apollo 13* — se uskutečnil podle plánu 11. dubna (1970-29A). Váha *Apollo 13* byla 44 550 kp, posádku tvořili Jim Lovell, Fred Haise a John Swigert. První dva měli s lunárním modulem přistát na měsíčním povrchu a pobýt tam asi 10 hodin, zatímco Swigert měl ve velitelském modulu oblétnout Měsíc. Lovell (42 let) je jedním z nejkoušenějších kosmonautů. V roce 1965 se zúčastnil čtrnáctidenního letu *Gemini 7*, při němž došlo k prvnímu setkání dvou kosmických lodí na oběžné dráze kolem Země. Druhého letu se zúčastnil v listopadu 1966 na lodi *Gemini 12*; tímto letem skončily úspěšné zkoušky americké kosmické lodi druhé generace. V prosinci 1968 obletěl jako člen posádky *Apollo 8* Měsíc. Haise (37 let) a Swigert (38 let) se dostali do kosmického prostoru poprvé. Kosmonauti měli po přistání na Měsíci podniknout dvě exkurze, při nichž se měli vzdálit od lunárního modulu až na 1,5 km, měli vystoupit na kráterový svah do výšky 120 až 180 m a přivést na Zemi kolekci vzorků měsíční horniny, a to i z hloubky až 3 m, které měli získat speciální elektrickou vrtačkou. Další program byl totožný s pracovními programy dřívějších kosmonautů na Měsíci.

*Apollo 13* mělo od počátku smůlu — kdo je pověřivý, svede to asi na tu nešťastnou třináctku. Původně nominovaná posádka, Lovell, Haise a Thomas Mattingly (34 let), přišla totiž do styku s náhradním pilotem lunárního modulu Dukem, který krátce před startem lodi onemocněl zarděnkami. Protože se zjistilo, že Mattingly nemá dosti protilátek proti této nemoci a hrozilo nebezpečí, že by mohl onemocnět a nakazit i ostatní členy posádky během letu, bylo těsně před startem rozhodnuto nahradit Mattinglyho Swigertem. I když oba kosmonauti měli stejný výcvik, přesto bylo toto rozhodnutí dosti riskantní. Jinak by to ovšem bylo znamenalo odložení letu o měsíc, což by bylo způsobilo nejen větší výdaje téměř o milión dolarů, ale i narušení programu *Apollo*.

Kosmická loď byla ve 20<sup>h</sup>13<sup>m</sup> dne 11. dubna odstartována nosnou raketou Saturn V ze známé rampy 39A na Kennedyho mysu. Ve 20<sup>h</sup>26<sup>m</sup> byla loď navedena na parkovací dráhu kolem Země ve výšce asi 190 km a ve 22<sup>h</sup>48<sup>m</sup> startovala na cestu k Měsíci. S přestavením lodi do letové formace se začalo ve 23<sup>h</sup>30<sup>m</sup>; byl odpojen velitelský modul, otočen o 180° a spojen s horní částí lunárního modulu, který byl do té doby umístěn v posledním stupni nosné rakety. Krátce po půlnoci 12. dubna byl oddělen třetí stupeň Saturnu o váze 14 tun a jeho dráha byla upravena tak, aby dopadl 15. dubna na měsíční povrch v blízkosti seismometru z *Apollo 12*. Dne 13. dubna ve 2<sup>h</sup>54<sup>m</sup> byl spuštěn hlavní



*Posádka Apolla 13:  
J. Swigert, J. Lovell  
a F. Haise*



raketový motor Apolla 13 a dráha lodi, která by do té doby byla vedla zpět k Zemi, byla změněna na dráhu hybridní, nenávratnou. Téhož dne v 19<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> byla loď vzdálena již 296 056 km od Země a letěla po přesně stanovené dráze, takže bylo

zřejmé, že nebude nutno provádět korekci dráhy, k níž mělo dojít 14. dubna ve 3<sup>h</sup>38<sup>m</sup>. Avšak krátce po 3. hod. 14. dubna došlo k havárii palivových článků v servisním modulu a situace se rázem stala kritickou; loď byla vzdálena od Země 328 000 km. Řídicí centrum v Houstonu po uvážení situace odvolalo let na Měsíc a nařídilo kosmonautům okamžitý návrat k Zemi; ten však byl možný již jen jedině kolem Měsíce. Zásoby elektrické energie ve velitelské kabině rychle ubývaly a tak v 6<sup>h</sup>30<sup>m</sup> přestoupili Lovell a Haise do měsíčního modulu; později tam přestoupil i Swigert, který zatím zůstal ve velitelském modulu. Protože motory a přístroje velitelské lodi nepracovaly normálně, byla záchrana možná jen v lunárním modulu. V 9<sup>h</sup>43<sup>m</sup> došlo ke spuštění přistávacího motoru měsíčního modulu a loď se dostala opět na dráhu volného návratu. Situace v Apollu 13 se stabilizovala a byla pod kontrolou. Také zásoba vody a kyslíku byla, jak se ukázalo, dostatečná až do přistání. Nicméně však kosmonauti zažili jistě mnohé horké chvíle a jen jejich vynikající psychické vlastnosti mohly v této situaci zabránit katastrofě.

Vzhledem k malému prostoru v lunárním modulu kosmonauti střídavě pobývali v něm a ve velitelské sekci. Tlak vzduchu však poklesl a také tepelná regulace byla značně narušena. Let však pokračoval bez dalších mimořádných okolností dále a 15. dubna v 1<sup>h</sup>27<sup>m</sup> zmizela loď za odvrácenou stranou Měsíce, který oblétna ve výšce asi 250 km nad povrchem. Malou útěchou posádce mohlo být, že se podívala zblízka na Měsíc a na jeho odvrácenou stranu. V tu dobu bylo pochopitelně přerušeno spojení se Zemí, ale po obletu Měsíce se kosmonauté opět ozvali. To bylo již zcela jisté, že loď letí zpět. Ve 3<sup>h</sup>40<sup>m</sup> došlo k druhému spuštění přistávacího motoru lunárního modulu a k zrychlení lodi. Dráha však nebyla zcela přesná a kdyby po ní bylo Apollo letělo, bylo by minulo Zemí asi o 120—150 km. V 5<sup>h</sup>32<sup>m</sup> dne 16. dubna byl proto spuštěn přistávací motor měsíčního modulu potřetí, avšak došlo k většímu zbrzdění, než bylo třeba, takže bylo nutno dráhu korigovat spuštěním směrových motórků. Loď se konečně dostala na správnou dráhu, a tak byl vyřešen jeden z posledních klíčových manévřů pro nouzový návrat na Zemí. K malým korekcím dráhy došlo ještě 17. dubna v 13<sup>h</sup>53<sup>m</sup>, pak v 17<sup>h</sup>30<sup>m</sup> byl uzavřen průchod mezi lunárním a velitelským modulem, do něhož celá posádka přestoupila. V 17<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> se oba moduly oddělily a velitelská kabina byla krátce poté orien-



tována pro průlet atmosférou. V 18<sup>h</sup>53<sup>m</sup> vstoupila loď ve výši 124 km rychlostí 44 000 km/hod. do hustších vrstev atmosféry a přesně podle nouzového letového plánu přistála v 19<sup>h</sup>07<sup>m</sup> na hladině Tichého oceánu asi 1000 km jihovýchodně od souostroví Samoa. Poslední fáze byla již obvyklá: vrtulníky, vyzvednutí posádky i lodí, let na palubu mateřské letadlové lodi Iwo Jima, slavnostní uvítání, let na Samoaské ostrovy, na Honolulu a pak do Houstonu. „Tak jsme měli zase jednou štěstí,“ — to byl komentář Swigerta. Nejen kosmonauti a pracovníci Houstonského řídicího střediska, ale celý civilizovaný svět si zase jednou zhluboka oddechl.

Kromě dramatických okamžiků přinesl let Apolla 13 jeden významný aspekt: pomoc při záchraně posádky nabídly všechny námořní velmoci, bylo přerušeno veškeré rádiové vysílání všech stanic, které by bylo mohlo ohrožovat záchranné práce, atd., a to bez ohledu na politické rozdělení světa. To je nutno vysoko vyzvednout a vysoko ocenit. Škoda, že k takovému akcím dochází jen mimořádně. Let Apolla 13 přes svůj celkový neúspěch přinesl i některé výsledky. Nehledě na zkušenosti, které byly získány za tak mimořádné, téměř havarijní situace, a které vedly k důkladné prověrce lodí Apollo, byly získány i vědecky cenná měření a snímky. K nejdůležitějším snad patří výzkum seismicity měsíční kůry po dopadu posledního stupně nosné rakety na Měsíc, k němuž došlo 15. dubna ve 2<sup>h</sup>09<sup>m</sup> v místě o souřadnicích  $\lambda = 28^{\circ}27' W$ ,  $\beta = 26^{\circ}57' S$ .

Na druhé straně však byly zastaveny další plánované lety lodí Apollo, takže se vloni již neuskutečnil let Apolla 14; došlo k němu až letos 31. ledna.

Smůlu měli Američané nejen s Apollem 13, ale i s třetí oběžnou astronomickou observatoří (OAO 3). Šlo o nejtěžší (2110 kp) a nejkomplicovanější vědeckou družici Spojených států. Byla vybavena dalekohledem o průměru zrcadla 95 cm a řadou pomocných přístrojů; její činnost se očekávala zvláště v astronomických kruzích s velkými nadějemi. Cena samotné družice byla asi 100 miliónů dolarů. Ke startu došlo na Kennedyho mysu v noci z 30. listopadu na 1. prosince nosnou raketou Atlas-Centaur, která měla vynést OAO 3 na téměř kruhovou dráhu ve výšce asi 720 km. Asi za 15 minut po startu však nastal zmatek v signálech družicí vysílaných a krátce poté bylo rádiové spojení přerušeno. Ukázalo se, že se včas neoddělil od satelitu ochranný štít, chránící družici během jejího průletu hustými vrstvami atmosféry; štít zůstal viset na satelitu z neznámých příčin po dobu nejméně 12 minut, ačkoliv se měl oddělit již asi po 4 minutách. Tím se zvýšila váha družice asi o 1 tunu, a přestože motor nosné rakety byl v činnosti o 8 sekund déle, nemohl udělit observatoři dostatečnou rychlost, nezbytnou k jejímu navedení na oběžnou dráhu v plánované vzdálenosti. Satelit se krátce po startu rozpadl a shořel v zemské atmosféře; současně shořely i naděje astronomů na nová cenná měření, získaná mimo zemskou atmosféru, především v krátkovlnném ultrafialovém oboru spektra.

Podobně jako v minulých letech startovala v SSSR řada družic různých typů pod společným označením *Kosmos*. První z nich, s pořadovým číslem 318, byl vypuštěn jako první družice roku 1970 a dostal



tedy označení 1970-1A. Poslední, č. 389 (1970-113A) startoval 18. prosince. Na oběžnou dráhu se tedy vloni dostalo celkem 72 Kosmosů. S jedinou výjimkou, kdy se uskutečnil jednu raketou start 8 družic najednou (Kosmos 336—343, 1970-36A-H, 25. dubna), startovaly Kosmosy jednotlivě. Sklony drah tvořily 4 skupiny: kolem  $50^\circ$  (18 %),  $64^\circ$  (28 %),  $72^\circ$  (46 %) a  $81^\circ$ . Dráhy byly velmi rozdílné, od nízkých téměř kruhových, přičemž některé družice měly výšky v perigeu i pod 200 km, přes značně eliptické s malými výškami perigea a značnými výškami apogea (např. Kosmos 347, 1970-43A, start 12. června; perigeum 216 km, apogeuum 2050 km), až k vysokým kruhovým drahám (např. již zmíněné Kosmosy 336—343: perig. 1400 km, apogeuum 1500 km). Po zajímavé dráze se pohyboval Kosmos 382 (1970-103A), vypuštěný dne 2. prosince; perigeum bylo ve výšce 2580 km, apogeuum 5080 km, oběžná doba 171 min. Podle váhy, pokud ji bylo možno odhadnout, lze Kosmosy rozdělit do tří skupin: družice těžké o váze kolem 4000 kp (asi 36 %), střední o váze kolem 400 kp (asi 25 %) a malé o váze kolem 40 kp.

Několik Kosmosů bylo opatřeno speciálními kontejnery, které se za 7—13 dní po startu oddělovaly. Byly to např. Kosmos 333 (1970-30A, start 15. dubna), 360 [-68A, 29. VIII.], 361 [-71A, 8. IX.], 364 [-75A, 22. IX.], 370 [-82, 9. X.], 376 [-92A, 30. X.], 384 [-105A, 10. XII.], 386 [-110A, 15. XII.]. Některé Kosmosy měnily své oběžné dráhy, jako např. 328 [-22A, 27. III.], 379 [-99A, 24. XI.], 382 [-103A, 2. XII.]. Ke Kosmosu 373 (1970-87A), který startoval 20. října, se přiblížily Kosmosy 374 [-89A, start 23. X.] a 375 [-91A, 30. X.]. Kosmos 368 (1970-80A), který byl vypuštěn 8. října, byl oběžnou biologickou laboratoří.

Pro meteorologické účely byly v SSSR vypuštěny další satelity typu *Meteor*, jejichž hlavním úkolem je získávání informací pro prognózní službu. Meteor 3 (1970-19A) startoval 17. března, Meteor 4 [-37A] 28. dubna, Meteor 5 [-47A] 23. června a Meteor 6 [-85 A] 15. října. Tyto družice se pohybovaly po málo výstředných, téměř polárních drahách (sklony  $81^\circ$ , oběžné doby 96—102<sup>m</sup>, výšky 537—888 km). Stejně parametry dráhy měla i družice Kosmos 389 (1970-113A), která byla vypuštěna 18. prosince.

V roce 1970 pokračovala také spolupráce socialistických zemí v rámci projektu *Interkosmos*. Družice Interkosmos 3 (1970-57A) startovala 7. srpna a přístroje na ní umístěné byly určeny k výzkumu radiačního prostředí v prostoru kolem Země, ke studiu souvislosti dynamických procesů v zemských radiačních páslech se sluneční činností a ke zjišťování charakteru a spektra nízkofrekvenčního elektromagnetického záření v horních částech ionosféry. Na konstrukci některých přístrojů a na pozorováních se podíleli i naši odborníci, kteří byli také přítomni startu družice. Interkosmos 4 (1970-84A) byl vypuštěn 14. října a hlavním jeho úkolem bylo poskytnout měření slunečního záření v ultrafialovém a rentgenovém oboru, které je velmi důležité pro studium procesů probíhajících na Slunci. V družici byly také přístroje pro měření ve vysoké zemské atmosféře. Také na této družici byly umístěny naše přístroje. V rámci spolupráce socialistických zemí se prováděl výzkum vysoké zemské atmosféry, polárních září a magnetických bouří



také pomocí družice Kosmos 348 (1970-44A), která startovala 13. VI.

Pro zajištění dálkového telekomunikačního spojení a přenos televizních programů do stanic sítě Orbita bylo vloni vypuštěno pět dalších družic typu *Molniya*. První (1970-13A) startovala 19. února, druhá (-49A) 26. června, třetí (-77A) 29. září, čtvrtá (-101A) 27. listopadu a poslední (-114A) — jako vůbec poslední družice roku 1970 — 25. prosince. Družice *Molniya* se pohybují kolem Země po kvazistacionárních drahách; mají sklon 65°, oběžná doba 705—718 min., v perigeu se blíží na 448—723 km, v apogeju se vzdalují až na 39 260 až 39 885 km.

Také ve Spojených státech došlo vloni ke startu celé řady družic ke speciálním účelům. Dne 12. prosince byla vypuštěna malá astronomická družice *SAS* (Small Astronomy Satellite), označená také jako *Explorer 42* (1970-107A). Je určena pro přehlídku oblohy v oboru Rentgenova záření a pohybuje se po málo výstředné dráze ve vzdálenosti 522—563 km; oběžná doba je 95 min. a sklon pouze 3°. Byla vypuštěna podle smlouvy o kosmické spolupráci mezi USA a Itálií, podepsané v únoru 1969, z italské raketové základny San Marco u rovníkového pobřeží v Africe.

Několik amerických družic slouží meteorologickým účelům. Dne 23. ledna startovala *ITOS 1* (Improved Tiros Operational Satellite), označená 1970-8A. Pohybuje se retrográdně po kruhové dráze ve výšce asi 1450 km, oběžná doba je 115 min. a sklon dráhy 102°. Je určena především pro snímkování oblačnosti, měření záření Země a registraci protonů slunečního původu. Stejnou raketou byla současně vypuštěna na totožnou dráhu i australská družice *OSCAR 5* (Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio), označená 1970-8B, která vysílá podobně jako předchozí satelity tohoto typu signály pro radioamatéry. Družice *Nimbus 4*, určená převážně pro snímkování oblačnosti, byla uvedena na oběžnou retrográdní kruhovou dráhu ve výšce 1100 km (oběžná doba 107 min., sklon 100°) 8. dubna; dostala označení 1970-25A. Současně stejnou nosnou raketou se dostala na totožnou dráhu i družice *TOPO 1* (-25B), která je určena pro geodetické účely. Další satelit typu *ITOS*, označený *NOAA 1* (National Oceanic and Atmospheric Administration; 1970-106A), startoval 11. prosince na retrográdní kruhovou dráhu (vzdálenost 1450 km, oběžná doba 115 min., sklon 102°).

Dvojice družic *Vela 11* a *Vela 12* (1970-27A, -27B) byla vypuštěna současně raketou Titan 3C dne 8. dubna. Podobně jako dřívější satelity tohoto typu jsou i dva poslední určeny k zaznamenávání jaderných výbuchů na Zemi. S úspěchem jich však bylo použito i pro astronomické účely při registraci záření kosmických zdrojů. Obě družice se pohybují ve velké vzdálenosti od Země po kruhových drahách (perigeum 111 000 km, apogeum 112 000 km), oběžné doby jsou 110,5 hod. a 110,75 hod., sklony drah 32°.

Pro biologický výzkum byla určena družice *OFO 1* (Orbiting Frog Otolith), označená 1970-94A; na oběžnou dráhu s perigeem 304 km a apogeem 518 km (oběžná doba 93<sup>m</sup>, sklon 37°) se dostala 9. listopadu. U družice *OFO 1* šlo o spolupráci amerických a italských odborníků. Současně se na prakticky stejnou dráhu dostala i družice *RM* (Radiation Meteoroid), označená 1970-94B; je určena k detekci mikrometeoritů a ke stanovení celkové dávky ozáření.



V USA bylo také vypuštěno několik komunikačních družic. První z typu *Intelsat* (1970-3A) startovala již 15. ledna, druhá (1970-32A) 23. dubna a třetí (1970-55A) 23. července. Družice *Intelsat* zajišťují mezikontinentální telefonní spojení a přenos televizních signálů; patří mezinárodní společnosti *Comsat*. První dva ze zmíněných satelitů jsou umístěny na stacionárních drahách nad Atlantikem ve vzdálenosti 35 800 km a mají oběžné doby 1436 min.; sklony drah jsou v obou případech menší než 1°. Družice 1970-55A má perigeum ve vzdálenosti 19 400 km, apogeum ve vzdálenosti 36 030 km, oběžnou dobu 1043 min. a sklon dráhy 13°. Nepodařilo se ji uvést na stacionární dráhu patrně pro poruchu motoru a není také v činnosti. První stacionární komunikační satelit států sdružených v Severoatlantickém paktu, označený *NATO 1* (1970-21A), byl uveden na svou dráhu 20. března z Kennedyho mysu. Má zajišťovat spojení hlavního velitelství NATO v Bruselu se všemi 14 členskými zeměmi a je umístěn nad Atlantickým oceánem nedaleko od rovníku. Perigeum družice je ve výšce 34 400 km, apogeum ve výšce 35 800 km, oběžná doba 1403 min. a sklon dráhy 3°. Pokus o uvedení britské spojové družice *Skynet 2* (1970-62A) na stacionární dráhu nebyl úspěšný. Družice byla vypuštěna 19. srpna a pohybuje se po velmi protáhlé dráze s perigeem ve vzdálenosti 270 km, apogeem ve vzdálenosti 36 040 km, oběžná doba je 636 min. a sklon dráhy 28°.

Několik amerických družic má apogea ve vzdálenosti 34 000 až 40 000 km; jsou určeny především pro zpravodajské účely. Satelit 1970-46A, druhý stupeň nosné rakety *Atlas-Agena*, vypuštěný 19. června, má registrovat starty raket, vypouštění družic, jakož i zaznamenávat jaderné výbuchy na zemském povrchu, v atmosféře i v kosmickém prostoru; je speciálně zaměřen na jihovýchodní Asii. Družice obíhá po velmi protáhlé dráze s perigeem pouze 178 km, apogeem 33 700 km; oběžná doba je 589 minut a sklon dráhy 28°. Raketou *Atlas-Agena* byla dne 1. září vypuštěna na téměř stacionární dráhu družice 1970-69A. Je umístěna nad jihovýchodní Asií, oběžnou dobu má 1436 min., sklon 10°, vzdálenost v perigeu je 31 700 km, v apogeu 39 900 km. Dne 6. listopadu byla z Kennedyho mysu vypuštěna raketou *Titan 3C* největší americká zpravodajská družice, označená 1970-93A. Obíhá ve vzdálenosti 26 000—35 900 km, oběžná doba je 1197 min. a sklon dráhy 8°. Je určena k varování Spojených států před raketovým útokem, její přístroje registrují infračervené záření raket a zaznamenávají jaderné výbuchy v zemské atmosféře. Podle tiskových zpráv se po vypuštění tohoto satelitu prodloužila dosavadní čtvrt hodinová varovná lhůta před raketovým útokem na dvojnásobnou.

Z raketové základny Vandenberg byla 4. února raketou *Thor-Agena* vynesena na oběžnou dráhu družice *SERT 2* (*Space Electric Rocket Test*), označená 1970-9A. Pohybuje se po téměř polární kruhové dráze (sklon 99°, vzdálenost 1000 km, oběžná doba 105 min.) a je vybavena dvěma nově vyvinutými iontovými motory, jejichž dlouhodobá činnost v kosmickém prostoru se prověřovala. Zajímavá byla i družice *Doppler Beacon 2* (1970-40B), vypuštěná 20. května, u níž docházelo ke změně dráhy, jež se rádiově měřila; sklon dráhy je 95°.

Ve Spojených státech došlo vloni také k řadě startů družic na velmi



nízké dráhy. Perigea byla ve vzdálenosti 131—167 km, apogea ve vzdálenosti 247—408 km, sklony drah většinou mezi  $83^{\circ}$ — $111^{\circ}$  a oběžné doby 89—90 min. Váhy družic, snad poslední stupně nosných raket, byly odhadnuty na 2—3 tuny. Používalo se nosných raket Titan 3B-Agena a Thorad-Agena. Šlo např. o družice 1970-2A (start 14. ledna), 170-16A (4. III.) s odděleným pouzdrém (-16B) na téměř kruhové dráze ve výši asi 470 km, 1970-31A (15. IV.), 1970-40A (20. V.) se současným startem již zmíněné družice Doppler Beacon 2 (1970-40B), 1970-48A (25. VI.), 1970-54A (23. VII.), 1970-61A (18. VIII.) a 1970-90A (23. října). Na kruhovou dráhu ve výši asi 490 km (oběžná doba 94 min., sklon  $75^{\circ}$ ), byla vypuštěna družice 1970-66A, snad poslední stupeň nosné rakety Thorad-Agena o váze 2 tun; start se uskutečnil 26. srpna. O těchto a některých dalších amerických družicích nebyly uveřejněny žádné podrobnosti.

Po několika nezdařených pokusech startovala vloni i první japonská družice, určená k měření ionosféry a radiačních páسů. Jmenuje se *Ohsumi* (1970-11A), váží 25 kp a byla vynesena na oběžnou dráhu japonskou čtyřstupňovou raketou Lambda na základně v Učinoře. Oběžná doba je 144 min., sklon dráhy  $31^{\circ}$ , výška perigea 339 km, apogea 5138 km. Japonsko se tak stalo čtvrtým členem „raketového klubu země“, vysílajících vlastními raketami umělé družice. Pátým členem tohoto „klubu“ se poněkud neočekávaně stala Čína dne 24. dubna, kdy startoval první čínský satelit. Pohybuje se kolem Země ve vzdálenosti 441—2386 km, oběžná doba je 114 min. a sklon dráhy  $68^{\circ}$ . Satelit, jehož váha je asi 170 kp, byl označen 1970-34A.

Francouzská raketa Diamant, vypuštěná 10. března z raketové základny v Guayaně, vynesla na oběžnou dráhu dvoudílnou západoněmeckou družici *WIKa* (Wissenschaftliche Kapsel, 1970-17A) a *MIKA* (Mini-Kapsel, 1970-17B). Satelit *WIKa* (o váze 64 kp) vyrobila firma Messerschmidt-Bölkow-Blohm v Mnichově a byl určen k výzkumu geokoróny a rovníkové ionosféry, měření záření v čáře Lyman-alfa, měření hustoty elektronů a spektrometrii protonů a částic alfa. Družice *MIKA* (váha 52 kp) byla vybavena aparaturou, která kontrolovala let rakety a zajistila její umístění na plánovanou oběžnou dráhu. Obě družice se pohybují po prakticky stejných drahách s perigeem ve výšce 305 km, apogeem ve výšce 1650 km, oběžná doba je 104 min. a sklon dráhy  $5^{\circ}$ . Další ze série australských družic typu *Oscar*, *OSCAR 6* (1970-67A), se dostala na vysokou polární oběžnou dráhu 27. srpna. Vzdálenost perigea je 955 km, apogea 1221 km, oběžná doba 107 min. a sklon přesně  $90^{\circ}$ . Je určena podobně jako dřívější satelity této série k vysílání signálů pro radioamatéry. Dne 12. prosince byla uvedena na oběžnou dráhu francouzská družice *PEOLE 1* (1970-109A). Pohybuje se ve výšce 635—749 km, oběžná doba je 98 min. a sklon dráhy  $15^{\circ}$ . Družice, určená pro geodetické účely, je vybavena laserovými reflektory; zkouší se na ní též přístroje pro budoucí francouzskou meteorologickou družici.

V tomto přehledu jsme se pochopitelně mohli jen stručně zmínit o nejdůležitějších umělých kosmických tělesech, které se vloni dostaly na oběžné dráhy. Celková bilance roku 1970 byla 114 startů (71 % v SSSR, 24 % v USA), při nichž se vypustilo 155 těles, včetně kontej-



nerů a startovacích plošin (bez posledních stupňů nosných raket, jejich částí a jiného „kosmického smetí“). Zajímavý je poměrně malý počet startů v USA, který svědčí zřejmě o třech věcech: jednak se začalo šetřit na kosmickém výzkumu, jednak se už asi mnoho z toho, co bylo třeba vyzkoumat, vyzkoumalo a jednak se používá družic, které jsou asi schopny plnit větší množství úkolů. Sovětský svaz naproti tomu patrně dává přednost družicím se specializovanými úkoly.

Závěrem se alespoň útržkovitě zmiňme ještě o několika událostech. V kosmonautice dochází stále více k mezinárodní spolupráci. Důvody jsou velice prosté: malé státy, které se také chtějí podílet na kosmickém výzkumu a jsou schopny vyrobit umělé družice nebo alespoň některé speciální přístroje pro ně, prostě nemají obrovské finanční prostředky, které jsou nezbytné pro vývoj a konstrukci nosných raket a pro udržování raketových základen. Tak byla vloni dále rozšířena spolupráce mezi SSSR a většinou evropských socialistických zemí v rámci programu Interkosmos; připomeňme, že jedna z porad organizace Interkosmos se konala počátkem března v Praze. Podobná spolupráce trvá již delší dobu mezi USA a některými státy, jakož i mezi Francií a Německou spolkovou republikou. Začala se také v praxi projevovat spolupráce mezi SSSR a Francií; francouzský prezident Georges Pompidou navštívil též 8. října sovětský kosmodrom a byl svědkem vypuštění družice Kosmos 368. Velký význam mohou mít i první kontakty mezi SSSR a USA. Nehledě již na návštěvu posádky Sojuzu 9 vloni v říjnu ve Spojených státech — k podobným vzájemným návštěvám docházelo i dříve — bylo počátkem října vydáno oznámení, že představitelé sovětské vědy jsou ochotni zahájit se Spojenými státy jednání o užší spolupráci v kosmickém prostoru. Podle prohlášení NASA jde o společné upřesnění některých otázek záchrany kosmonautů z havarované lodi spojením s druhou kosmickou lodí. Koncem října přijela do Moskvy skupina amerických expertů a se sovětskými odborníky projednávala otázky spojené s konstrukcí unifikovaných přístrojů na sovětských a amerických kosmických lodích, umožňujících jejich přiblížení a styk v kosmickém prostoru. Dohoda by mohla mít nesmírný význam při různých nepředvídaných událostech zvláště na velkých orbitálních stanicích; ke startu amerického Skylabu má dojít napřesrok, sovětská orbitální stanice Saljut byla vypuštěna již letos 19. dubna. Je nesporné, že kdyby došlo k užší všestranné spolupráci mezi oběma kosmickými velmocemi, hlavní prospěch by z toho měla především kosmonautika.

**Milan Neubauer:**

## VYČÍSLENÍ SLUNEČNÍ ČINNOSTI POMOCÍ RELATIVNÍCH ČÍSEL

Všechny jevy, které můžeme na Slunci vizuálně i fotograficky pozorovat, tj. fakulová pole a sluneční skvrny ve sluneční fotosféře, flokulová pole, erupce a filamenty ve sluneční chromosféře a protuberance ve sluneční koróně, nazýváme souhrnným názvem sluneční činnost. Nositelem veškeré sluneční činnosti jsou lokální magnetická pole.



Nejčastější indexem a nejdéle sledované ze všech jevů sluneční činnosti jsou sluneční skvrny. Proto také bývá sluneční činnost vyjadřována relativním číslem slunečních skvrn. Relativní číslo slunečních skvrn zavedl roku 1843 švýcarský astronom Rudolf Wolf, který navrhl, aby počet skvrn na Slunci a vůbec sluneční činnost se vyjadřovala relativním číslem podle vzorce

$$R = k (10g + f),$$

kde  $R$  značí relativní číslo slunečních skvrn,  $k$  konstantu pro přepočítávání příslušné pozorovací řady na řadu základní,  $g$  počet skupin skvrn a  $f$  počet slunečních skvrn.

Tento poměrně jednoduchý způsob vyčíslování sluneční činnosti se ujal a užívá se ho do dnešních dnů. Vyčíslená průměrná denní relativní čísla, převedená na základní pozorovací řadu, vykazují však značné výchyly. Proto se mimo ně počítají ještě vyrovnaná průměrná měsíční relativní čísla. U těchto vyrovnaných průměrných měsíčních relativních čísel se bere, vzhledem ke sledovanému měsíci, průměr ze třinácti okolních měsíců, do něhož oba krajní měsíce vstupují s poloviční vahou. Znamená to, že k výpočtu se berou měsíční pozorovaná průměrná relativní čísla za šest měsíců, počítanému měsíci předcházejících, pro měsíc počítaný a pro šest následujících měsíců. Vytvoří se v této řadě měsíční průměr z třinácti za sebou následujících měsíců nejprve střední hodnotou pro prvních dvanáct měsíců, potom střední hodnotou pro posledních dvanáct měsíců a z výsledků obou těchto středních hodnot se vezme opět střední hodnota.

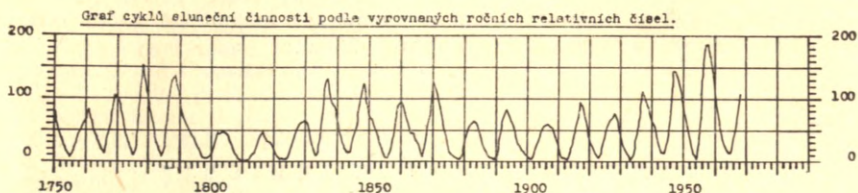
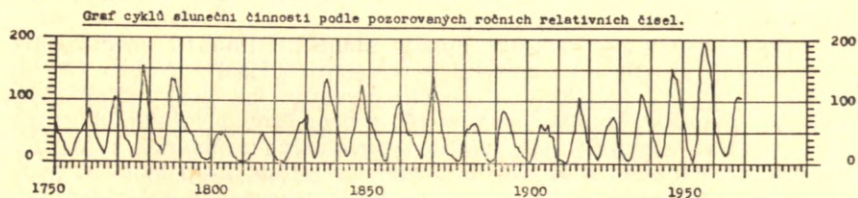
Počet, případně plocha skutečných skvrn, se mění v jedenáctiletém období, které nazýváme slunečním cyklem. Počátek jedenáctiletého slunečního cyklu klademe do minima sluneční činnosti. V tomto období klesá relativní číslo pro jednotlivé dny i měsíce často na nulu. V době maxima přesahuje relativní číslo snadno 100. Jednotlivé cykly sluneční činnosti jsou číslovány. První cyklus sluneční činnosti začal roku 1755 a v současné době probíhá dvacátý cyklus.

Dosud získaná průměrná měsíční i roční, jak pozorovaná tak i vyrovnaná relativní čísla slunečních skvrn, jsou mnohým pozorovatelům Slunce nedostupná. Proto je vyčíslení relativních čísel slunečních skvrn věnován celý čtyřicetistránkový „Bulletin pro pozorování Slunce“ č. 9. „Bulletin pro pozorování Slunce“ je vydáván nepravidelně podle potřeby k řízení celostátního odborně výzkumného úkolu v oboru vizuálního a fotografického sledování Slunce hvězdárnou ve Valašském Meziříčí. Je zaslán všem pozorovacím stanicím a pozorovatelům Slunce, spolupracujícím na tomto celostátním úkolu. Měsíční a roční pozorovaná i vyrovnaná relativní čísla slunečních skvrn jsou uvedena od roku 1749 do roku 1969 v různých tabulkách a grafech. Příložené dva grafy znázorňují cykly sluneční činnosti podle pozorovaných ročních relativních čísel a cykly sluneční činnosti podle vyrovnaných ročních relativních čísel.

V uvedeném „Bulletinu pro pozorování Slunce“ jsou vyčísleny extrémní hodnoty z uplynulých devatenácti cyklů sluneční činnosti. Tak např. podle pozorovaných měsíčních relativních čísel slunečních skvrn



nejmenší minimum měl sluneční cyklus 6, kdy pozorované průměrné relativní číslo bylo 0,0.



největší maximum dosáhl sluneční cyklus 10, kdy pozorované průměrné měsíční relativní číslo bylo 253,8;

největší amplituda pozorovaného měsíčního průměrného relativního čísla byla v 19. cyklu sluneční činnosti, kdy dosáhla hodnoty 253,6;

nejmenší amplituda pozorovaného měsíčního průměrného relativního čísla byla v 5. cyklu sluneční činnosti, kdy dosáhla hodnoty 62,3;

ze všech dosud sledovaných devatenácti cyklů sluneční činnosti vychází pozorované měsíční relativní číslo v průměru 50,1 na jeden měsíc;

nejdelší trvání měl sluneční cyklus 4, který od jednoho minima do druhého trval 14,0 roků;

nejkratší dobu trvání měl sluneční cyklus 2, který od jednoho do druhého minima trval pouze 8,6 roků;

průměrné trvání jednoho slunečního cyklu v období od jednoho do druhého minima vychází 11,0 roků;

nejdelší doba vzestupné části cyklu sluneční činnosti byla v sedmém cyklu, kdy trvala 6,9 roku;

nejkratší doba vzestupné části slunečního cyklu byla v 8. cyklu, kdy trvala pouze 3,1 roku;

nejdelší doba sestupné části slunečního cyklu byla ve čtvrtém cyklu, kdy trvala 10,5 roku;

nejkratší doba sestupné části slunečního cyklu byla v 7. cyklu, kdy trvala jen 3,2 roku;

z dosavadních devatenácti cyklů sluneční činnosti vychází, že průměrná doba vzestupné části cyklu sluneční činnosti je pouhých 4,6 roků, kdežto doba sestupné části cyklu vychází 6,4 roku. Vzestupná fáze cyklu sluneční činnosti je tedy v průměru jen 42 % délky celého cyklu, kdežto sestupná fáze trvá 58 % délky celého cyklu.

Z dosavadních devatenácti cyklů sluneční činnosti bylo největší prů-



měrné denní relativní číslo slunečních skvrn 24. a 25. prosince 1957, kdy dosáhlo hodnot  $R = 355$ . Hodnot větších 300 bylo v tomto cyklu dosaženo po 17 dnů, z toho v roce 1956 — 2 dny, 1957 — 11 dnů, 1958 — 3 dny a r. 1959 — 1 den.

Současně probíhající dvacátý cyklus sluneční činnosti začal podle pozorovaných průměrných měsíčních relativních čísel v červenci 1964, podle vyrovnaných průměrných měsíčních relativních čísel v říjnu 1964. Maximum sluneční činnosti nastalo podle průměrných měsíčních pozorovaných čísel v březnu 1969, podle vyrovnaných průměrných relativních čísel v listopadu 1968. Největší denní relativní číslo bylo 24. února 1969 a dosáhlo hodnoty  $R = 215$ . Největší pozorované průměrné měsíční relativní číslo bylo 135,8 a vyrovnané průměrné měsíční relativní číslo bylo 110,6. Největší pozorované průměrné roční relativní číslo bylo v roce 1968 v hodnotě 105,9 a vyrovnané průměrné roční relativní číslo rovněž v roce 1968 v hodnotě 106,6.

## Zprávy

### FRANTIŠEK SVĚRÁK JUBILUJE

Dne 8. července t. r. se dožívá 70 let vedoucí astronomického kroužku ZK Tatra Kopřivnice ing. František Svěrák. Vedle svého zaměstnání na vedoucích ekonomických funkcích na ředitelství elektráren a Hlavní správě ministerstva energetiky v Ostravě se od mládí zabýval astronomií. Je dlouholetým pozorovatelem slunečních skvrn, neúnavným popularizátorem a úspěšným organizátorem. Je též spoluzakladatelem pobočky ČAS v Ostravě, zasloužil se o postavení lidové hvězdárny v Novém Jičíně, od roku 1954 do 1961 byl ředitelem lidové hvězdárny v Ostravě. Bohatou nezištnou činností se významně podílel na popularizaci astronomie na Ostravsku. Jubilea dosahuje v plné svěžesti; do dalších let přejeme mnoho zdraví a životní pohody.

F. K.

### POZDRAV BRNĚNSKÝM JUBILANTŮM

Před pěti roky jsme přinesli zdravice k šedesátinám zaslužilým brněnským astronomům amatérům dr. Karlu Raušalovi a prof. ing. Emilu Škrabalovi. Jsme upřímně rádi, že je i ta pětadesátka zastihuje v plné svěžesti a uprostřed radostné tvůrčí práce pro astronomii. Blahopřejeme.

Ob.

### ADOLF NECKAŘ ODCHÁZÍ

Od prvních roků živelného poválečného budování lidových hvězdáren uplynulo celé čtvrtstoletí, takže řada budovatelů již odešla nebo odchází. Tvůrce dvou prostějovských hvězdáren (první pozorovatelnu, vystavěnou na terase školní budovy, bylo nutno odstranit), ředitel Adolf Neckař, odchází do důchodu, aby jeho místo zaujal absolvent brněnské university a spolupracovník brněnské hvězdárny Zdeněk Pokorný. Adolf Neckař byl vždy typickým představitelem početné skupiny nadšených popularizátorů astronomie, stavitelů hvězdáren a konstruktérů dalekohledů, kteří této činnosti zasvětili všechny svůj čas i myšlení. Prostějovská hvězdárna počítá se díky obětavému úsilí A. Neckaře k velmi dobře zařízeným pracovištím a dlouholetým pozorováním planet získala i vyhraněný charakter. Děkujeme A. Neckařovi za vykonanou práci a přejeme, aby se ve zdraví a se stejným elánem věnoval i nadále amatérské astronomické činnosti.

Ob.



PROMETHEUM VE HVĚZDĚ HR 465

Ve spektru hvězdy HR 465 (HR — Harvard Revised Photometry), která patří do spektrální třídy Ap ( $m = 6,3^m$ ;  $1^\circ$  sev. od 52 Andromedae), našli M. F. Aller a spolupracovníci z katedry astronomie university v Michiganu řadu čar ionizovaného promethea

(Pm II). Protože izotop tohoto radioaktivního prvku s nejdelší životní dobou má poločas rozpadu 18 let, zjištěný výsledek znamená, že na povrchu hvězdy HR 465 probíhají v současné době jaderné reakce.

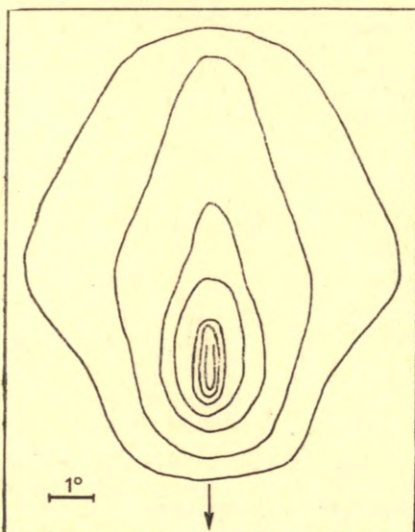
BAAS 3, 9; 1971

ZÁŘENÍ KOMET A SLUNEČNÍ VÍTR

Po objevu rozsáhlých vodíkových atmosfér kolem komet 1969g a 1969i, zjištěných vloni orbitálními observatořemi, vyvstal problém, jak vysvětlit záření komet v čáře Lyman-alfa. Ve 4. čísle letošního ročníku (str. 65 až 67) byl na toto téma uveřejněn článek prof. Vanýska. Na 133. sjezdu Americké astronomické společnosti referovali N. H. Tolk, C. W. White a T. E. Graedel o možném novém mechanismu, který by mohl vysvětlit toto záření komet.

Uvedení autoři předpokládají excitaci, způsobenou výměnou nábojů protonů slunečního větru při srážkách s částicemi kometárního plynu. Tímto předpokladem je možno vyloučit požadavek hustých fluorescenčních vodíkových oblaků, obklopujících komety. Současné laboratorní experimenty ukázaly, že jak výměna nábojů, tak i přímá excitace v kolizích iont-molekula jsou při energiích, charakteristických pro sluneční vítr (tj. 0,5–5 keV), nejvýše účinné mechanismy pro vznik excitovaných stavů. U nízkých energií jsou typické excitační průřezy od  $10^{-17}$  do  $10^{-16}$  cm<sup>2</sup>. Vycházejíce z excitace výměnou nábojů při interakci mezi protony slunečního větru a částicemi kometárního plynu, a za vhodných předpokladů o hustotě protonů slunečního větru a o průměrné hustotě kometárního plynu, autoři dostali produkci  $10^{31}$  fotonů Lyman-alfa za sekundu, což je hodnota, která je v dobré shodě se současnými pozorováními komet.

Mechanismus přímé excitace a excitace v důsledku výměny nábojů může také vysvětlit pozorování pásů CO<sup>+</sup>



Izofoty komety Bennett 1969i v zářeni vodíkové čáry Lyman-alfa, získané z pozorování orbitální geofyzikální observatoře OGO 5. Šipka značí směr ke Slunci.

ve spektrech kometárních ohonů, jakož i vést k vysvětlení zakázaných atomárních čar ve spektrech kóm (např. zakázané čáry kyslíku u vlnových délek 5577 a 6300 Å), které nemohou vznikat při fluorescenčním mechanismu. Autoři předpověděli také na základě uvažovaného kolizního mechanismu zejména záření atomů He II (u vlnové délky 304 Å), He I (584 Å) a O I (1304, 1356 a 7773 Å).

Je možno očekávat, že interpretace

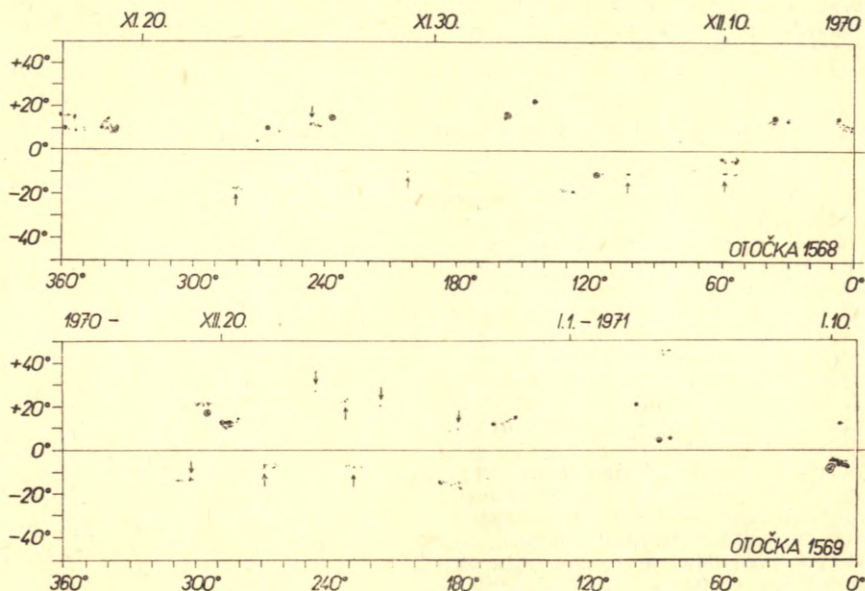


pozorování komet ve světle předpokládaného kolizního mechanismu poskytně informace o variacích v toku slunečního větru v meziplanetárním

prostoru, o složení kometárního plynu, i o hustotách a jiných fyzikálních parametrech komet.

Jiří Bouška

## MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



Mapy sluneční fotosféry v otočkách č. 1568 a 1569 byly zhotoveny podle denních kreseb Slunce pozorovací stanice v Kunžaku a Ústřední slovenské hvězdárny v Hurbanovu.

L. Schmied

## PRACOVNÍKŮM V METEORICKÉ ASTRONOMII

Předsednictvo meteorické sekce Československé astronomické společnosti při ČSAV prosí členy ČAS — amatéry, kteří se zabývají prací v meteorické astronomii, aby zaslali nejpozději do jednoho měsíce po uveřejnění této zprávy hlášení o své čin-

nosti na adresu: Miroslav Šulc, Hvězdárna a planetárium, Brno-Kráví hora. Na základě zaslaných podkladů vyhlásí předsednictvo meteorické sekce ČAS nejlepšího pracovníka sekce za rok 1970.

Předsednictvo meteorické sekce ČAS

## DALŠÍ MOLEKULY V MEZIHVĚZDNÉM PROSTORU

Dr. P. M. Solomon z Astronomického ústavu Kolumbijské university (USA) oznámil koncem dubna, že jedenáctimetrovým radioteleskopem Národní radioastronomické observatoře na Kitt Peaku byly objeveny čáry dalších tří molekul v mezihvězdném pro-

storu. Čáry molekuly  $CH_2CN$  byly zjištěny na frekvencích 110,383 a 110,381 GHz v oblastech *Sgr B2* a *Sgr A*; pravděpodobně další čáry této molekuly byly pozorovány na frekvencích 110,375 a 110,364 GHz, jejich intenzita byla asi poloviční než u prvních



dvou čar. V oblasti *Sgr B2* byla objevena čára molekuly *OCS* na frekvenci 109,463 GHz. Čára molekuly *CS* by-

la zjištěna na frekvenci 146,969 GHz v oblastech *Ori A*, *W 51*, *DR 21* a u *IRC +10216*.  
IAUC 2322

### DEFINITIVNÍ OZNAČENÍ KOMET PROŠLÝCH PŘÍSLUNÍM V ROCE 1969

| Definitivní označení | Předběžné označení | Jméno komety (P/periodická) | Průchod přísluním |
|----------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|
| 1969 I               | 1968j              | Thomas                      | 12. ledna         |
| 1969 II              | 1970p              | P/Gunn                      | 19. dubna         |
| 1969 III             | 1968i              | P/Harrington-Abell          | 10. května        |
| 1969 IV              | 1969h              | P/Churyumov-Gerasimenko     | 11. září          |
| 1969 V               | 1969e              | P/Honda-Mrkos-Pajdušáková   | 23. září          |
| 1969 VI              | 1969a              | P/Faye                      | 7. října          |
| 1969 VII             | 1969d              | Fujikawa                    | 12. října         |
| 1969 VIII            | 1968g              | P/Comas Solá                | 29. října         |
| 1969 IX              | 1969g              | Tago-Sato-Kosaka            | 21. prosince      |

UAIC 2322

### OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V DUBNU 1971

OMA 50 kHz, OMA 2500 kHz, OLB 5 3150 kHz, Praha 638 kHz (Čs. rozhlas), DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz ŘH 52, 21; 1/1971.

| Den     | J. D.<br>2441+ | OMA<br>50 | OMA<br>2500 | OLB 5 | Praha | DIZ  | TU2-<br>TUC | TU1-<br>TUC |
|---------|----------------|-----------|-------------|-------|-------|------|-------------|-------------|
| 3. IV.  | 044,5          | 0000      | 0000        | 0008  | 0000  | 9999 | 9580        | 9427        |
| 8. IV.  | 049,5          | 0000      | 0000        | 0008  | 0000  | 9999 | 9580        | 9406        |
| 13. IV. | 054,5          | 0000      | 0000        | 0008  | 0000  | 9999 | 9580        | 9385        |
| 18. IV. | 059,5          | 0000      | 0000        | 0008  | 0000  | 9999 | 9580        | 9365        |
| 23. IV. | 064,5          | 0000      | 0000        | 0008  | 0000  | 9999 | 9580        | 9346        |
| 28. IV. | 069,5          | 0000      | 0000        | 0008  | 0000  | 9999 | 9580        | 9328        |

V. Ptáček

### PODIVNÝ OBJEKT S EMISNÍMI ČARAMI

Objekt, označený jako *V 1016*, ležící v *Labuti*, má vlastnosti skutečně dosti neobvyklé. Fotometrická měření tohoto objektu ukazují, že se jeho jasnost systematicky zvětšuje. Do roku 1964 byl slabší než 15<sup>m</sup> a nyní dosahuje již 11<sup>m</sup>; v posledních letech je jeho jasnost víceméně konstantní. Objekt sám není symbiotickou hvězdou,

jak by tomu nasvědčoval jen povrchní rozbor jeho spektra, neboť v centrech emisních čar chybí slabé absorpční čáry, které jsou pro symbiotické hvězdy charakteristické. Rovněž není pomalou novou, neboť tomu zase neodpovídá rychlost expanze (50 km/s). Zdá se, že jsme tu svědky zrodu nové planetární mlhoviny. Z. M.

### SUPERNOVA V GALAXII NGC 5055

Ve spirálové galaxii *NGC 5055* (M 63) v souhvězdí *Honičích psů* objevil 24. května G. Jolly (Corralitos Observatory, Northwestern University) supernovu, jejíž fotovizuální jasnost byla 11,8<sup>m</sup>. Na snímku, exponovaném

2 týdny před objevem, nebyla supernova zachycena, takže musila být slabší než 17<sup>m</sup>. Supernova je 2" západně a 147" jižně od jádra galaxie. *NGC 5055* patří k typu *Sb*, vizuální jasnost má 9,5<sup>m</sup>, fotografickou 10,5<sup>m</sup>.



V krátkém sdělení „Planety v roce 1970“ (RH 52, 96; 5/1971) jsem se zmínil též o identifikaci planety Scylla. V loňském listopadovém čísle „Sky and Telescope“ popisuje J. Ashbrook velmi podrobně celou historii této planety od objevení, ztrátu, až po nedávné znovuobjevení:

Scylla byla objevena ráno 9. listopadu 1875 J. Palisou (1848—1925), který tehdy pracoval na observatoři v Pule (tehdejší hlavní základna rakousko-uherského loďstva v Jaderském moři). V té době měl Palisa za sebou již objevy tří planetek (celkem jich nalezl 125). Pracoval s vlastními hvězdnými mapami jednoduchou metodou: trpělivě srovnával oblohu viděnou 6palcovým Steinheilovým refraktorem s hvězdnou mapou. Scylla byla v době svého objevu poblíž hvězdy  $\delta$  Arietis a snadno se prozradila vlastním pohybem — během 40 minut mohl Palisa určit dvě polohy. Okamžitě oznámil telegraficky objev na Královskou observatoř v Berlíně, kde Viktor Knosse získal ještě týž den večer (9. XI.) další polohu. Oficiálně byl Palisův objev oznámen v listopadovém čísle „Astronomische Nachrichten“.

Bohužel další pozorování se Palisovi podařilo až 23. listopadu, kdy získal další dvě polohy; do té doby pozorování znemožňoval Měsíc, který byl 12. XI. v úplňku. Pak se planetka ztratila a Palisa ji nenalezl ani během usilovného pátrání ve dnech 5. až 9. XII. Navíc dr. Tietjen, který se pokusil o výpočet eliptické dráhy, prohlásil, že získané polohy nejsou postačující. Později se však ukázalo, že v berlínské poloze je chyba. Po jejím opravení bylo tedy k dispozici pět poloh, bohužel ve velmi nevhodném časovém rozložení. A tak i když nakonec L. Schulhof vypočítal elementy, byly do té míry nespolehlivé, že nemohla být vypočítána efemerida a Scylla byla definitivně ztracena.

Později byla pozorována dalšími pozorovateli, mnohokrát fotografována, aniž kdo tušil, že jde o Scyllu. Tak americký amatér J. H. Metcalf (pro-

slavil se objevem 41 planetek, značným množstvím proměnných hvězd a šesti komet) ji svou novou fotografickou metodou pozoroval 10. X. 1907 v souhvězdí Velryby. Znovu ji fotografoval již předběžně označenou jako 1907 AP ve dnech 31. X. a 5. XI. 1907. Onemocněl však a tato pozorování publikoval později. Další polohy objektu 1907 AP získal A. Kopff na hvězdárně v Heidelbergu z fotografií, pořízených 2. a 8. XI. 1907. Na jeho upozornění ji vizuálně pozoroval 27palcovým refraktorem J. Palisa, tehdy již místoředitel C. a k. hvězdárny ve Vídni.

Bohužel nikdo těchto pozorování nevyužil a nespočítal dráhu, nikoho nenapadla možnost identifikovat 1907 AP jako Scyllu.

Po roce 1960 bylo zřejmé, že Scylla je čas od času fotografována — Palisův odhad 12<sup>m</sup> odpovídá v moderní fotografické škále asi 14<sup>m</sup>, kterou mají stovky dnes známých planetek. V roce 1966 začal C. M. Bardwell ze Střediska malých planet observatoře v Cincinnati zkoumat některé ztracené planety, mezi nimi i Scyllu. Jeho spolupracovník J. Cass zjistil a opravil chybu v berlínské poloze a vypočítal dráhu. Nové elementy byly velmi podobné těm, které vypočítal Schulhof, ale s dostatečnou přesností byi odvozen jen sklon roviny dráhy, ostatní elementy byly nejisté. Nicméně to již stačilo, aby C. M. Bardwell porovnal tuto dráhu s drahami jiných číslovaných a i jen prozatímně označených planetek a nalezl planetku 1939 TK s velmi podobnou dráhou. Opět se však vyskytly nesnáze — byly známy jen 3 polohy tohoto objektu, fotografovaného na observatoři v Simeis (Krymská astrofyzikální obs.). Bardwell však nalezl i některé další planety, podobné 1939 TK. Dr. P. Herget na počítači NORC pak vypočítal jejich efemeridy pro léta 1930—1966. Tento materiál byl pak zaslán O. Kippesovi, který je po řadu let v identifikacích planetek velmi úspěšný.

Třebaže některé observatoře používají pro vyhledávání identifikací po-



čítačů, dr. Kippes (je učitelem na venkovské škole v Reckendorfu, Bavorsko) počítá jen jednoduchou metodou. Zjistil, že 1939 TK je totožná s 1930 UN, 1941 HL, 1950 FL a 1950 FN. Určil také identitu 1939 TK s Metcalfovou 1907 AP. Problém byl vyřešen; s použitím takto získaných po-

loh 1939 TK mohl Bardwell vypočítat její přesnou dráhu a výpočtem pohyb zpět do roku 1875 určit i totožnost všech těchto planetek se Scyllou. Vypočítal také efemeridu pro příští opozici v říjnu 1971, kdy bude planetka v souhvězdí Ryb a dosáhne 14,7 magnitudy. J. Židů

## Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

### DALŠÍ NOVÉ PLANETÁRIUM

Hvězdárna v Českých Budějovicích je jednou z našich nejstarších lidových hvězdáren. Byla vybudována Jihočeskou astronomickou společností již ve dvacátých letech. Pochopitelně nemohla už vyhovovat v současné době velkému zájmu o popularizaci astronomie v jihočeské metropoli. Již před asi deseti lety bylo zakoupeno malé Zeissovo planetárium, jež mělo být na hvězdárně instalováno. V roce 1967 bylo rozhodnuto ke staré budově hvězdárny přistavět novou, jednak s moderním přednáškovým sálem, jednak s kopulí planetária (oboje pro 80 návštěvníků), kromě několika pracoven pro odborné pracovníky hvězdárny a demonstrátory, a vestibulu, vhodného pro různé výstavy.

Nová část budovy tvoří jeden celek s budovou starou, která byla současně zmodernizována. Nová budova byla postavena podle projektu architektů Šýkory a Pázlera Okresním stavebním podnikem v Čes. Budějovicích, na současně naše poměry ve velmi krátké době dvou let. Letos dne 7. května byla slavnostně otevřena a předána veřejnosti. Zahájení provozu českobudějovické hvězdárny a planetária (pátého u nás) se zúčastnili četní oficiální hosté, především první náměstek ministra kultury ČSR dr. J. Švagera, dále zástupci krajských, okresních a městských politických a národních výborů v Č. Budějovicích, jakož i matematicko-fyzikální fakulty University Karlovy, Čs. astronomic-

ké společnosti při ČSAV, lidových hvězdáren a planetárií, i redakce Říše hvězd. PhDr. J. Švagera a ing. V. Ptáček ve svých projevech vyzvedli význam popularizační a osvětové práce v oboru astronomie, vzpomněli dosavadní práce hvězdárny v Č. Budějovicích a její pobočky pro odbornou práci na Kleti a přáli mnoho dalších úspěchů. Po projevech si hosté prohlédli budovu a její zařízení a shlédli též výstavku a ukázkový program v planetáriu.

Je nutno velice ocenit, že v Č. Budějovicích vznikla ve velmi krátké době prakticky nová lidová hvězdárna, která byla postavena velice účelně a s vynaložením poměrně malých finančních nákladů. S ohledem na popularizační a doplňkovou pedagogickou činnost je velmi vhodné spojení hvězdárny a planetária v jedné budově. Řediteli hvězdárny CSc. A. Mrkosovi a jeho nepočítaným spolupracovníkům se za vydatné podpory městských, okresních a krajských orgánů a institucí podařilo dobré dílo. Snad i dosavadní staříčský reflektor hvězdárny od ing. V. Rolčíka ( $\varnothing$  31 cm,  $f = 300$  cm), jediný dalekohled sloužící jak popularizační, tak i odborné práci v Č. Budějovicích, bude nahrazen v dohledné době přístrojem novým a lépe vyhovujícím.

Redakce Říše hvězd přeje novému osvětovému zařízení v jižních Čechách a jeho pracovníkům mnoho dalších úspěchů. Jiří Bouška

### 15 LET ASTRONOMICKÉHO KROUŽKU V SEDLČANECH

Astronomický kroužek pracuje v Sedlčanech od července 1956. Zpočátku se jeho členové pilně vzdělávali

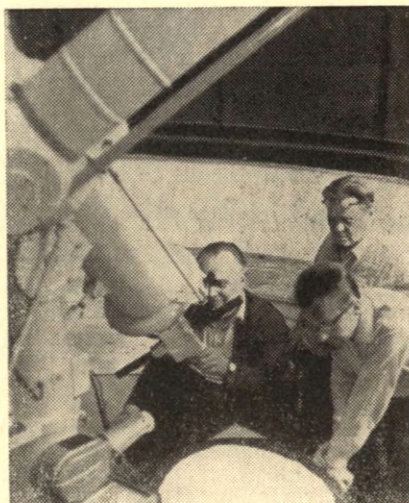
a někteří se brzy začali věnovat stavbě reflektorů. Práce se dařila, některé dalekohledy měly pěknou úroveň.



V roce 1958 dostal kroužek povolení stavět hvězdárnu na Cihelném vrchu. Jen s velkým optimismem a láskou k věci bylo možné, aby 14 členů za občasně pomoci brigádníků dokázalo vykonat tolik různorodé práce, počínaje lámáním skály a konče sestrojením kopule o průměru 640 cm. Po dokončení stavby pozorovací věže s kopulí byl instalován refraktor Zeiss coudé 200/3000 mm.

Pokračování ve výstavbě se pak již nepodařilo prosadit. Ale i té věži se říká hvězdárna, kdokoliv ji může navštívit (zatím jen každý čtvrtek), nebo dokonce jako člen kroužku se může podílet na práci. Vzpomínáme při této příležitosti nejobětavějšího a všestranného člena kroužku, zesnulého Karla Duška a patrona kroužku, nedávno zemřelého sedlčanského rodáka Josefa Sadila.

Činnost hvězdárny v Sedlčanech je závislá jen na existenci a možnostech kroužku. Ten má nyní pouze 10 aktivních členů. Tím, že není u budovy posluchárna, těžko lze dobře plnit popularizační úkoly. I tak navštívilo akce hvězdárny od roku 1962 skoro 10 tisíc návštěvníků. V současnosti se členové kroužku scházejí jednou za dva týdny na schůzkách, kde je



Členové sedlčanského astronomického kroužku u dalekohledu

hlavním programem vždy přednáška jednoho z členů. Někteří členové také kreslí planety nebo fotografují, případně svépomocí doplňují vybavení.

V. Roškot

## Nové knihy a publikace

- *Acta Universitatis Carolinae, Mathematica et Physica*, roč. 11 (1970), č. 1—2, obsahují tyto publikace pracovníků katedry astronomie a astrofyziky matematicko-fyzikální fakulty University Karlovy: V. Vanýsek: Vlastnosti polarizace polydisperzního meziplanetárního oblaku — J. Bouška: Profily některých měsíčních kráterů podle snímků sond Ranger — J. Bouška: Závislost průměr-hloubka kráterů na Marsu — A. Mrkos: Pozorování komet na hvězdárně na Kletí v roce 1969 — J. Bouška: Náhlá zvýšení jasnosti komet a pozorovací chyby — J. Bouška: Úplné zatmění Slunce 7. III. 1970 a tvar sluneční koróny — J. Bouška: Přechod Merkura před slunečním kotoučem 9. V. 1970. Všechny práce jsou v angličtině.

- *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 22 (1971), číslo 2, obsahuje tyto

práce: P. Lála: Semianalytická teorie poruch drah umělých družic působená tlakem slunečního záření během krátkých časových intervalů — V. Matas: Generalizace Hillových ploch v případě speciálního restringovaného problému čtyř těles — Gp. Horedt: Poruchy v prostoru s konstantním zakřivením — J. Svatoš: Polarizace na kruhovém nekonečně dlouhém dielektrickém válci při libovolném úhlu dopadajícího světla k velké ose — P. Harmanec, J. Krpata a P. Hadrava: Spektrografická studie hvězdy EW Lac (HD 217050) — Š. Knoška a V. Parajňáková: Pozorování chromosférických erupcí na hvězdárně v Hurbanovu v roce 1969. — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy.

- J. Gagarin, V. Lebeděv: *Cesta ke hvězdám*. Pragopress, Praha 1971; str.



224, brož. Kčs 10,—. K desátému výročí (12. dubna 1971) prvního letu člověka na oběžné dráze kolem Země vydalo nakladatelství Čs. tiskové kanceláře Pragopress ve spolupráci s nakladatelstvím Horizont překlad sovětské brožurky „Psychologija i kosmos“, kterou napsali první kosmonaut Jurij Alexejevič Gagarin a kandidát lékařských věd Vladimír Ivanovič Lebeděv. V sedmi kapitolách se lze dočíst leccos zajímavého z přípravy kosmonautů i z přípravy letů kosmických lodí, jsou uvedeny i Gagarinovy osobní vzpomínky a dojmy a některé výsledky, především z biologie a medicíny. Knížku přeložil J. Jemelka, předmluvu napsal dr. M. Codr a přehled kosmických letů s posádkou (až do Apolla 14) sestavil I. Budil. Publikace, vydaná jako svazek 10 edice Kontakt, je doplněna četnými fotografiemi.

• M. A. Preston: *Fyzika jádra*. Academia, Praha 1970; str. 596, váz. Kčs 35,—. — Kniha vynikajícího fyzika, profesora MacMasterovy university M. A. Prestona, vyšla již v r. 1962 a v krátké době bylo vydáno její druhé

vydání i překlady do ruštiny a němčiny. České vydání bylo schváleno jako vysokoškolská učebnice, což ukazuje i hlavní účel knihy. Je především určena posluchačům fyziky a aspirantům, ale velice užitečná bude i pro vědecké pracovníky a vážné zájemce o fyziku atomového jádra. V naší literatuře jsme dosud knihu o fyzice atomového jádra postrádali a je velkou zásluhou jak nakladatelství Čs. akademie věd Academia, tak i kolektivu překladatelů (dr. V. Brabec, prom. fyz. V. Kroha, dr. L. Malý a dr. Z. Plajner), že naše fyzikální literatura byla obohacena o moderní učebnici z oboru jaderné fyziky. Prestonova kniha je rozdělena na pět částí: I. Základní vlastnosti jader, II. Jaderné modely, III. Elektromagnetické vlastnosti jader, IV. Radioaktivita, V. Jaderné reakce. Sám autor v předmluvě říká, že kniha nechce být ani „experimentální“, ani „teoretickou“; nezdůrazňuje laboratorní techniku nebo matematický formalismus. Učebnice nevyžaduje předběžné znalosti z jaderné fyziky, předpokládá však znalost kvantové mechaniky. J. B.

## Úkazy na obloze v srpnu 1971

Slunce vychází 1. srpna ve 4<sup>h</sup>28<sup>m</sup>, zapadá v 19<sup>h</sup>43<sup>m</sup>. Dne 31. srpna vychází v 5<sup>h</sup>12<sup>m</sup>, zapadá v 18<sup>h</sup>48<sup>m</sup>. Za srpen se zkrátí délka dne o 1 hod. 39 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 9°. V noci 20./21. srpna nastane částečné zatmění Slunce, které však u nás nebude viditelné. Oblast viditelnosti je v Austrálii, na Novém Zélandu a v Antarktidě.

Měsíc je 6. VIII. ve 21<sup>h</sup> v úplňku, 13. VIII. ve 12<sup>h</sup> v poslední čtvrti, 21. VIII. v 0<sup>h</sup> v novu a 29. VIII. ve 4<sup>h</sup> v první čtvrti. V přízemí je Měsíc 9. srpna, v odzemí 24. srpna. Při úplňku 6. srpna bude úplné zatmění Měsíce. Začátek úkazu však nastane v době, kdy bude u nás Měsíc ještě pod obzorem. Vyjde v 19<sup>h</sup>30<sup>m</sup> již zčásti zatmělý, začátek úplného zatmění nastane v 19<sup>h</sup>53<sup>m</sup>, konec úplného zatmění ve 21<sup>h</sup>33<sup>m</sup>, konec částečného zatmění ve 22<sup>h</sup>31<sup>m</sup> a výstup Měsíce z polostínu ve 23<sup>h</sup>28<sup>m</sup>; velikost zatmě-

ní je 1,73 v jednotkách měsíčního průměru.

V noci 13./14. srpna dojde k letošní druhé sérii zákrytů hvězd v Plejádách. Mezi 2<sup>h</sup>35<sup>m</sup> a 3<sup>h</sup>48<sup>m</sup> dne 14. VIII. bude možno pozorovat vstupy za osvětlenou část a výstupy z neosvětlené části Měsíce hvězd 16, 19 a 20 Tauri. Bližší podrobnosti nalezneme ve Hvězdářské ročence 1971 (str. 87 až 88). Ve večerních hodinách 31. srpna nastane zákryt jasných hvězd  $\phi$  Sagittarii Měsícem; hvězda má velikost 3,3<sup>m</sup>. V Praze nastane vstup ve 20<sup>h</sup>25,1<sup>m</sup>, výstup ve 21<sup>h</sup>39,2<sup>m</sup>, v Hodoníně vstup ve 20<sup>h</sup>30,0<sup>m</sup>, výstup ve 21<sup>h</sup>42,6<sup>m</sup>; pro jiná místa můžeme vypočítat časy podle koeficientů, uvedených v Ročence.

V srpnu nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 1. VIII. v 6<sup>h</sup> s Jupiterem a ve 13<sup>h</sup> s Neptunem, 7. VIII. v 8<sup>h</sup> s Marsem, 14. VIII. v 18<sup>h</sup> se Saturnem, 24. VIII. ve 21<sup>h</sup> s Ura-



nem a 28. VIII. v 17<sup>h</sup> opět s Jupiterem a ve 21<sup>h</sup> s Neptunem. V srpnu nastanou také dva apulsy Antara s Měsícem: 2. VIII. ve 4<sup>h</sup> a 29. VIII. ve 12<sup>h</sup>.

*Merkur a Venuše* nejsou v srpnu pro blízkost u Slunce pozorovatelné. Merkur je 26. VIII. v dolní a Venuše 27. VIII. v horní konjunkci se Sluncem.

*Mars* je 10. srpna v opozici se Sluncem, takže je ve velmi výhodné poloze k pozorování. Je na obloze téměř po celou noc a nalezneme ho v souhvězdí Kozorožce. V době kulminace bude však jen asi 18° nad obzorem, průměr kotoučku bude v srpnu asi 25" a jasnost mezi -2,6<sup>m</sup> a -2,3<sup>m</sup>. Nejbliže Zemi bude Mars dne 12. srpna.

*Jupiter* je v souhvězdí Vah na černí obloze. Počátkem srpna zapadá ve 23<sup>h</sup>28<sup>m</sup>, koncem měsíce již ve 21<sup>h</sup>36<sup>m</sup>. Jasnost Jupitera se během srpna zmenšuje z -1,8<sup>m</sup> na -1,6<sup>m</sup>.

*Saturn* je v souhvězdí Býka a můžeme ho pozorovat v druhé polovině noci. Počátkem srpna vychází ve 23<sup>h</sup>52<sup>m</sup>, koncem měsíce již ve 22<sup>h</sup>00<sup>m</sup>. Saturn má jasnost asi +0,4<sup>m</sup>.

*Uran* je v souhvězdí Panny a protože zapadá již večer, není pozorovatelný.

*Neptun* je v souhvězdí Vah v nepříznivé poloze k pozorování. Počátkem srpna zapadá ve 23<sup>h</sup>44<sup>m</sup>, koncem měsíce již ve 21<sup>h</sup>46<sup>m</sup>. Jasnost Neptuna je +7,8<sup>m</sup>.

*Meteorology.* Maximum činnosti Perseid, jednoho z nejvýznamnějších meteorických rojů, nastane 13. srpna v časných ranních hodinách. V době maxima je možno pozorovat asi 50 meteorů tohoto roje; Měsíc však vychází 12. srpna ve 21<sup>h</sup>23<sup>m</sup>, takže bude

## OBSAH

J. Bouška: Kosmonautika v r. 1970 — M. Neubauer: Vyčíslení sluneční činnosti pomocí relativních čísel — Zprávy — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v srpnu 1971

## CONTENTS

J. Bouška: Astronautics in the Year 1970 — M. Neubauer: Solar Activity and Wolf Sunspot Numbers — Notes — News in Astronomy — From Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in August 1971

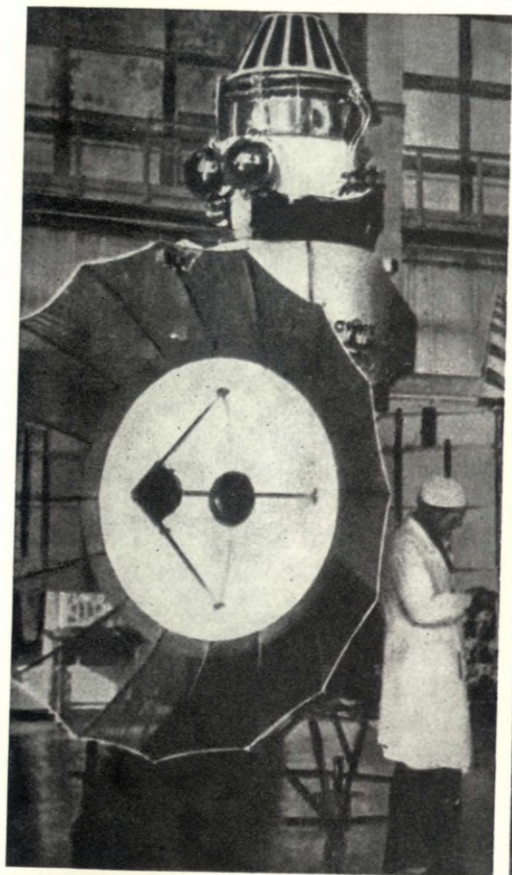
## СОДЕРЖАНИЕ

И. Боушка: Космонавтика в 1970 г. — М. Нойбауэр: Солнечная деятельность и относительные числа — Сообщения — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в августе 1971

rušit pozorování. Perseidy mají dosti ostré maximum, takže je lze pozorovat asi po 5 nocí kolem maxima. V srpnu má také maximum činnosti řada slabých rojů:  $\beta$ -Cetidy 1. VIII.,  $\alpha$ -Piscidy Austr. 2. VIII., severní  $\delta$ -Akvaridy, severní a jižní  $\iota$ -Akvaridy 3. VIII. a  $\beta$ -Pegasidy v noci 3./4. srpna. J. B.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, J. Štolh; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p. Vinohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávkou přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 21. května, vyšlo v červenci 1971.





*Vlevo automatická meziplanetární stanice  
Veněra 7 v laboratoři, vpravo a na čtvrté  
straně obálky je nosná raketa s kosmic-  
kou lodí Sojuz 9*



