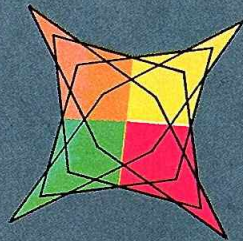


Říše hvězd

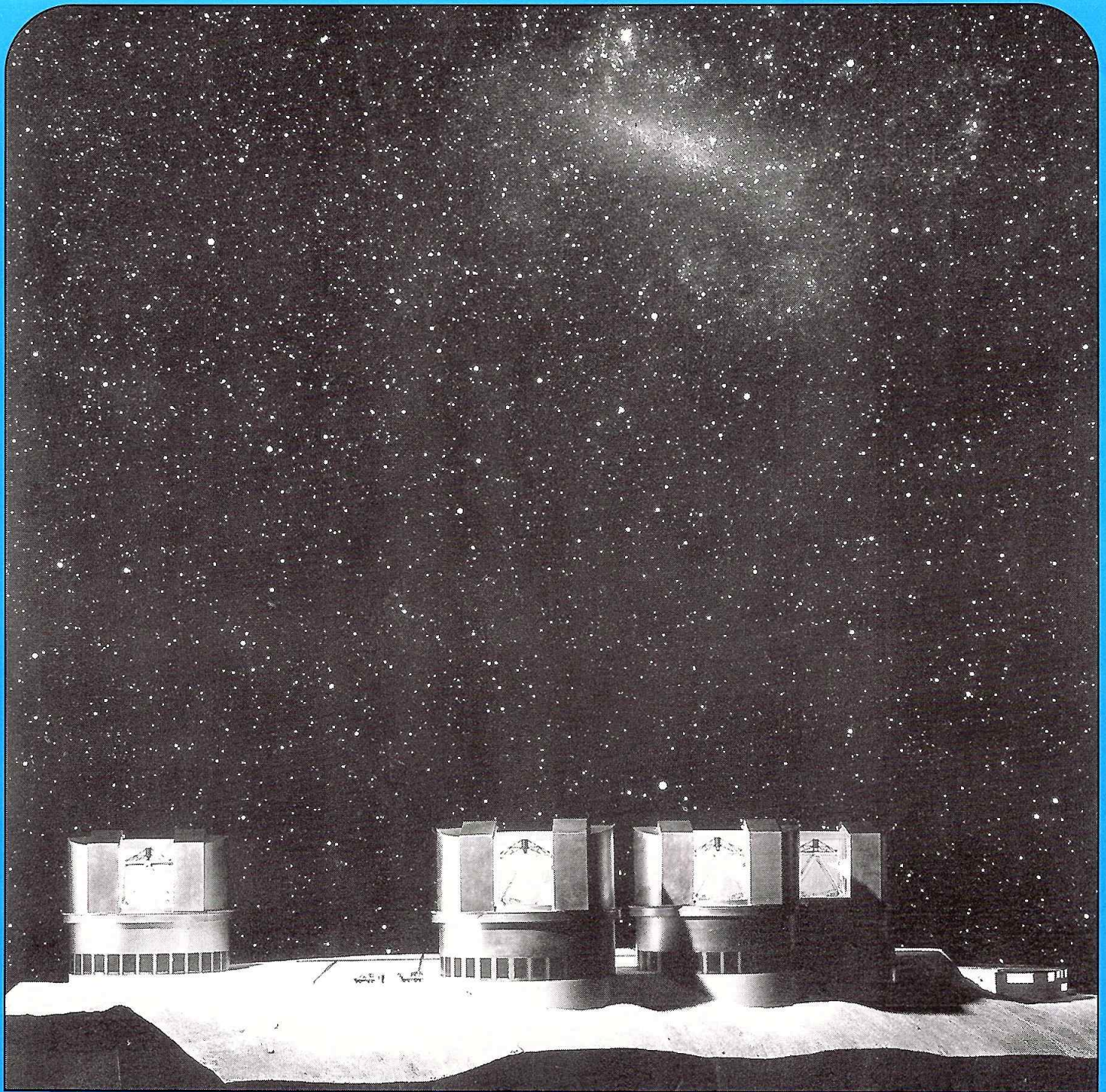


ročník 73

cena 8 Kčs

10/92





POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo Říše hvězd vyšlo v březnu 1920

(KOSMICKÉ ROZHLEDY, ročník 30)

Vydává: Ministerstvo kultury České republiky v Nakladatelství a vydavatelství Panorama (Hálkova 1, 120 72 Praha 2), za odborné spolupráce České astronomické společnosti při ČSAV (ČAS, Královská obořa 233, 170 00 Praha 7).

Šéfredaktor: Tomáš Stařecký

Redakční rada: Jiří Grygar (předseda), Jiří Bouška, Marcel Grün, Petr Hadrava, Oldřich Hlad, Helena Holová, Miloslav Kopecký, Zdeněk Mikulášek, Jaroslav Pavloušek, Zdeněk Pokorný, Pavel Přihoda, Vojtěch Rušin, Martin Šolc, Vladimír Vanýsek, Marek Wolf, Juraj Zverko, Václav Appl (za vydavatele)

Sekretářka redakce: Daniela Ryšánková

Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10 – Strašnice; ☎ (02) 781-0163; FAX (02) 777-143

* Tisk: Tiskařské závody, s. p., provoz 31, Slezská 13, 120 00 Praha 2. * Vychází 12-krát do roka. * Cena jednotlivého čísla 8 Kčs, roční předplatné 96 Kčs. * Velkoobchodní a prodejci si mohou časopis objednat za výhodných podmínek na adrese: Panorama, odtý časopisů, V tůních 11, 120 72 Praha 2; ☎ (02) 266-610. * Rozšiřuje První novinová společnost, a. s. (PNS). * Informace o předplatném podá a objednávky přijímá: PNS Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; ☎ (02) 341-200. * Objednávky pro zahraničí vyřizuje: SPT – PNS Praha, administrace vývozu tisku, V Celnici 4, 110 00 Praha 1. * Redakce nemůže ověřovat všechna fakta uvedená v příspěvcích; za pravdivost, věcnou správnost a původnost příspěvku odpovídá jeho autor. Z delších příspěvků vybírá redakce nejpodstatnější myšlenky a vyhrazuje si právo jejich rozsah úměrně krátit a stylisticky upravovat. Autorem nevyžádané rukopisy, fotografie, diapositivy a kresby se nevracejí. * Inzerce přijímá redakce. *

● Zařazeno do indexu: *Astronomy & Astrophysics Abstracts*, *Ulrich's International Periodicals Directory*.

Uzávěrka čísla: 28. října 1992.

Index: ISSN 0035-5550

© Ministerstvo kultury České republiky, Praha 1992

obsah

- 148 **KOSMONAUTIKA V ROCE 1991** – Marcel Grün
- 154 **VIZUÁLNÍ POZOROVÁNÍ SLUNCE V ROCE 1991** – Ladislav Schmied
- 155 **Jsmo již za druhým, gněvyševským, maximum současného 11-letého cyklu sluneční činnosti** – Miloslav Kopecký
- 155 **14. ročník Středoškolské odborné činnosti**
- 146 **Novinky z astronomie**
Z cirkulářů Mezinárodní astronomické unie (146)
Zasáhnu Zemi kosmická tělesa? (146)
- 152 **Úkazy na obloze** – prosinec 1992
- 156 **Hvězdárny, planetária, astronomické kroužky**
Z 11. celostátního slunečního semináře (156)
Expedice Úpice 1992 (156)
Seminář „Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí“ (156)
Ebicykl 1992 (157)
„Život ve vesmíru“ podruhé (157)
- 160 **Společenská kronika**
Zaokrouhlené životní jubileum Ing. Antonína Růkly (160)
Jubileum dr. Pavla Mayera (160)
- 159 **Kdy, kde, co**
- 158 **Recenze & anotace**
Pružná ročenka (158)
P. Velfel: Oko za 1,5 miliardy dolarů, aneb kosmický teleskop Hubble (158)
- 147 **Astronomická kronika** – říjen 1992
- 159 **Přečteli jsme pro vás**
R. Henc: Budoucnost lidstva a vesmíru
- 160 **Odchytky časových signálů** – červen 1992

THE REALM OF STARS - contents

- 148 **ASTRONAUTICS IN 1991** – Marcel Grün
- 154 **VISUAL OBSERVATIONS OF SUN IN 1991** – Ladislav Schmied
- 155 **We are after the Second (Gnevyshev's) Maximum of the Present 11-Years Cycle of Solar Activity** – Miloslav Kopecký
- 155 **XIVth Year of Special Activity on the Secondary Schools**
- 146 **Astronomy News**
From Circulars of the I.A.U. (146)
Will the Earth be Striken by Cosmic Bodies? (146)
- 152 **Phenomena in the Sky** – December 1992
- 156 **Public Observatories, Planetaria, Astronomical Clubs**
From the 11th All-State Solar Seminar (156)
Expedition ÚPICE 1992 (156)
Seminar „Man in His Earth's and Space Environment“ (156)
Ebicycle 1992 (157)
Life in the Universe – a Sequel (157)
- 160 **Society Chronicle**
Rounded-off Life Jubilee of Ing. Antonín Růkl (160)
Jubilee of dr. Pavel Mayer (160)
- 159 **When, Where, What**
- 158 **Book Reviews**
Flexible Book-Year (158)
P. Velfel: The Eye Worth of 1,5 billion US dollars or Hubble Space Telescope (158)
- 147 **Astronomical Chronicle** – October 1992
- 159 **Excerpted for You**
R. Henc: The Future of Humanity and of the Universe
- 160 **Time Signals Corrections** – June 1992

REICH DER STERNE - aus dem Inhalt: Astronautik im Jahre 1991 – M. Grün (148); Visuelle Beobachtungen der Sonne im Jahre 1991 – L. Schmied (154); Das zweite Gnevyshev-Maximum des elfjährigen Sonnentätigkeitszyklus ist schon passiert – M. Kopecký (155); Der vierzehnte Jahrgang der Fachzeitung in unseren Mittelschulen (155)

ROYAUME DES ÉTOILES - en ce numéro: Astronautique en 1991 – M. Grün (148); Observations visuelles du Soleil en 1991 – L. Schmied (154); Le second maximum Gnevyshev du cycle de l'activité solaire est déjà passé – M. Kopecký (155); La 14^e année de l'activité professionnelle des écoles secondaires (155)

REINO DE LAS ESTRELLAS - en el contenido: Astronautica en el año 1991 – M. Grün (148); Observaciones visuales del Sol en el año 1991 – L. Schmied (154); El segundo máximo de Gnevyshev en el ciclo de once años de la actividad solar ha ya pasado – M. Kopecký (155); Quatorze años de la actividad profesional en nuestras escuelas secundarias (155)

◀◀ PŘEDNÍ STRANA OBÁLKY

První fotografie nejteplejší známé hvězdy – Mnohá pozemská pozorování jsou většinou poznamenána silnými rušivými vlivy zemské atmosféry. Stejně tomu bylo i v případě pozorování nejteplejší známé hvězdy pozorovaného vesmíru. Teprve v letošním roce se podařilo díky Hubblovu kosmickému dalekohledu tuto hvězdu přímo pozorovat a fotografovat. Publikovaný snímek je výsledkem složitého počítačového zpracování – rozlišovací schopnost použité metody je však užasná: vlastní 'superhvězda' je zcela zřetelně vidět uprostřed obrázku, teplota hvězdy byla odhadnuta na ~ 200 000 K! Hvězda se nachází uprostřed mlhoviny NGC 2440, která je součástí Mléčné dráhy. (foto: NASA/STScI)

◀ DRUHÁ STRANA OBÁLKY

NAHOŘE – Model dalekohledu VLT-ESO – Snímek modelu obřího dalekohledu VLT-ESO tak, jak byl prezentován na Světové výstavě ve španělské Seville v pavilonu „Současnost a budoucnost“ (viz článek v *Říše hvězd* 9/1992, str. 138). (foto: ESO)

DOLE – První zrcadlo pro dalekohled VLT-ESO – Pohled do továrny firmy Schott v Mainzu (Německo) na výrobu prvního zrcadla pro dalekohled VLT-ESO. Zrcadlo je z materiálu ZERODUR a jeho průměr disku je 8,6-m. Po keramizaci, při které se dosáhne téměř nulového koeficientu roztažnosti (tento proces bude trvat celkem asi 8 měsíců!), bude disk upraven na konečný průměr 8200 mm a jeho tloušťka bude pouhých 177 mm (viz článek v *Říše hvězd* 9/1992, str. 138). (foto: ESO)

CITÁT MĚSÍCE



Důvody k prozkoumání kosmického prostoru nejsou dnes mnoha lidem jasnější než v době Galileově. Není proto divu, že se proti tomuto výzkumu vytváří opozice. Není ani tak ideová, jako spíše rozpočtová... Nové vědomosti, získané v kosmickém prostoru, již dnes daleko přesahují hodnotu vynaložených peněz. Neboť vědomosti, více než děla nebo máslo, jsou opravdovou mocí moderních států.

Henry Dryden, první ředitel NASA

NOVINKY Z ASTRONOMIE

Z cirkulářů Mezinárodní astronomické unie

Kometa Tanaka–Machholz (1992d)

● Pokračování efemerid z *Říše hvězd 8/1192* (s. 114) – efemerida na listopad a prosinec:

| den | α_{2000} | δ_{2000} | Δ | r | m_1 |
|--------------|--|-----------------|----------|-------|-------|
| 15. 11. 1992 | 9 ^h 39 ^m 30,5 ^s | +30° 10' 50" | 2,806 | 3,066 | 13,6 |
| 25. 11. | 9 32 42,0 | +29 42 37 | 2,744 | 3,171 | 13,7 |
| 05. 12. | 9 22 59,4 | +29 20 24 | 2,691 | 3,277 | 13,8 |
| 15. 12. | 9 10 30,5 | +29 00 19 | 2,655 | 3,381 | 13,9 |
| 25. 12. | 8 55 40,5 | +28 38 07 | 2,643 | 3,485 | 14,0 |

(IAUC 5544, MPC 20309)

Kometa P/Schuster (1992n)

– pokračování z *Říše hvězd 8/1192* (s. 114):

● Poslední nejpřesnější dráhové elementy pro ekvin. 2000.0:

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| T = 1992 Sept. 6,422 TT | $\omega = 355,733^\circ$ |
| e = 0,58952 | $\Omega = 50,602^\circ$ |
| q = 1,53924 AU | i = 20,134° |
| a = 3,74986 AU | P = 7,26 let |

● Efemerida na listopad a prosinec 1992 a leden 1993:

| den | α_{2000} | δ_{2000} | Δ | r | m_1 |
|--------------|--|-----------------|----------|-------|-------|
| 10. 11. 1992 | 8 ^h 21 ^m 52,6 ^s | +37° 55' 01" | 1,085 | 1,682 | 12,9 |
| 20. 11. | 8 36 55,1 | +40 45 37 | 1,057 | 1,726 | 13,0 |
| 30. 11. | 8 47 17,2 | +43 44 58 | 1,038 | 1,773 | 13,1 |
| 10. 12. | 8 52 09,2 | +46 46 24 | 1,031 | 1,825 | 13,2 |
| 20. 12. | 8 50 57,3 | +49 38 06 | 1,038 | 1,879 | 13,3 |
| 30. 12. | 8 43 44,5 | +52 03 40 | 1,062 | 1,936 | 13,5 |
| 09. 01. 1993 | 8 31 51,1 | +53 46 14 | 1,104 | 1,995 | 13,7 |
| 19. 01. | 8 17 49,6 | +54 35 53 | 1,167 | 2,055 | 14,0 |

(MPC 20602)

Kometa P/Swift–Tuttle (1992t)

Periodická kometa P/Swift–Tuttle (1992t) se skutečně podle předpovědi stala jednou z nejjasnějších komet viditelných na naší obloze v posledních několika letech. V listopadu a v prosinci 1992 se bude kometa pohybovat souhvězdím Herkula a Hadonoše a není vyloučené, že bude pozorovatelná i pouhým okem. Blíže viz též *Říše hvězd 9/1192* (s. 130) a článek „Zasáhne Zemi kosmická tělesa?“ publikovaný v tomto čísle *Říše hvězd* (s. 146).

(pokračování na následující stránce)

Zasáhne Zemi kosmická tělesa?

Koncem září proběhla světovými i našimi sdělovacími prostředky zpráva o srážce planety Toutatis se Zemí, kterou předpověděli francouzští vědci na den 26. září 2000. Střet má nastat rychlostí 100 km.s⁻¹ ten den anebo o den později. Koncem října přineslo naše televizní zpravodajství další katastrofické sdělení: tentokrát má podle výpočtů australských astronomů narazit do Země kometa „Swift–Tuttle“, a to dne 14. srpna 2126. Historii vzniku těchto „zpráv“ a další data o tělesech sluneční soustavy, která se mohou přiblížit Zemi nebo dokonce zkřížit její dráhu bylo věnováno několik příspěvků na letošním 24. výročním setkání Division of Planetary Sciences of the American Astronomical Society. Setkání se konalo tentokrát v Evropě (Mnichov 12.–16. října 1992) a účastnili se na něm i odborníci z Československa.

Planetka 4179 Toutatis

Byla objevena 4. ledna 1989 a dostala označení 1989 AC. Podle oblouku dráhy, který urazila do konce ledna, byla ztotožněna s planetkou 1934 CT a tím se znalost její dráhy podstatně zlepšila. Ze všech planetek, které kříží zemskou dráhu (ECA, Eart – Crossing Asteroids), obíhá nejbližší ekliptice. Její průměr se podle dalších pozorování odhaduje na 2 až 6 km a tím se planetka Toutatis řadí mezi asi 50 největších planetek ze skupiny ECA, nebo je možná vůbec největší z nich. (Další zkratka NEA – Near Earth Asteroid – je nyní často používána pro planety typu Apollo jejichž dráhy se přibližují k dráze země.)

Dne 9. prosince 1992 se planetka Toutatis přiblíží Zemi nejvíce, na 9,4 vzdálenosti Měsíce (tj. 0,024 AU). Dva týdny kolem tohoto data nebude dál od Země než 0,050 AU. Jde patrně o nejtěsnější přiblížení planety nebo komety v době od současnosti do roku 2000. A tím se nabízí mimořádná příležitost pro studium této planety ze Země. Za předpokladu průměru planety 2,7 km by při nejtěsnějším přiblížení měla úhlový průměr 0,15" a byla by právě na hranici rozlišitelnosti Hubblovým kosmickým dalekohledem. Na radarových frekvencích by však bylo rozlišení podstatně podrobnější. Počítá se z pozorováním 64–m radioteleskopem v Goldstone (Ford Irvin Observatory, California, USA) vzhledem k jižní deklinaci planety v té době; v druhé půlce prosince by pak pokračovalo pozorování radioteleskopem v Arecibo (Portoriko, USA). Během pěti hodin radarového sledování při přiblížení se získá asi stovka radarových obrázků s takovým rozlišením, že viditelný povrch planety pokryje asi 10 000 pixelů, tj. budou pravděpodobně vidět stometrové podrobnosti na povrchu planety. To je zhruba stejné rozlišení, s jakým snímala sonda Galileo planetku Gaspra na podzim minulého roku!

O planetce Toutatis napsala paní A. Ch. Levasseur–Regourdová populární článek do francouzského časopisu *Science et l'avenir*, odkud nějaký novinář vzal srážku se Zemí jako jistou věc. Chybný je rovněž údaj o vzájemné rychlosti těles, která je ve skutečnosti mezi 10 ÷ 20 km.s⁻¹. Paní Levasseurová se na mnichovské konferenci velmi zlobila, co z jejího článku vzniklo...

Kometa Swift–Tuttle

je další ukázkou, jak vzniká fáma o zaručené předpovědi srážky se Zemí na základě jinak velmi fundovaného vědeckého sdělení a seriózních výpočtů, z nichž

sestavila zprávu agentura Reuter. Kometu 1862 III znovu objevili v polovině července toho roku nezávisle L. Swift a H. Tuttle (viz *Říše hvězd 9/1192* s. 130). Dráha komety v prostoru téměř protíná dráhu Země v bodě, kterým prochází Země vždy kolem 12. srpna, což je provázeno meteorickým rojem Perseid. To, že tělesa zářící při vstupu do zemské atmosféry jako Perseidy se pohybují po stejné dráze jako tato kometa dokázal v roce 1866 italský astronom Schiaparelli.

Je zde tedy jistá pravděpodobnost, že místo srpnových perseid někdy v budoucnosti dopadne na zemský povrch rychlostí 61 km.s⁻¹ samo jádro komety. V roce 1977 jeden z nejlepších odborníků na výpočty drah, B. Marsden ze Smitsoniánské astrofyzikální observatoře, použil na 200 pozičních pozorování provedených během 100 dnů v roce 1862 a provedl s ohledem na rušivé účinky velkých planet výpočet dráhy této komety. Doba oběhu vyšla 120 let s nejistotou dva roky. Kometa se měla znovu objevit nejpozději v roce 1984, což se nestalo. Byla již považována téměř za ztracenou, když 27. září 1992, japonský astronom–amatér T. Kiuchi ji objevil jako slabý teleskopický mlhavý objekt v souhvězdí Velké Medvědice.

B. Marsden okamžitě provedl nové výpočty na základě současných pozorování a zjistil, že nynější oběžná doba této komety, která projde přísluním 12. prosince 1992, je 135 let a následující průchod přísluním lze očekávat 11. července 2126. Ale pozor! Jestliže by se kometa na své dráze opozdila o 15 dní, mohlo by dojít ke střetu komety se Zemí 14. srpna téhož roku!

Lze věřit této výstraze? Především nutno si uvědomit, že přesnost určení drah kosmických těles je závislá na přesnosti pozorování, která zejména v minulých stoletích – a taková u komet musíme někdy použít – byla nevalná. Dalším důvodem neurčitosti dráhy jsou neregulární síly působící na pohyb komety. Je-li jádro komety ke Slunci blíže než 300 milionů km, uvolňuje se z něj plyn rychlostí asi 1 km.s⁻¹ a vzniká tak raketový efekt který může rychlost komety zmenšit či zvětšit.

Kometa 1862 III je patrně totožná s kometou pozorovanou jen několik dní v roce 1737, možná i s kometami s čínských kronik z let 68 př. Kr. a 60 po Kr. Doba oběhu této komety se tedy mění v mezích od 125 do 135 roků a pouhým gravitačním působením velkých planet nelze tyto změny vysvětlit. Marsdenův výpočet příštího průchodu přísluním, připadající na 11. července 2126, je velmi přesný pokud by se neuplatnily ony raketové jevy produkované vlastním jádrem komety. Jelikož jejich účinek zatím neznáme, upozornil Marsden na onu naprosto hypotetickou možnost fatálního zpoždění komety o 15 dní. Ale i kdyby k tomuto zpoždění došlo, srážka se asi konat nebude, obě tělesa by se musela do bodu srážky dostavit s přesností necelých osmi minut (za tuto dobu se Země posune na své dráze o více než rovníkový průměr). Nicméně je naprosto nutné zanechat našim potomkům co nejpřesnější a co nejhojnější data o pohybu této (a nejen této) komety. I když pravděpodobnost srážky je velmi malá, musíme se již dnes postarat o to, aby naši potomci v 21. století mohli takovéto případné ohrožení odvrátit. Technické prostředky jistě pro to budou mít.

□

M. Šolc & V. Vanýsek



ŘÍJEN 1992

● Poslední nejpřesnější dráhové elementy pro ekvin. 2000.0:

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| T = 1992 Dec. 12,323 TT | $\omega = 153,013^\circ$ |
| e = 0,96359 | $\Omega = 139,456^\circ$ |
| q = 0,95812 AU | i = 113,430° |
| a = 26,31666 AU | P = 135,00 let |

● Efemerida na konec listopadu a prosinec 1992 a leden 1993:

| den | α_{2000} | δ_{2000} | Δ | r | m_1 |
|--------------|---|-----------------|----------|-------|-------|
| 22. 11. 1992 | 18 ^h 29 ^m 07,0 ^s | +15° 32' 25" | 1,249 | 1,020 | 6,6 |
| 24. 11. | 18 36 46,7 | +12 57 39 | 1,273 | 1,008 | 6,6 |
| 26. 11. | 18 44 00,0 | +10 28 15 | 1,300 | 0,998 | 6,6 |
| 28. 11. | 18 50 49,3 | +08 04 30 | 1,328 | 0,989 | 6,6 |
| 30. 11. | 18 57 16,4 | +05 46 34 | 1,358 | 0,981 | 6,6 |
| 02. 12. | 19 03 23,3 | +03 34 29 | 1,390 | 0,974 | 6,6 |
| 04. 12. | 19 09 11,8 | +01 28 09 | 1,422 | 0,969 | 6,6 |
| 06. 12. | 19 14 43,4 | -00 32 33 | 1,456 | 0,964 | 6,7 |
| 08. 12. | 19 19 59,7 | -02 27 49 | 1,490 | 0,961 | 6,7 |
| 10. 12. | 19 25 02,1 | -04 17 54 | 1,524 | 0,959 | 6,7 |
| 12. 12. | 19 29 51,8 | -06 03 02 | 1,559 | 0,958 | 6,8 |
| 14. 12. | 19 34 30,2 | -07 43 29 | 1,594 | 0,959 | 6,8 |
| 16. 12. | 19 38 58,3 | -09 19 32 | 1,629 | 0,960 | 6,9 |
| 18. 12. | 19 43 17,3 | -10 51 26 | 1,663 | 0,963 | 6,9 |
| 20. 12. | 19 47 28,1 | -12 19 27 | 1,697 | 0,967 | 7,0 |
| 22. 12. | 19 51 31,6 | -13 43 51 | 1,731 | 0,973 | 7,1 |
| 24. 12. | 19 55 28,6 | -15 04 50 | 1,763 | 0,979 | 7,1 |
| 26. 12. | 19 59 19,9 | -16 22 40 | 1,795 | 0,987 | 7,2 |
| 28. 12. | 20 03 06,2 | -17 37 34 | 1,826 | 0,995 | 7,3 |
| 30. 12. | 20 06 48,1 | -18 49 44 | 1,857 | 1,005 | 7,4 |
| 01. 01. 1993 | 20 10 26,3 | -19 59 21 | 1,886 | 1,016 | 7,4 |
| 03. 01. | 20 14 01,3 | -21 06 37 | 1,914 | 1,028 | 7,5 |
| 05. 01. | 20 17 33,7 | -22 11 41 | 1,940 | 1,040 | 7,6 |
| 07. 01. | 20 21 03,9 | -23 14 45 | 1,966 | 1,054 | 7,7 |
| 09. 01. | 20 24 35,5 | -24 15 55 | 1,991 | 1, 68 | 7,8 |

(IAUC 5527, 5634, 5636, 5637, 5643, 5645; MPC 20208)
(kz)



Vysvětlivky k tabulkám:

Dráhové elementy: T – okamžik průchodu perihelem, e – excentricita, ω – argument perihelu, Ω – délka výstupného uzlu, i – sklon k ekliptice, a – velká poloosa, P – oběžná doba;

efemeridy: všechny údaje jsou vztaženy k 0h TT příslušného dne; α , δ – souřadnice pro ekvin. 2000.0, Δ – vzdálenost od Země v AU, r – vzdálenost od Slunce v AU, m_1 – zdánlivá celková jasnost v magnitudách.



● **1. 10.** – **Henri ANDOYER** (1. 10. 1862 – 12. 6. 1929) – 130. výročí narození. Francouzský astronom a matematik, člen pařížské Akademie věd (od r. 1919). Zabýval se nebeskou mechanikou a metodami výpočtu efemerid planet a Měsíce. Mezi jeho nejvýznamnější práce patří dílo „*Obecná rovnice nebeské mechaniky*“, čtyřdílné učebnice astronomie a matematiky a patnáctimístné tabulky trigonometrických funkcí; řídil vydávání francouzské astronomické ročenky „*Connaissance des temps*“.

● **1. 10.** – **Wallace ATWOOD** (1. 10. 1872 – 24. 7. 1949) – 120. výročí narození. Americký astronom. Kromě odborné astronomie se zabýval její popularizací, je znám též jako průkopník v oblasti konstrukce planetárií.

● **3. 10.** – **Maximilian Franz Joseph Cornelius WOLF** (21. 6. 1863 – 3. 10. 1932) – 60. výročí úmrtí. Německý astronom, ředitel observatoře v Heidelbergu (od r. 1909), zahraniční člen – korespondent Akademie věd SSSR (od r. 1923). Byl průkopníkem v oblasti astronomických fotografických metod, díky nimž, kromě jiného, objevil mnoho nových planetek. Je také autorem metody na určování rozměrů mezihvězdných mračen z pozorované funkce jasnosti hvězd – tzv. *Wolfova metoda*.

● **4. 10.** – **35. výročí startu první umělé družice Země – SPUTNIK 1.** Datum startu této družice – 4. 10. 1957 – je pokládáno za začátek kosmické éry lidstva. Sputnik 1 dosáhl jako první umělé těleso první kosmické rychlosti (7,9 km.s⁻¹), měl tvar koule o průměru 0,58 m s hmotností 83,6 kg. Přenos radiových signálů z palubního vysílače umožnil první kosmický výzkum ionosférických vrstev.

● **5. 10.** – **Robert Hutchings GODDARD** (5. 10. 1882 – 10. 8. 1945) – 110. výročí narození. Americký fyzik, inženýr a zakladatel raketové techniky. Od r. 1914 získal více než 200 patentů v oblasti raketové techniky. V r. 1919 publikoval práci „*A method of reaching Extreme Altitudes*“, kde se kromě jiného zabýval možnostmi vypuštění kosmické rakety na Měsíc. V r. 1926 sestrojil a vypustil první raketu na tekuté palivo.

● **6. 10.** – **Nevil MASKELYNE** (6. 10. 1732 – 9. 2. 1811) – 260. výročí narození. Anglický astronom, ředitel observatoře v Greenwichi. R. 1769 pozoroval přechod Venuše před Sluncem a z výsledků tohoto pozorování určil velmi přesnou hodnotu sluneční paralaxy, r. 1774 uskutečnil experiment, kterým odvodil hustotu Země. Od r. 1776 začal publikovat ročenku *Nautical Almanac*, v r. 1790 vydal katalog hvězd, který obsahuje 36 vlastních pohybů hvězd, na jejichž základě odvodil W. Herschel pohyby Slunce v prostoru.

● **8. 10.** – **Einar HERTZSPRUNG** (8. 10. 1873 – 21. 10. 1967) – 25. výročí úmrtí. Dánský astronom, člen dánské a nizozemské Akademie věd, ředitel observatoře v Leidenu (1935 – 1944). Zabýval se především výzkumem otevřených hvězdokup, proměnných hvězd, dvojhvězd a spektrální fotometrií. V letech 1905 – 1907 objevil trpasličí a obří hvězdy – na základě toho odvodil spolu s H. N. Russellem významný *Hertzsprung–Russellův diagram*. V r. 1913 určil pomocí ceheid vzdálenost Velkého a Malého Magellanova oblaku.

● **13. 10.** – **Johann Ludwig Emil DREYER** (13. 10. 1852 – 14. 9. 1926) – 140. výročí narození. Anglický astronom, ředitel severoirské observatoře Armagh Observatory (1882 – 1916). Zabýval se historickou a stelární astronomií. Je autorem hvězdného katalogu *NGC (New General Catalogue, 1888)* a jeho doplňků *IC (Index Catalogue, 1895 a 1908)*, které dohromady obsahují více než 13 000 objektů.

● **15. 10.** – **410. výročí zavedení gregoriánského kalendáře.** Protože juliánský rok je o něco delší než rok tropický, začátek roku se vzhledem ke kalendáři stále posouval. Tato malá chyba 11min12s ročně narostla do 16. století na rozdíl 10-ti dnů. Proto papež Řehoř XIII. nařídil reformu kalendáře (*gregoriánská reforma*), při které po 4. 10. 1582 následoval 15. 10. 1582. Začátek jarní rovnodennosti přitom určil na 21. března. Od té doby má normální rok 365 dní, přestupný 366 dní (každý čtvrtý rok kromě začátků století, která nejsou dělitelná 400). Touto reformou se průměrná délka roku upravila na 365,2425 dne – rozdíl vzhledem k tropickému roku je jen 0,0003 dne a na jeden den vzroste za 3600 let.

● **20. 10.** – **Harlow SHAPLEY** (2. 11. 1885 – 20. 10. 1972) – 20. výročí úmrtí. Americký astronom, ředitel Harvardské observatoře (1921–1952). Věnoval se především galaktické astronomii – významné jsou zejména jeho metody určování vzdáleností hvězd a práce zabývající se stavbou Galaxie. Dokázal, že Slunce není středem Galaxie a jako první přišel s myšlenkou existence kup galaxií.

● **23. 10.** – **Gustav F. V. SPÖRER** (23. 10. 1822 – 7. 7. 1895) – 170. výročí narození. Německý astronom. Zabýval se především sluneční fyzikou. Na základě pozorování slunečních skvrn určil periody rotace pro různé heliografické šířky a polohu slunečního rovníku. Grafické zobrazení jeho vztahu mezi střední heliografickou šířkou slunečních skvrn a fází jedenáctiletého slunečního cyklu (tzv. *Spörerův zákon*) je znám jako tzv. *motýlkový diagram*.

● **31. 10.** – **William PARSONS** (lord ROSSE) (17. 6. 1800 – 31. 10. 1867) – 125. výročí úmrtí. Irský astronom. V r. 1845 zkonstruoval 1,83–m dalekohled – reflektor s kovovým zrcadlem, který byl dlouho největším dalekohledem světa. S jeho pomocí objevil v r. 1845 první známou spirální mlhovinu M 51 a po ní mnoho dalších, o kterých se o 75 let později zjistilo, že se jedná o galaxie. Prozkoumal tvar a pojmenoval Krabí mlhovinu (1848), studoval prstencové tvary planetárních mlhovin.

–k–

Pokračujeme v tradici, založené dr. Sehnalem již r. 1964, a přinášíme každoroční „zprávu o stavu kosmonautiky“ za uplynulý rok, tentokrát koncipovanou spíše jako výběr zajímavostí. Úplný seznam nalezne zájemce v publikaci Přehled kosmonautiky v r. 1991, kterou (byť se zpožděním) vydává Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy.

V roce 1991 bylo provedeno 88 úspěšných startů do blízkého kosmického prostoru, při nichž bylo uvedeno na kosmické dráhy 139 funkčních těles – a nejméně pětinašobek kosmického smetí a odpadků. Nižší počet kosmických letů je částečně způsoben finančními problémy především v bývalém SSSR a částečně tím, že se prodlužuje aktivní životnost družic. 59 startů ze tří kosmodromů SNS je nejméně od roku 1966; osm úspěchů si připsala na své konto Evropa, 2 Japonsko a jeden částečně Čína. Zbytek tvoří starty americké. Raketová technika je sice už dostatečně spolehlivá, avšak přesto se dva starty zcela nezdařily (18. 4. Atlas 2 a 30. 8. Zenit). V Japonsku a Kanadě bylo zkonstruováno po dvou družicích, po jedné v Itálii, Indii, Číně a Československu; několik miniaturních mikrosatelitů sestavili studenti a amatéři z dalších zemí. Výrazně omezen, avšak dosud nikoliv zrušen, byl ruský vojenský program – ovšem také v USA bylo vypuštěno přes dvě desítky ryze vojenských satelitů. Žádná družice nenesla nukleární reaktor, takže Rusům nyní již nefunguje ani jediná těžká družice s aktivním radarem pro průzkum oceánů (rozumějme: sledování amerických atomových ponorek) a na konci roku byly v provozu už jen tři ruské satelity pro pasivní odposlech cizí elektroniky.

PILOTOVANÉ LETY – Startů s posádkou bylo provedeno celkem osm, z toho šest bylo amerických raketoplánů (jako o rok dříve). Zúčastnilo se jich 41 osob, z toho 23 nováčků, takže tabulky kosmonautů obsahují už 261 jmen, z toho 17 ženských. 35 bylo Američanů, 3 Rusové a po jednom z Británie, Rakouska a Kazachstánu. Na stanici Mir strávili kosmonauti 18 658 osobohodin (z toho 64 ve skafandrech v prostoru), na raketoplánech třikrát méně (6351 osobohodin, 21 v prostoru).

Nový rok oslavila na oběžné dráze osmá základní posádka Afanasjev a Manarov. V květnu se k Miru připojila – byť s technickými problémy, kdy bylo manévru nutno provést ručně – loď **SOJUZ TM-12**, na níž se v rámci programu Juno uskutečnil týdenní pracovní pobyt první britské kosmonautky: H. Sharmanová, chemička, byla vybrána ze 13 tisíc uchazečů. Spolu s ní se na Zemi vrátili kosmonauti předchozí posádky, kteří strávili ve vesmíru 175 dní a vykonali mj. čtyři výstupy mimo stanici: M. Manarov se tak po přistání v Džezkazganu dostal na první přičku tabulek nalátných dní – celkem 541!

Mezi zajímavé činnosti nové základní posádky patřila montáž příhradové konstrukce **Sorofa** při sedmihodinovém výstupu mimo Mir 27. 7. a dva pokusy o vypuštění malých subsatelitů: 17. 6. se však družici **MAK** pro výzkum atmosféry nevyklopily antény a 15. 8. se nepodařilo vypustit balonovou družici pro měření hustoty atmosféry. V té době už bylo rozhodnuto, že zatímco velitel přistane na Zemi s mezinárodní posádkou v říjnu, Krikaljev zůstane z úsporných důvodů ve vesmíru až do března 1992.

Nového velitele mu přivezl **SOJUZ TM-13** spolu s rakouským hostem. Projekt **AUSTRUMIR** stál rakouskou vládu 7 miliard dolarů. Umožnil půldruholetý výcvik rakouských občanů, týdenní pracovní pobyt na realizaci 15 původních experimentů (převážně z lékařství a biologie) na zařazení o hmotnosti 170 kg. Podílelo se na nich dvacet rakouských univerzit a výzkumných ústavů spolu se 17 průmyslovými firmami. Protože další start, plánovaný na listopad, byl zrušen, zařadil se narychlo do posádky též kazachský kosmonaut – zdarma jako projev uznání za to, že Kazachstán umožňuje další provoz Bajkonuru ve prospěch SNS.

S Mirem se během roku spojilo pět lodí Progress, při čemž dvakrát došlo k vážným technickým problémům, v březnu dokonce málem ke srážce s orbitální stanicí. **PROGRESU M-9** se (teprve podruhé) zdařilo navrátit balistické pouzdro o hmotnosti 350 kg, které neslo 150 kg materiálových vzorků. Mimochodem: v závěru roku se kosmonauti intenzivně zabývali mj. manipulací s československým krystalizátorem ČSK-1.

Deset let a jeden týden po prvním zalátnutí amerického raketoplánu se uskutečnil již 39. start, jehož hlavním cílem bylo vynesení 15,62 tun těžké **Comptonovy observatoře**, jejíž vývoj a stavba stály 557 miliard dolarů

– ale stály za to. Kromě toho Apt a Ross uskutečnili poprvé po pěti letech opět výstup do prostoru a 9. 4. se **Atlantis** minula ve vzdálenosti 100 km s Mirem.

Snad dosud nejkomplicovanější misí raketoplánu byl let **Discovery** na přelomu dubna a května, určený především pro vojenské experimenty. Sklon 57° umožnil posádce pořídit zajímavá pozorování polárních září, právě tak jako hořících ropných polí v Kuvajtu.

V červnu se na svou jedenáctou cestu vydala **Columbia** s laboratoří **Spacelab SLS-1** a třemi ženami na palubě. Desítky experimentů byly zaměřeny zejména na lékařství a biologii: poprvé byl testován proces lidského dýchání, zkoušela se intravenózní kapačka v beztlátném stavu, jeden z kosmonautů měl v levé ruce zaveden katetr až téměř k srdci a studovalo se i chování 2478 medúz a 29 laboratorních krys. Columbia byla se svými 102,3 t nejtěžším loňským umělým kosmickým tělesem.

Klíčovým okamžikem zářijového letu **Discovery** bylo vypuštění družice **UARS** jako počátku dlouhodobého programu „*Mission to planet Earth*“; vrátíme se k ní v rubrice vědeckých družic. Kromě toho posádka vykonala řadu pokusů z oblasti kosmické technologie a v kabině postavila model stanice **FREEDOM**. Nejzajímavější výsledky poskytl sledování dynamiky konstrukcí a kapalin, jehož data je možné porovnat s měřeními na nosníku Sorofa stanice Mir. Dobrodružným zpestřením letu byla nutnost úhybného manévru před posledním stupněm **KOSMOSU 955** (z r. 1977), jehož dráha křížovala dráhu raketoplánu.

Poslední pilotovaný let roku byl opět vojenskou záležitostí: dvoustupňový tahač **IUS** vynesl těžkou družici **IMEWS** včasné výstrahy, v pořadí již šestnáctou svého druhu. Poprvé od r. 1985 byl v posádce i vojenský specialista, tentokrát odborník rozvedky pro vyhodnocování obrazových informací. Nad jižním Atlantikem se raketoplán minul ve vzdálenosti 39 km s Mirem, což mohli diváci vidět v přímé televizní reportáži. Při dalším setkání se sovětskou technikou (posledním stupněm **KOSMOSU 851** z r. 1976) bylo nutno uskutečnit neplánovaný úhybný manévru. Pro selhání jedné ze tří inerciálních plošin bylo rozhodnuto zkrátit expedici o tři dny.

Na okraj dodejme, že 7. 2. zakončila svou existenci stanice **Saljut 7/Kosmos 1686**. Poslední dny klesala rychlostí 4 ÷ 6 km/oběh a signály byly registrovány z výšky pouhých 88 km krátce předtím, než zbytky dopadly poblíž argentinského města Rosario. V místním krásném planetáriu měli o zájem veřejnosti postaráno...

MEZIPLANETÁRNÍ LETY – Žádný nový start sice nebyl uskutečněn, avšak jak už se zmínil J. Grygar ve své *Žni objevů*, odborníci byli spokojeni se záplavou informací od sond vypuštěných dříve. Především se to týká družice **MAGELLAN**, obíhající kolem Venuše, která 15. 5. ukončila první kompletní mapovací cyklus, v němž navzdory častým technickým problémům stihla pokrýt 84 % povrchu (místo plánovaných 70 %). Do konce roku zmapovala 95 % povrchu planety. **ULYSSES** byl 21. 8. v konjunkci se Sluncem, čehož bylo využito k sondáži sluneční koróny. V únoru t. r. dorazil k Jupiteru, ten změnil jeho dráhu a především zvýšil sklon k ekliptice. Starost dělá technikům pouze pozvolná degradace výkonu radioizotopického generátoru, který se pozvolna vybíjel při pětiletém skladování sondy po katastrofě raketoplánu **Challenger**. Doufejme, že v závěru plánovaných pozorování r. 1995 nebude nutno omezit provoz přístrojů.

Nejvíce problémů je se sondou **GALILEO**, u které se stále nepodařilo zcela rozevřít směřovanou anténu o průměru 4,8 m; nepomohlo ani nadměrné zahřívání konstrukce v květnu, ani ochlazování koncem roku. Závada by mohla způsobit redukcí dat nejméně o 20 %, především pro nutnost velmi pomalého vysílání všesměrovou anténou. Po náročné korekci dráhy 2. – 4. 7. minula sonda 29. 10. planetku Gaspra ve vzdálenosti pouhých 1700 km a 150 snímků zapsala do paměti. Pouze jediný (ze vzdálenosti 16 200 km) byl odeslán rychlostí 40 bit. s⁻¹ k Zemi, takže celý přenos trval 80 hodin! Rozlišení je však skvělé, pouhých 160 metrů. Nyní se Galileo blíží znovu a již naposledy k Zemi, kolem níž proletí 8. 12. 1992. Při té příležitosti bude možno vyslat zbylé snímky Gaspra.

Na okraji sluneční soustavy pracují pilně obě sondy **VOYAGER** i dvojnice Pioneer. Nejdál je **PIONEER 10** – osm miliard kilometrů překonává signál sedm a půl hodiny. Z 11 přístrojů dosud sedm funguje...

VĚDECKÉ DRUŽICE –

Není jich mnoho, avšak jejich činnost (jak jsou čtenáři *Říše hvězd* průběžně informováni) patří ke světovým stránkám kosmické kroniky. **Hubbleův kosmický dalekohled**, jehož optika vykazuje sferickou vadu, celá konstrukce se chvěje při přeletu z osvětlení do stínu Země díky vibračním slunečních panelů a dva ze šesti stabilizačních gyroskopů přestaly fungovat, sice poskytuje horší snímky, než se očekávalo, avšak stále ještě podstatně lepší než dovedeme získat na povrchu Země. Především vylepšováním softwaru roste i účinnost observatoře. Ze 347 programů první fáze činnosti byla už stovka ukončena a do konce r. 1991 vyšlo přes 40 odborných prací, opírajících se o nové výsledky. Nejlepší získával spektrograf s velkým rozlišením, který však v červnu 1991 přestal fungovat. V říjnu bylo definitivně rozhodnuto provést (nejspíš počátkem 1994) opravu přímo na oběžné dráze, spočívající v instalaci korekční optiky **COSTAR** pro kameru FOC a oba spektrografy na místo fotometru HSP. Zároveň by kosmonauti vyměnili kameru WF/PC, oba gyroskopy a připojili nové panely slunečních baterií. 7. 4. byla z paluby raketoplánu Atlantis vypuštěna nejtěžší americká vědecká družice nazvaná **Comptonova observatoř (GRO)**. Protože se technické závady podařilo odstranit díky zásahu kosmonautů ještě v nákladovém prostoru, mohly čtyři přístroje pro sledování nejenergetičtější části elektromagnetického spektra začít pracovat krátce po navedení na kruhovou oběžnou dráhu ve výšce 487 km. Např. experiment **BATSE** určil polohu prvního zábleskového zdroje záření gama již 18. 4. a do konce roku jich registroval na 180! Činnost družice pokračuje navzdory tomu, že 29. 11. bylo nutno zapojit záložní jednotku magnetopáskové palubní paměti. Přelety obou velkých astronomických observatoří lze čas od času pozorovat i nad naším územím, přičemž jasnost je kolem 2. magnitudy.

Navzdory chybné dráze pokračovala v pilné práci západoevropská astrometrická observatoř **HIPPARCOS**, které se do konce r. 1991 podařilo nashromáždit pozorování asi šesti miliard hvězd s přesností tří tisícín obloukové vteřiny. S technickými potížemi úspěšně bojovala též obsluha rentgenové družice **ROSAT**, která se po celý rok zabývala studiem vybraných objektů. Nová mapa oblohy v krátkovlnné části UV oboru spektra obsahuje kolem 1000 objektů různých typů.

Dobře si vedly i další astrofyzikální družice. Za všechny alespoň jeden příklad. 8. 1. objevila japonská družice **GINGA** (v činnosti od února 1987 do října 1991) silný rentgenový zdroj v souhvězdí Mouchy (GRS 1124–683). Následujícího dne nezávisle potvrdily objev přístroje družice **GRANAT**, zatímco pozemní observatoř ESO v La Silla registrovala až 12. 1. objekt 17. ÷ 18. magnitudy, jehož jasnost dále rostla. Později se ukázalo, že před explozí měl jasnost 21 mag. 17. a 18. 1. se do pozorování nové novy zapojila i družice **IUE**, 18. 1. bylo registrováno její rádiové záření současně v Austrálii a na modulu **Kvant** stanice **Mir**. 21. 1. pak **GRANAT** pozoroval i měkké záření gama z této oblasti oblohy.

Z nových družic pro kosmickou astronomii se zmiřme o japonském satelitu **SOLAR A (JÓKÓ)** s dalekohledy a spektrometry pro studium Slunce v rentgenovém oboru během příštích čtyř let (30. 8., 440 kg) a francouzském mikrosatelitu **SARA** (17. 7., 27 kg) postaveném studenty Vysoké školy elektrotechnické a elektronické pro radioastronomická pozorování.

Po řadě odkladů začala v prosinci 1991 druhá fáze rozsáhlého mezinárodního výzkumného programu **Kosmická plazma**, nazvaná **APEX** (Aktivní plazmový experiment) a připravená odborníky z patnácti zemí. 18. 12. vynesla raketa **Cyklon** z kosmodromu Pleseck družici **INTERKOMOS 25** (standardní satelit typu **AUOS** s gravitační stabilizací), nesoucí především urychlovač plazmových částic. Elektrony a ionty jím vystřelené do magnetosféry způsobují odezvy, které spolu s přírodními jevy registruje československý subsatelit **MAGION 3**. Ten se oddělil od mateř-

Tab. 1 – Přehled pilotovaných letů v roce 1991

| poř. č. | start | kosmická loď | posádka (počet letů) | doba letu (přistání) |
|---------|---------|--------------------------|---|--|
| 136. | 5. 4. | STS-37 Atlantis F-8 | S. Nagel (3.) K. D. Cameron (1.) L. M. Godwinová (1.) J. L. Ross (3.) J. Apt (1.) | 5d23h33min (Edwards AFB) |
| 137. | 28. 4. | STS-39 Discovery F-12 | M. L. Coats (3.) L. B. Hammonds (1.) D. R. McMonangle (1.) G. S. Bluford (3.) R. R. Hieb (1.) Ch. L. Veach (1.) G. J. Harbaugh (1.) | 8d07h27min (C. Canaveral) |
| 138. | 18. 5. | SOJUZ TM-12 | A. Arcebarskij (1.) S. Krikaljov (2.) H. Sharmanová (1.) | návrat 10. 10. zůstal na Miru 7d21h14min (Džezkazgan) návrat spolu s Afanasjevem a Manarovem v Sojuzu TM-11 (175d) |
| 139. | 5. 6. | STS-40 Columbia F-11 | B. D. O'Connor (2.) S. M. Gutierrez (1.) J. M. Bagian (2.) T. E. Jerniganová (1.) M. R. Seddonová (2.) M. Hughes-Fulfordová (1.) F. A. Gaffney (1.) | 9d02h14min (Edwards AFB) |
| 140. | 2. 8. | STS-43 Atlantis F-9 | J. E. Blaha (3.) M. A. Baker (1.) J. C. Adamson (2.) G. D. Low (2.) S. W. Lucidová (3.) | 8d21h22min (C. Canaveral) |
| 141. | 12. 9. | STS-48 Discovery F-13 | J. O. Creighton (3.) K. S. Reightler (1.) C. D. Gemar (2.) M. N. Braun (2.) J. F. Buchli (4.) | 5d08h24min (Edwards AFB) |
| 142. | 2. 10. | SOJUZ TM-13 | A. Volkov (3.) F. Viehböck (1.) T. Aukibarov (1.) | zůstal na Miru 7d22h13min 7d22h13min (Arkalyk) návrat spolu s Arcebarskim v Sojuzu TM-12 (144d15h22min) |
| 143. | 24. 11. | STS-44 Atlantis F-10 | F. D. Gregory (3.) T. T. Henricks (1.) J. S. Voss (1.) M. Runco Jr. (1.) S. Musgrave (4.) T. J. Hennen (voják) (1.) | 7d03h49min (Edwards AFB) |

ské družice 28. 12. při 140. oběhu Země povalem z Panské Vsi (na druhý pokus) a začal se pohybovat po samostatné dráze s počátečními parametry $i = 82,56^\circ$, výška 438 ÷ 3071 km). Je vybaven motorem Pulsar na stlačený vzduch pro občasnou korekce dráhy (první v polovině ledna 1992). Konstrukce třetí čs. družice i její dosavadní činnost jsou mimořádným úspěchem naší vědy, bohužel oceňovaným spíše v zahraničí než doma. Satelit má hmotnost 52 kg, příčný rozměr hlavního tělesa je 0,56 m a délka rozvěvených tyčí se sondami je 1,7 m. Přístroje napájí sluneční baterie (12 W), pro telemetrii slouží čtyři vysílače (137 a 400 MHz). Aparaturu tvoří tříšložkový magnetometr, analyzátor elektrického pole, antény pro vlnový experiment, rádiový spektrometr, tři plazmové sondy, čtyři analyzátoři energetických částic až do 1 MeV a fotometr pro měření optických emisí vnější atmosféry Země. Všechny systémy a přístroje pracují bez závad, za což díky patří především pracovníkům Geofyzikálního ústavu ČSAV pod vedením P. Třísky a jejich spolupracovníkům z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy a Ústavu experimentální fyziky SAV...

KOSMICKÁ METEOROLOGIE – V červnu oslavila západoevropská společnost Eumetsat své páté narozeniny a připomněla si, že její první družice **METEOSAT 2** vyslala během deseti let 110 tisíc snímků Země. 2. 3. byl systém doplněn o geostacionární satelit **METEOSAT 5** a 11. 7. byl **METEOSAT 3** přesunut nad 46° z. d., aby mohl pozorovat zatmění Slunce nad Jižní Amerikou. Ruská síť byla posílena o dvě družice **METEOR 3** (24. 4. a 15. 8.) s pořadovými čísly 04 a 05; druhá

Tab. 2 – Nové družice na geostacionární dráze

| název | start | raketa | pozice nad rovníkem | účel/provozovatel |
|--------------------|---------|---------------|-------------------------|---------------------|
| NATO | 8. 1. | Delta 2 | – | voj. T NATO |
| Italsat 1 | 15. 1. | Ariane 4–13 | 13,2° v.d. | T Itálie |
| Eutelsat 2–F2 | 15. 1. | Ariane 4–13 | 10,0° v.d. | T EUTELSAT |
| Kosmos 2133 (LUČ) | 11. 2. | Proton | 36,1° v.d. | T SNS |
| Raduga 27 | 28. 2. | Proton | 127,9° z.d. | T SNS (Orbita2) |
| Astra 1B | 2. 3. | Ariane 4–14 | 19,2° v.d. | Tv Radio Luxembourg |
| Meteosat 5 | 2. 3. | Ariane 4–14 | 3,4° z.d. | M Eumetsat |
| Inmarsat 2–F2 | 8. 3. | Delta 2 | 15,5° z.d. | T INMARSAT |
| Anik E2 | 4. 4. | Ariane 4–15 | 107,3° z.d. | T Kanada |
| ASC 2 (Spacenet 4) | 13. 4. | Delta 2 | 100,9° z.d. | T soukr. US |
| Aurora 2 | 29. 5. | Delta 2 | 138,8° z.d. | T soukr. US |
| Gorizont 23 | 1. 7. | Proton | – | T Rusko |
| TDRS 5 | 2. 8. | Atlantis F–9 | 174,3° z.d. | T NASA |
| Intelsat 6–F5 | 14. 8. | Ariane 4–17 | 24,5° z.d. | T INTELSAT |
| Yuri 3B | 25. 8. | H 1 | 110° v.d. | Tv Japonsko |
| Kosmos 2155 | 13. 9. | Proton | 23,6° z.d. | T SNS |
| Anik E1 | 26. 9. | Ariane 4–18 | 111,1° z.d. | T Kanada |
| Gorizont 24 | 23. 10. | Proton | – | T SNS |
| Intelsat 6–F1 | 29. 10. | Ariane 4–19 | 27,5° z.d. | T INTELSAT |
| Kosmos 2172 (LUČ) | 22. 11. | Proton | – | T SNS |
| IMEWS 16 (USA 75) | 24. 11. | Atlantis F–10 | Indický oc. | voj. USA |
| Eutelsat 2–F3 | 7. 12. | Atlas 2 | 16° v.d. | T ENTELSAT |
| Telecom 2A | 16. 12. | Ariane 4–20 | 3° v.d., pak 8° v.d. | T Francie |
| Inmarsat 2–F3 | 16. 12. | Ariane 4–20 | 179,5° v.d. | T INMARSAT |
| Raduga 28 | 19. 12. | Proton | – | T SNS (Orbita2) |

Vysvětlivky: T – telekomunikace, Tv – přímé televizní vysílání, M – meteorologie, voj. – vojenské využití.

z nich nesla kromě systému APT rovněž tři prototypová zařízení z Moskvy a spektrometr pro mapování ozónové vrstvy z Goddardova střediska NASA. Americká operační družice NOAA 12 startovala na dráhu ve výšce 800 km 14. 5. a vojenský meteorologický satelit PMSF-02-06 vynesla při svém pětistém startu raketa Atlas E dne 28. 11. Mezi nejvýznamnější starty roku lze zařadit vypuštění družice UARS (Upper Atmosphere Research Sat.) z paluby raketoplánu 15. 9. Na kruhovou dráhu ve výšce 580 km se dostala observatoř o hmotnosti 6540 kg, nesoucí deset přístrojů, z nichž čtyři jsou přímo zaměřeny na mnohaleté studium koncentrace těch látek, které nám stále víc rozrušují ozónovou vrstvu. Od počátku 1992 se satelit zaměřil zejména na úbytek ozónu nad centrální Evropou.

DÁLKOVÝ PRŮZKUM ZEMĚ – Mezi stěžejní programy patří nesporně činnost západoevropské družice ERS 1 o hmotnosti přes 2 t, vypuštěné 17. 7. Nese pět experimentů vč. aktivního mikrovlnného zařízení s rozlišením pouhých 10 metrů. Již první získaná pozorování odborníky mimořádně zaujala. Totéž lze říci o manévrovatelné družici ALMAZ 1 v hodnotě 400 miliónů dolarů, vynesené raketou Proton 31. 3. Ruské sdružení Mašinostrojenije ji vyrobilo úpravou stanice Saljut; má hmotnost 18,5 t, průměr 4 m a délku 12 m. Nese mj. infračervený radiometr s rozlišením 30 m a mikrovlnný lokátor s rozlišením 10 ÷ 15 m. Získané výsledky jsou komerčně využívány francouzsko-ruskou společností. Podobně obchodní základ mají starty družic RESURS, konstrukčně odvozených od lodí Vostok. Loni vzletly exempláře F 10 (21. 5., s aparaturou MK-4), F-11 (28. 6., návrat po 23 dnech), F-12 (23. 7., návrat po 16 dnech) a F-13 (21. 8., opět s aparaturou MK-4).

Dne 4. 6. startovala družice OKEAN 3 pro průzkum oceánů, vybavená mj. radiolokátorem s bočním snímáním o rozlišení 2 km, a 29. 8. vynesla raketa Vostok za pouhých 8,5 miliónů dolarů indickou družici IRS-1B o hmotnosti 975 kg se dvěma čtyřpásmovými skanery o rozlišení 32 a 72 m. Také britská družice UOSAT 5 o hmotnosti 49 kg, zkonstruovaná pod vedením M. Sweetinga v University of Surrey a vypuštěná 17. 7. společně s ERS-1, nese televizní kameru s rozlišením dvou kilometrů na povrchu Země. Poznamenejme, že univerzitní původ má i další současně vypuštěný mikrosatelit TUBSAT o hmotnosti 35 kg, postavený berlínskou Technikou.

KOSMICKÉ TELEKOMUNIKACE představují každoročně největší počet těles civilního charakteru, uvedených na kosmické dráhy – obvykle geostacionární. Výjimkou jsou především stařícké satelity MOLNIJA na drahách 400 ÷ 40 000 km místní síť SNS: 18. 2., 18. 7. a 1. 8. startovaly starší typy 1 s pořad. čísly 80 až 82, 22. 3. a 17. 9. následovaly družice typu 3 s pořad. čísly 40 a 41. Ve výšce kolem 1000 km se pohybuje kurýrní spojová družice ruského ministerstva geologie INFORMATOR-1, vypuštěná 29. 1., na jejíž palubě jsou též amatérské rádiové převaděče ruské filiálky Amsat RS-14 a RUDAK německé fi-

liálky téže organizace. Obdobné transpondéry RS-12 a RS-13 nese ruská navigační družice KOSMOS 2123 z 5. 2.

Dva starty uzavírají šestou generaci spojových družic INTELSAT: každá stála kolem 150 miliónů dolarů, má životnost přes 14 let a je schopná přenášet 120 000 telefonních hovorů a tři televizní programy současně. Organizace INTELSAT má nyní přes 120 členů (121. se stalo SNS) a 18 spojových družic zajišťuje 30 % globálního objemu přenosu informací. Výhody jsou prokazatelné při vzdálenostech nad 6000 km, i když transatlantický optický kabel je stále ještě levnější.

Dvě družice přidaly do své sítě též EUTELSAT – druhá startovala americkou raketou Atlas 2, stála 85 miliónů dolarů a po premiérových přenosech ZOH v Albertville by měla sloužit ještě sedm let. Také EUTELSAT prosperuje a rozšiřuje se o země Východní Evropy. K Jugoslávii, Rumunsku (kde byla nová stanice uvedena do provozu v prosinci) a Polsku (kde bude dokončena letos) přibude brzy Litva, Maďarsko a snad i Československo. Prozatím byla 7. 12. připojena Moskva i Praha na systém EuroDate; hodinová videokonference zprostředkovaná družicí EUTELSAT 2 mezi ČSFR a evropskými zeměmi stojí 30 000 Kčs, se zámořím dvojnásobek.

Zvláštní zmínku zasluží japonská družice YURI 3B, která nese mj. širokopásmový transpondér pro televizní signál s vysokým rozlišením, jehož pravidelný provoz byl zahájen v listopadu. Televizor sice zatím stojí 30 000 dolarů, avšak do tří let by jeho cena měla klesnout na čtvrtinu. V tabulce nenajdeme další japonskou družici BS-SH, jejíž start americkou raketou Atlas se 18. 4. nezdařil (pojišťovna bude muset zaplatit 100 miliónů dolarů!) ani čínskou družici STTW s poř. číslem 34, která se 28. 12. pro závadu nosné rakety nedostala dál než na přechodovou dráhu.

Dramatické chvíle prožila pozemní obsluha evropského satelitu OLYMPUS z r. 1989: 29. 5. totiž jedna z evropských stanic vyslala k pozici družice signály, jimiž popletla systém orientace Olympu v prostoru...

Spojení s 20 000 lodními terminály a 3500 pohyblivými cíli na pevnině zajišťují družice INMARSAT; 64. členskou zemí se na jaře 1991 stal Island. Rovněž nejmenší družice roku o hmotnosti 17 kg – experimentální ORBCOMM společnosti Orbital Science Corp. – sloužila k testování spojení s pohyblivými vodítky na území USA a Kanady.

KOSMICKÁ TECHNOLOGIE – Nejvýznamnější experimenty byly uskutečňovány na palubě pilotovaných těles – na stanici MIR mj. též na výborném československém krystalizátoru ČSK-1. Kromě toho startovala 4. 10. družice FOTON 4, jejíž kulová kabina o hmotnosti 2,3 t přistála na území SNS po 15,6 dnech letu. Na palubě byly experimentální aparatury Kaštan (Rusko), Sidex (Francie) a Cosima 4 (Německo) pro výrobu polovodičových materiálů a krystalů bílkovin v podmínkách mikrogravitace.

KOSMICKÁ NAVIGACE – Po delší přestávce, způsobené nutností vyřešit problémy s ovládním panelů slunečních baterií, vynesla 4. 7. raketa Delta 2 jedenáctou operační družici systému GPS NAVSTAR 2A-02. Jde o nejdokonalejší systém, který po svém dokončení bude mít 21 družic na šesti drahách se sklonem 55°, vysílajících na frekvencích 1575,42 a 1227,6 MHz. Při znalosti speciálního kódu lze určit polohu s přesností pod 10 m, výšku letadla s přesností 28 m, rychlost objektu ± 0,1 m.s⁻¹ a okamžik ± 180 ns! O řád horší parametry poskytuje ruský GLONASS, doplněný 4. 4. o tři družice KOSMOS 2139-41. Rusové kromě toho používají i starší systémy – vojenský CIKADA (obdoba amerického Transit) loni posílilo pět družic KOSMOS (2123 – 5. 2., 2135 – 26. 2., 2142 – 16. 4., 2154 – 22. 8. a 2173 – 27. 11.) a civilní NADÉŽDA, jehož třetí satelit startoval 12. 3. a nesl též zařízení pro monitorování nouzového vysílání havarovaných dopravních prostředků COSPAS-SARSAT.

VOJENSKÉ DRUŽICE – Po léta nepřehledně nadšeně konstatujeme, že většina družic slouží vojenským pánům. I když letos je jich také hodně, přeci jen jejich podíl klesl pod 50 % (zejména díky úsporným opatřením býv. Sov. svazu) a stále víc jich lze využívat i pro civilní účely. Kromě toho není zanedbatelný transfer špičkové vojenské techniky do jiných, smysluplnějších oborů lidské činnosti. Zvláštní zmínku si pak zasluží nasazení kosmické techniky při operaci Pouštní bouře, které nepo-