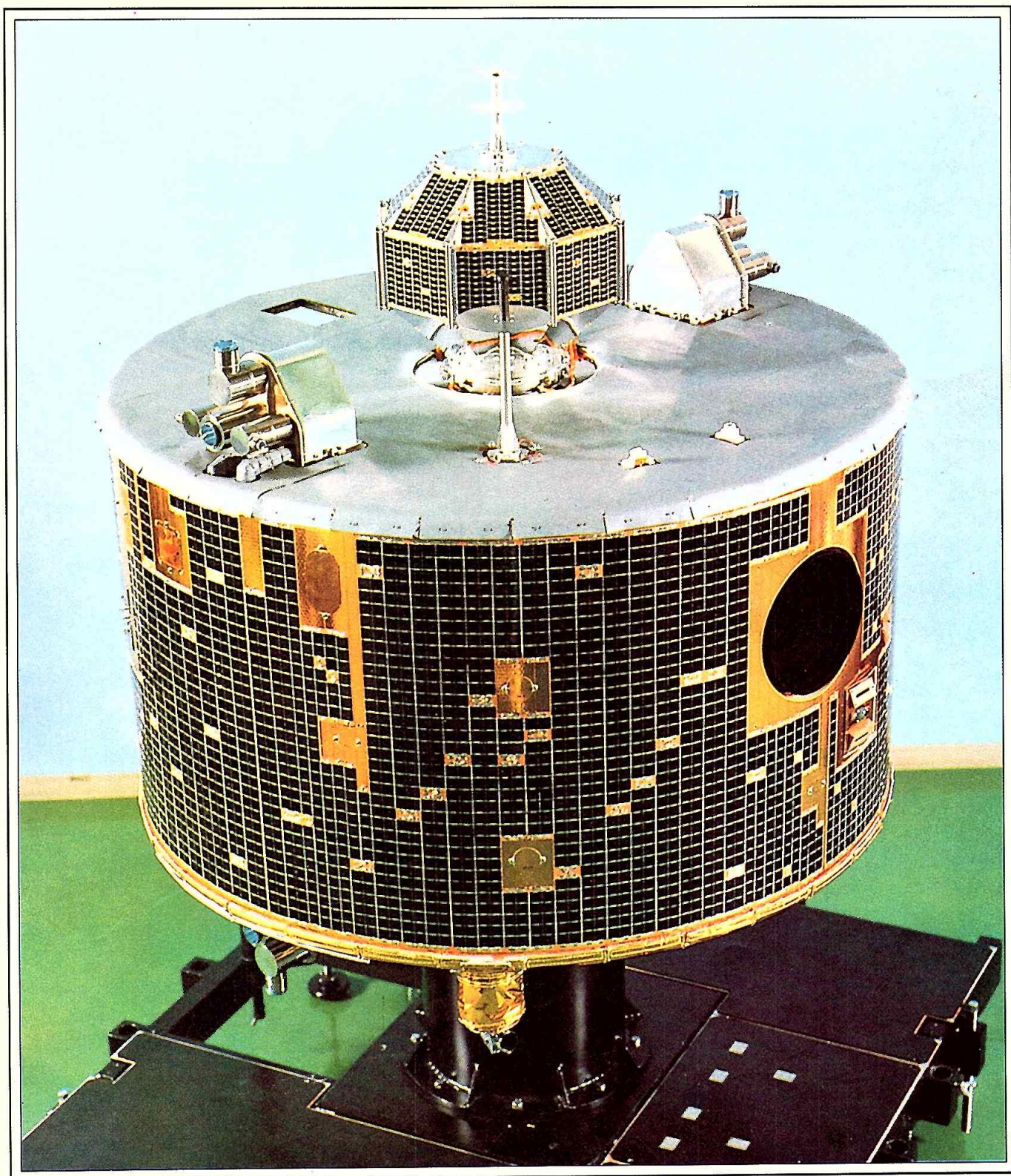
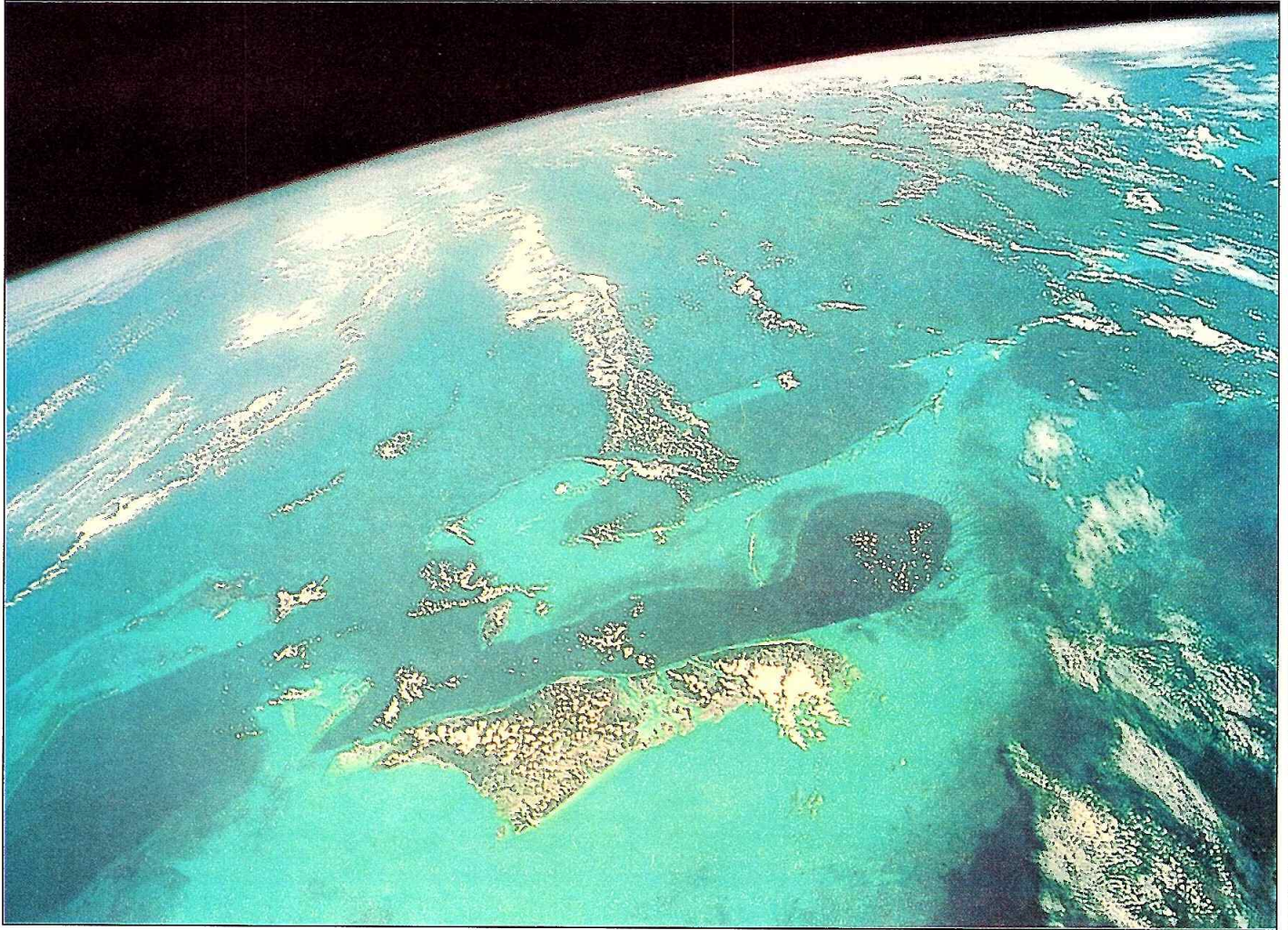
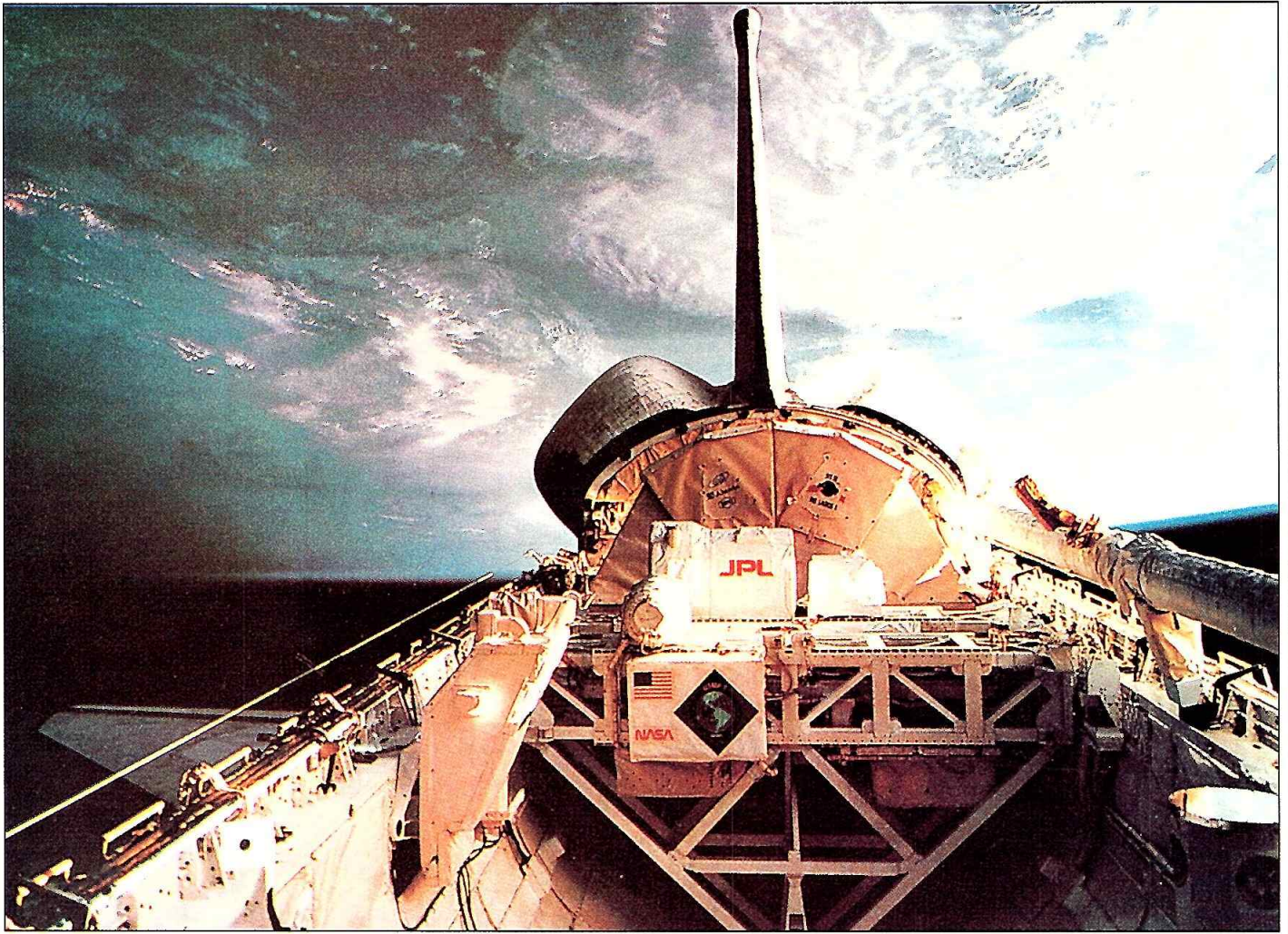


Říše hvězd

KOSMONAUTIKA V ROCE 1992
Hnědí trpaslíci v Plejádách
Pohyb Slunce, Měsíce a planet

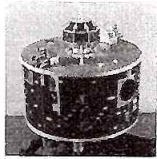
ročník 74
5/1993
cena 12 Kč





(fotografie na obálce se vztáží k článku Kosmonautika v roce 1992 na s. 101)

PŘEDNÍ STRANA OBÁLKY



HITEN – japonská umělá družice Měsíce. (foto – ISAS)

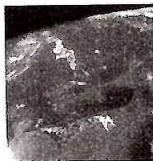
DRUHÁ STRANA OBÁLKY

Země viděná z paluby raketoplánu Columbia (foto – NASA)

NAHOŘE – pohled na nákladový prostor raketoplánu na pozadí jihoafričké pouště Kalahari.



DOLE – 'Rapsodie v modrém' aneb pohled z oběžné dráhy Země na Bahamské ostrovy v Atlantickém oceánu.



TŘETÍ STRANA OBÁLKY

Dálkový průzkum Země



NAHOŘE – Černobylská katastrofa – infračervený snímek družice Landsat 5 z 29. dubna 1986 zachycuje areál atomové elektrárny a hořící reaktor č. IV. (foto – EOSAT)



DOLE VLEVO – Ostrov Qeshum v Perském zálivu – fotografie v pravých barvách byla pořízena družicí Landsat 5 9. června 1987 a zřetelně ukazuje zdevastovanou krajinu na souši (z iránské války) i na moři (obrovské znečištění od nesčíslných ropných tankerů plujících nejen do blízkého iránského přístavu Bandar Abbas, ale především do Kuvajtu a Iráku). (foto – EOSAT)



DOLE VPRAVO – Hořící ropná pole v Kuvajtu po válce v Perském zálivu – snímek družice ERS-1 pořízený 7. srpna 1991 dává zcela jasnou představu o nedozrímých škodách na životním prostředí – jen například černá vlečka vysoce toxického kouře dosahuje délky přes 1000 kilometrů... (foto – ESA)

POSLEDNÍ STRANA OBÁLKY

Měsíc – Na tomto snímku Měsíce by také nebylo mnoho zvláštního, kdyby nebyl pořízen sondou Galileo při jejím gravitačním manévru v okolí Země 9. prosince 1990 ze vzdálenosti zhruba 560 000 km. Barevný snímek vznikl složením tří obrazů pořízených pomocí fialového, červeného a infračerveného filtru, takže výsledné barvy neodpovídají zcela tomu, jak např. vidíme Měsíc pouhým okem. Zhruba uprostřed snímku je dobře viditelné kruhové Mare Orientale (Východní moře) o průměru asi 1000 km. Pravá polovina měsíčního disku zachycuje nám známou přivrácenou stranu Měsíce. V její horní části je tmavý Oceanus Procellarum (Oceán bouří), pod ním je menší Mare Humorum (Moře vláhy). Levá polovina snímku pak zobrazuje odvrácenou stranu Měsíce s množstvím kráterů. (foto – NASA/JPL)

DOLE – Znamení Blíženců (Gemini) – obrázek ze zvěrokruhu Josefa Mánesa (1866) a z hvězdného atlasu Uranometria Jana Bayera (1572–1625).

obsah

101	KOSMONAUTIKA V ROCE 1992 Marcel Grün
99, 112	Novinky z astronomie Z astronomických cirkulářů (99) Je Proxima skutečně složkou α Cen? (100) Změna v Magellanově projektu (100) Znovu k Marsu (100) Hnědí trpaslíci v Plejádách (100) Vodík v zemském jádru? (112) Sir William Herschel a mohutnost 11-letého cyklu č. 5 slunečních skvrn (112) Ohroží Perseidy umělé družice? (112) Pozorujte Perseidy 1993! (112) Prach sopky Pinatubo v zemské atmosféře (113) Hubblův kosmický dalekohled a chemické složení raného vesmíru (113)
106	Noční obloha – srpen 1993 Úkazy na obloze (106) Objekty vzdáleného vesmíru (110)
114	Hvězdárny – planetária – astronomické kluby Interdisciplinární Dopplerovo symposium v Praze (114) 24. seminář o výzkumu proměnných hvězd (114) 1. zimní úpická expedice 1992/93 (114) 24. JOSO míting v Tatranskej Lomnici (115)
116	Začínajícím hvězdářům (5) Pohyb Slunce, Měsíce a planet (3. lecke)
120	Společenská kronika Za Jánom Štohlom
98	Redakci došlo
113	Kdy, kde, co
118	Knihy – časopisy – software
115	Astronomická kronika – květen 1993
119	Otázky & odpovědi
120	Časové signály Odchytky časových signálů – leden 1993
120	Inzerce

THE REALM OF STARS – Contents:

101	ASTRONAUTICS IN 1992 Marcel Grün
99, 112	Astronomy News From Astronomical Circulars (99) Is the Proxima a True Component of α Cen? (100) The Change in Project Magellan (100) Target Mars Again (100) Brown Dwarfs in the Pleiades (100) Hydrogen in the Earth's Core? (112) Sir William Herschel and the Magnitude of Eleven-Years Sunspot Cycle No.5 (112) Perseids – Threat to the Artificial Satellites? (112) Observing Perseids 1993! (112) Dust from the Pinatubo Volcano in the Earth's Atmosphere (113) Hubble Space Telescope and the chemical Abundance of the Early Universe (113)
106	The Night Sky – August 1993 Phenomena in the Sky (106) Deep-Sky Objects (110)
114	Public Observatories – Planetaria – Astronomical Clubs Interdisciplinary Doppler Symposium in Prague (114) 24th Seminar on the Research of Variable Stars (114) First Winter Expedition Úpice 1992/93 (114) 24th JOSO Meeting in Tatranská Lomnica (115)
116	Astronomy for the Beginners (5) The Motion of Sun, Moon and planets (Lesson 3)
120	Social Chronicle Obituary Ján Štohl
98	Submitted to the Editors
113	When, Where, What
118	Books – Journals – Software
115	Astronomical Chronicle – May 1993
119	Questions & Answers
120	Time Signals Time Signals Corrections – January 1993
120	Advertising

REICH DER STERNE – aus dem Inhalt: Astronautik im Jahre 1992 – M. Grün (101)

ROYAUME DES ÉTOILES – en ce numéro: Spaciologie en 1992 – M. Grün (101)

REINO DE LAS ESTRELLAS – en el contenido: Astronautica del año 1992 – M. Grün (101)

CITÁT MĚSÍCE

*Je na Marsu život?
Teď možná není. Ale bude!*

D. Goldin, ředitel NASA, na 1. světovém kosmickém kongresu, Washington 1992



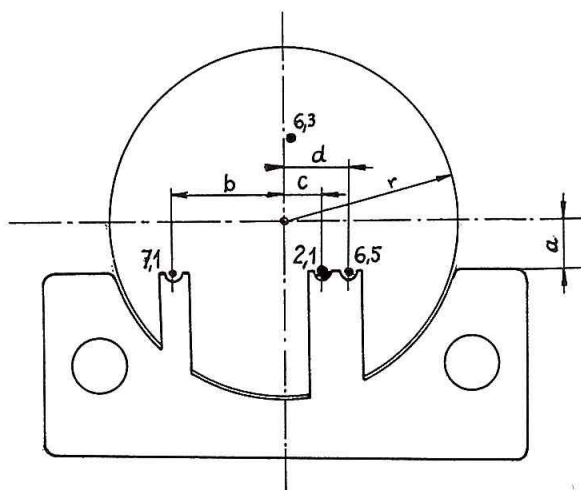
Přípravek pro snadné a přesné ustavení paralaktické montáže přenosného dalekohledu

Do redakce jsme obdrželi od předsedy přístrojové sekce České astronomické společnosti Ing. Jana Koláře popis přípravku pro snadné a zároveň přesné ustavení paralaktické montáže přenosného astronomického dalekohledu. Řada čtenářů Říše hvězd takové dalekohledy vlastní a tak předpokládáme, že publikování popisu tohoto přípravku bude vítanou inspirací pro vylepšení dalekohledu pro astronomická pozorování v terénu. Rádi také uvítáme Vaše zkušenosti s tímto přípravkem.

redakce

Tímto přípravkem je malý dalekohled zvětšující 10 až 15–krát s objektivem průměru 40 až 50 mm. Do ohniskové roviny objektivu je vložena otočná záměrná destička s třemi značkami, např. „mističkami“, do nichž se natočením destičky a postupným nastavením patních šroubů montáže dalekohledu umístí Polárka a dvě jí blízké hvězdy, označené v [1] svými magnitudami +6,4 a +7,1. Přípravek může být přímo vestavěn do polárního hřídele dalekohledu nebo může být zkonstruován jako příložený.

Na obr. 1 je mj. okolí severního světového pólu o průměru 4°. Čtyřmi modrými kotoučky jsou znázorněny nejjasnější hvězdy včetně Polárky. Záměrná



▲ Obr. 1

destička s mističkami pro 3 hvězdy, ležící přibližně v přímce, je na obrázku v provedení odpovídajícím mé „domácí“ technologii. Poloha pólu zde odpovídá epoše J2000.0. Potřebné rozměry destičky pro obecnou ohniskovou vzdálenost f objektivu přípravku a pro další běžné ohniskové vzdálenosti 300 a 180 mm jsou v tab. 1.

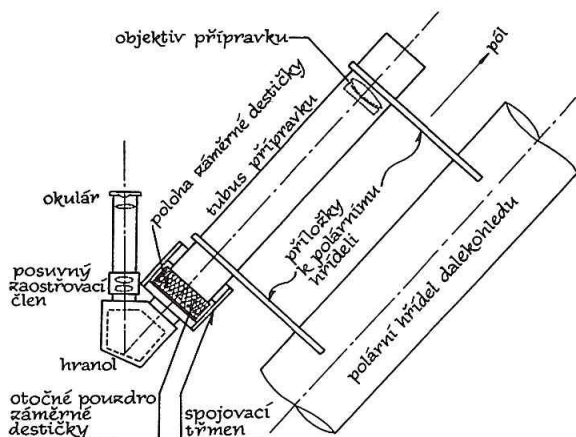
Schéma přípravku v příložném provedení je na obr. 2. Zde je 1 – polární hřídel dalekohledu, 2 – příložky k polárnímu hřídeli, 3 – tubus přípravku, 4 – poloha záměrné destičky, 5 – otočné pouzdro záměrné destičky, 6 – objektiv přípravku, 7 – hranol pro pohodlné pozorování, 8 – posuvný zaostřovací člen, 9 – okulár, 10 – spojovací třmen.

Při pečlivém provedení přípravku včetně přílozek je chyba nastavení polární osy vůči ose zemské asi 0,1°, což je asi sedmina chyby, jež by nastala v případě, kdy se do osy přípravku nastavovala samotná Polárka.

Literatura:

[1] Antonín Růkl: *Obrazy z hlubin vesmíru*. Artia Praha 1988, s. 104.

Jan Kolář
přístrojová sekce ČAS



▲ Obr. 2

▼ Tab. 1

f	a	b	c	d	r
180 mm	1,9 mm	4,0 mm	1,4 mm	2,3 mm	6,3 mm
300 mm	3,1 mm	6,6 mm	2,3 mm	3,8 mm	10,4 mm
f	0,0103 mm f	0,0222 f	0,0076 f	0,0126 f	0,0349 f

První číslo Říše hvězd vyšlo
v březnu 1920

(Kosmické rozhledy – ročník 31)

Vydává: ministerstvo kultury České republiky v Nakladatelství a vydavatelsví Panorama (Hájkova 1, 120 72 Praha 2).

Šéfredaktor: Tomáš Stařecký

Sekretářka redakce: Daniela Ryšánková

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

Redakční rada: Václav Appl, Jiří Bouška, Marcel Grün, Jiří Grygar, Oldřich Hlad, Helena Holovská, Milošlav Kopecký, Zdeněk Mikulášek, Vladimír Novotný, Jaroslav Pavloušek, Zdeněk Pokorný, Pavel Přihoda, Vojtech Rušin, Lenka Šarounová, Martin Šolc, Vladimír Vanýsek, Marek Wolf, Juraj Zverko ★ Redakce dále spolupracuje s Astronomickým ústavem Karlovy univerzity a s Českou astronomickou společností (ČAS, Královská obora 233, 170 00 Praha 7).

* Tisk a sazba: Tiskařské závody, s.p., provoz 31, Slezská 13, 120 00 Praha 2 – Vinohrady (reprografie: Repro-Fetterle, s. r. o., Jugoslávských patryzánů 1580, 160 00 Praha 6; barevná litografie: Michael CLS, s. r. o., V jámě 1, 111 91 Praha 1). * Vychází 12–krát do roka. * Cena jednotlivého čísla: 12 Kč; předplatné pro rok 1993: 144 Kč. * Velkoobchodní a prodejci si mohou časopis objednat za výhodných podmínek na adrese: Panorama, odbyt časopisů, V tůních 11, 120 72 Praha 2; ☎ (02) 266-610. * Rozšiřuje První novinová společnost, a. s. (PNS). * Informace o předplatném podá a objednávky (pro tuzemsko i pro zahraničí) přijímá: PNS a. s., Administrace centralizovaného tisku, Hvoždanská 5-7, 149 00 Praha 4 – Rožtyly; ☎ (02) 793-4570 až 85 * 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, diapozitivy a kresby se nevracejí. * Inzerce přijímá redakce. *

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

Uzávěrka čísla: 30. května 1993

Index: ISSN 0035-5550

© Ministerstvo kultury České republiky, Praha 1993

Z astronomických cirkulářů

Kometa P/Ashbrook-Jackson (1992)

Periodickou kometu P/Ashbrook-Jackson objevil 26. srpna 1948 Joseph Ashbrook na desce exponované 0,33-m Cookovým dalekohledem na Lowellově observatoři ve Flagstaffu (Arizona, USA). Nezávislý objev učinil o 12 hodin později Cyril Jackson v Yale-Columbia Station v Johannesburgu v Jižní Africe v rámci programu pozorování rychle se pohybujících planetek. Krátce před objevem, v červnu 1945, minula kometa planetu Jupiter ve vzdálenosti 0,178 AU. Následkem tohoto přiblížení došlo ke změně dráhy – perihelová vzdálenost se zmenšila z hodnoty 3,78 na 2,31 AU a oběžná doba kolem Slunce se zkrátila z hodnoty 10,4 na 7,5 let. Kometa patří mezi nejjasnější krátkoperiodické komety vůbec, avšak vzhledem k periodě 7,5 let je při každém druhém návratu v nevhodné pozici pro pozorování (letošní návrat patří k těm lepším).

Při současném návratu byla kometa znovuobjevena M. Lindgrenem pomocí 2,5-m dalekohledu na observatoři La Palma již 24. srpna 1991, a to jako objekt o jasnosti 21,5 magnitudy. V současné době je dostupná i pro střední dalekohledy (~ 13 mag) a pohybuje se na rozhraní souhvězdí Velryby a Ryb. Kometa bude nejjasnější až po průchodu perihelem, který nastane 14. července. Koncem srpna bude v zastávce a na obloze bude téměř po celou noc. Období maximální jasnosti potrvá asi do konce září.

● Dráhové elementy pro ekvinokcium J2000.0:

T = 1993 July 14,04 TT	$\omega = 348,69^\circ$
e = 0,3949	$\Omega = 2,67^\circ$
q = 2,3163 AU	i = 12,50°
	P = 7,49 let

● Efemerida na září až listopad 1993:

Kometa P/Ashbrook-Jackson (1992j)						
den (1993)	α_{2000} [h m s]	δ_{2000} [° ' "]	Δ [AU]	r [AU]	m_1 [mag]	
1. IX.	1 32 50,2	+11 22 29	1,535	2,342	12,1	
11. IX.	1 29 53,0	+12 21 40	1,471	2,354	12,1	
21. IX.	1 24 15,0	+13 08 23	1,426	2,367	12,0	
1. X.	1 16 33,8	+13 41 60	1,403	2,382	12,0	
11. X.	1 07 48,0	+14 03 13	1,406	2,400	12,0	
21. X.	0 59 08,9	+14 14 37	1,435	2,419	12,1	
31. X.	0 51 48,5	+14 20 47	1,489	2,439	12,2	
10. IX.	0 46 38,1	+14 26 37	1,568	2,462	12,4	
20. XI.	0 44 07,1	+14 36 33	1,667	2,486	12,6	
30. XI.	0 44 23,8	+14 53 49	1,785	2,511	12,8	

Kometa Mueller (1993a)

(IAUC 5546)

● Poslední nejpresnější dráhové elementy pro ekvinokcium J2000.0:

T = 1994 Jan. 12,896	$\omega = 130,66948^\circ$
e = 1	$\Omega = 144,72261^\circ$
q = 1,9326730 AU	i = 124,87801°

● Efemerida na září až listopad 1993:

Kometa Mueller (1993a)						
den (1993)	α_{2000} [h m s]	δ_{2000} [° ' "]	Δ [AU]	r [AU]	m_1 [mag]	
1. IX.	8 29 55,1	+64 32 35	2,853	2,519	10,8	
6. IX.	8 39 34,2	+66 00 44	2,749	2,483	10,6	
11. IX.	8 50 28,7	+67 39 24	2,643	2,447	10,5	
16. IX.	9 03 09,5	+69 29 36	2,537	2,411	10,3	
21. IX.	9 18 27,5	+71 32 03	2,431	2,377	10,2	
26. IX.	9 37 52,9	+73 46 53	2,327	2,343	10,0	
1. X.	10 04 17,0	+76 12 45	2,226	2,310	9,9	
6. X.	10 43 28,4	+78 44 34	2,129	2,278	9,7	
11. X.	11 47 32,4	+81 07 06	2,038	2,247	9,6	
16. X.	13 34 27,0	+82 39 07	1,955	2,218	9,4	
21. X.	15 49 30,8	+82 12 16	1,881	2,189	9,3	
26. X.	17 32 06,5	+79 34 36	1,819	2,161	9,1	
31. X.	18 33 09,8	+75 37 20	1,769	2,135	9,0	
5. XI.	19 10 47,5	+70 57 57	1,734	2,110	8,9	
10. XI.	19 36 21,0	+65 55 54	1,714	2,086	8,9	
15. XI.	19 55 16,7	+60 43 44	1,710	2,064	8,8	
20. XI.	20 10 15,3	+55 31 21	1,721	2,044	8,8	
25. XI.	20 22 42,0	+50 26 47	1,748	2,025	8,8	
30. XI.	20 33 25,9	+45 36 13	1,788	2,007	8,8	

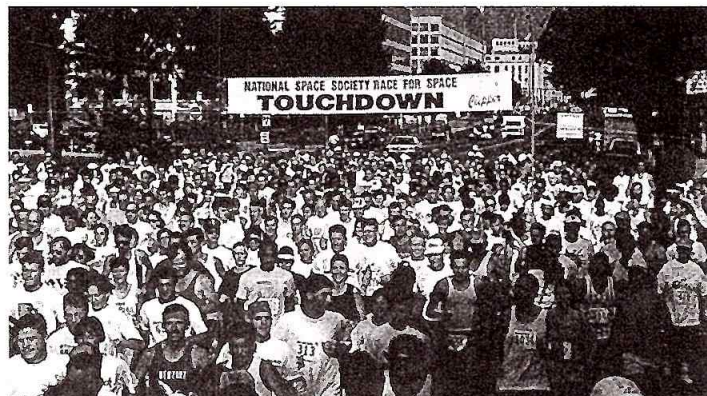
(MPC 22030)

(kz)

Vysvětlivky k tabulkám: **dráhové elementy:** T – okamžik průchodu perihelem, e – excentricita, ω – argument perihelu, Ω – délka výstupného uzlu, i – sklon ke klipse, a – velká poloosa, P – oběžná doba; **efemeridy** (všechny údaje jsou vztaheny k 0h TT příslušného dne): α , δ – souřadnice pro ekvin. J2000.0, Δ – vzdálenost od Země, r – vzdálenost od Slunce, m_1 – zdánlivá celková jasnost. □



▲ **Rozpad komety P/Shoemaker-Levy 9 (1993e)** – Na snímku pořízeném Jamesem V. Scottim pomocí 0,91-m dalekohledu Spacewath (30. III. 1993, exp. = 440 s) je vidět rozpad komety P/Shoemaker-Levy 9 (1993e) na 11 malých jasných jader, která jsou rozprostřena v délce asi jedné úhlové minuty podél dráhy komety (viz též Říše hvězd 3/1993, s. 51). Vzhledem k tomu, že se jedná o zcela mimořádnou událost, přinese Říše hvězd v některém z příštích čísel podrobnější článek. (IAUC 5752,5766,5798)



▲ **Kosmický běh** – Součástí letošních oslav výročí letu Apola 11 na Měsíc byl i Kosmický běh. První Kosmický běh měřil 5 kilometrů (3,2 míle) a jeho trasu po ulicích Washingtonu absolvovalo více jak 1100 běžců. Vítězem se stal 34letý Robert Anex z University of California v Berkeley, nyní zaměstnanec generálního ředitelství NASA. Běh byl sponzorován Národní kosmickou společností (National Space Society) a firmou McDonnell Douglas' Delta Clipper. Mezi účastníky běhu byl nejen výkonný ředitel Společnosti Lori Garver, ale i ředitel NASA Daniel Goldin, 'měsíční astronaut' Buzz Aldrin a několik současných amerických astronautů. (foto – NASA)

Je Proxima skutečně složkou α Cen?

Tradičně se předpokládá, že Proxima Kentaura tvoří s dvojicí α Cen A, B trojitou soustavu. Toto tvrzení prohlašují nyní za nejisté amatéři R. Matthews a G. Gilmore z astronomického ústavu univerzity v Cambridge. Proxima má podobný pohyb jako α Cen, ale při vzájemné vzdálenosti asi 0,1 světelného roku vychází oběžná doba Proximy kolem α Cen na zhruba milion roků. Tomu by odpovídala nízká oběžná rychlost. I malý rozdíl zjištěný v prostorových rychlostech obou objektů pak může znamenat, že Proxima je samostatnou hvězdou. Právě prostorové rychlosti (tj. opravené o pohyb Slunce) by se v případě oběhu Proximy neměly lišit o víc než 1 %. Hodnotu blízkou této hranici mají nepublikované údaje z ženevské hvězdárny. Matthews našel natolik rychlý pohyb Proximy, že se spíše zdá, že ji α Cen nemůže udržet na oběžné dráze. Nejistota údajů tu zatím ještě otevírá prostor pochybnostem.

Jak autoři dále uvádějí, posiluje pochybnosti okolnost, že Proxima je eruptivní hvězdou a podle současných teorií trvá aktivita tohoto typu proměnných asi miliardu let. To je v jasném rozporu se stářím α Cen – asi 5 miliard roků. Byl by to silný argument ve prospěch „samostatnosti“ Proximy. Platí však? Pozorování Hubblova kosmického dalekohledu totiž zjistila na této Slunci nejbližší hvězdě malé světelné změny, jen asi 2 %, tedy 0,02 mag, v periodě 41 dnů. To lze nejlépe vysvětlit výskytem skvrn na otáčející se hvězdě. Nešlo by tedy o eruptivní hvězdu, ale rotační proměnnou. Stáří takové hvězdy může být pak srovnatelné s α Cen. Pro konečnou odpověď na otázku z titulku tedy zbývá jen pečlivé studium pohybu. □

[RAS News, PN 93/1]

(pří)

Změna v Magellanově projektu

Podle časopisu *Spectra*, vydávaného Carnegiovou nadací, schválil její správní výbor usnesení opravňujícího prezidenta M. Singera vyjednat novou dohodu s Arizonskou univerzitou týkající se konstrukce, instalace i činnosti dalekohledu o průměru 6,5 m na observatoři Las Campanas v Chile – tzn. Magellanův projekt. Usnesení souhlasí rovněž s úpravou místa a provedením dalších přípravných prací včetně výroby primárního zrcadla.

Nová dohoda nahradí starou, uzavřenou mezi Carnegiovou nadací, Arizonskou univerzitou a Univerzitou Johna Hopkinse, týkající se stavby dalekohledu o průměru 8 m. Hopkinsova univerzita ustoupila od staré dohody v dubnu 1991 z finančních důvodů. Astronomové Carnegiových observatoří měli dvě možnosti: buď hledat nového partnera pro osmimetrový projekt, nebo postavit společně s Arizonskou univerzitou dalekohled o průměru pouze 6,5 m. Zvolili druhou alternativu.

Zrcadlo o průměru 6,5 m bude druhým největším zrcadlem, které bude vyrobeno v optické laboratoři Arizonské univerzity. Během posledních měsíců laboratoř dokončila leštění zrcadel o průměru 1,8 m a 3,5 m, každé s velkou světelností a s velmi přesným tvarem. Zrcadlo pro Magellanův projekt bude vyžadovat asi rok příprav a bude odlišeno v roce 1993. Leštění proběhne během dalších dvou let.

Předseda správní rady Singer mezitím oznámil výsledky studií týkajících se výběru místa v Las Campanas. Pro Magellanův projekt je navrhován vrcholek Manqui, který je o více než 100 m výše vzhledem k stávajícím dalekohledům observatoře a vzdálen od nich asi kilometr. □

(bu) [RAS News, PNNAM 93/5]

Znovu k Marsu

Po sedmnáctileté přestávce se k Marsu vydala nová americká sonda – MARS OBSERVER. Počáteční hmotnost je 2573 kg, z toho 1350 kg tvoří pohonné látky korekčních motorů. Základní těleso má tvar hranolu 2,1 x 1,5 x 1,1 m, k němuž jsou připevněny dva příhradové nosníky o délce 7 m s přístroji, tyč se směrovou anténou o průměru 1,4 m a šestidílný panel slunečních baterií, poskytující u Marsu 1150 ÷ 1400 W. Na meziplanetární dráze jsou jen částečně vykloupeny.

Přístrojové vybavení má hmotnost 156 kg a tvoří je:

- MAG/ER, citlivý magnetometr a elektronový reflektometr (na jednom nosníku) pro definitivní zjištění existence magnetického pole Marsu dnes nebo v minulosti a studium interakcí slunečního větru s částicemi atmosféry planety;

- PMIRR, devítipásmový infračervený spektrometr pro získávání profilů tlaku, teploty, obsahu vodních par a prachu do výšky 80 km;

- TES, infračervený spektrometr pro měření tepelného záření (6–50 μ m) z atmosféry a povrchu, které umožní mj. stanovit složení povrchového materiálu s rozlišením 3 km;

- GRS, gama-spektrometr (na protilehlém nosníku), zachycující s rozlišením několika set kilometrů záření z radioaktivních prvků na povrchu nebo z interakce kosmického záření s atomy v atmosféře či na povrchu. Cílem je zjištění chemického složení hornin i těkavých látek, příp. tloušťky ledu v polárních čepičkách;

- MOLA, pulsní laserový výškoměr pro topografická měření, schopný určit vertikální vzdálenost s přesností 1,5 m;

- MOC, zobrazovací systém o hmotnosti 24 kg, vybavený dvěma kamerami. Kamera s malým rozlišením je vybavena jedenáctimilimetrovým objektivem „rybí oko“ a každodenně bude poskytovat globální zobrazení s rozlišením 7,5 km. Součástí zařízení je 32-bitový mikroprocesor, který záběr zlepší na rozlišení 240 m. Kameru s velkým rozlišením tvoří zrcadlový dalekohled typu Ritchey–Chrétien s ekvivalentní ohniskovou délkou 3,5 m a zorným polem 0,44°, jehož detektor s 2048 prvky CCD může rozlišit detaily až 1,4 m – samozřejmě jen ve vybraných oblastech o ploše vždy 2,5 km².

Další vědecké informace bude možno získat ze studia šíření rádiových signálů. Spojový systém vysílá výkonem 44 W rychlostí 85,3 kbit·s⁻¹. Kromě toho je na palubě francouzská aparatura pro retranslaci dat z ruských sond Mars 94, případně Mars 96, jejichž orbitální úseky mohou mít přenosovou kapacitu nejvýše 16 kbit·s⁻¹.

Během podzimu 1992 byly postupně zapojeny a vyzkoušeny všechny přístroje a od prosince jsou prováděna měření geomagnetického ohonu. Od 2. I. 1993 je směrová anténa fixována k Zemi. Přilet k Marsu je plánován na 24. VIII. Sonda bude nejprve navedena na dráhu 400 ÷ 77 800 km s periapsis nad severním pólem. Během čtyř měsíců bude sérií manévřů převedena na pracovní kruhovou dráhu ve výšce kolem 400 km se sklonem 92,87°, synchronizovanou se Sluncem, takže nad rovníkem MARS OBSERVER prolétne vždy kolem druhé hodiny ráno a odpoledne místního času. 16. XII. 1993 zahájí mapovací program, trvající po celý marsovský rok – mezitím začne 4. V. 1994 léto na jižní polokouli a 26. V. 1995 léto na polokouli severní. Za tři roky činnosti by mělo být získáno asi 6.10¹¹ bitů informací, na které se už teď můžeme těšit. A nebudou ani tak drahé – při celkových nákladech na projekt ve výši 0,9 miliardy dolarů přijde jednotka informací na desetinu amerického centu. □

Marcel Grün

Hnědí trpaslíci v Plejádách

Kdy hvězda není hvězdou? Odpověď: Je-li hnědým trpaslíkem. Ale existují skutečně tato zvláštní tělesa? R. Jameson a jeho spolupracovníci z univerzity v Leicesteru se domnívají, že je našli: 22 nejslabších „hvězd“ ve hvězdokupě Plejády je podle nich hnědými trpaslíky a nikoliv plnohodnotnými hvězdami.

Hvězda je definována jako těleso, v jehož nitru probíhají termonukleární reakce, při kterých se obvykle vodík přeměňuje na helium. Je známo, že minimální hmotnost tělesa nutná pro „zapálení“ jaderné reakce je 8 % hmotnosti Slunce. Někteří astronomové soudili, že existují i tělesa s menší počáteční hmotností; potvrdit jejich výskyt však bylo velmi nesnadné.

Stejně jako hvězdy před vstupem na hlavní posloupnost HR diagramu se i hnědí trpaslíci zpočátku zahřívají gravitačním smršťováním, ale jejich centrální teplota nikdy nevzroste natolik, aby mohly probíhat termonukleární reakce. Po období kontrakce tedy tato tělesa opět postupně chladnou. Takovýto hnědý trpaslík se však při kontrakci může navenek jevit teplejší a svítivější než velmi chladná hvězda. Pro posouzení, o jaké těleso se jedná, je tedy nutné znát jeho stáří.

Hnědí trpaslíky je výhodné hledat v otevřených hvězdokupách, o nichž víme, že patří k astronomicky mladým objektům. D. Jameson s M. Hamblym z leicesterské univerzity a M. Hawkins z Královské observatoře v Edinburgu se před dvěma lety soustředili na Plejády, které jsou jen asi 60 milionů roků staré, a zkoumali jejich nejslabší hvězdy v infračervených i viditelných vlnových délkách. Spektra v infračerveném záření získali pomocí dalekohledu UKIRT (United Kingdom Infrared Telescope). Výsledky pozorování naznačují, že 22 nejslabších hvězd Plejád jsou skutečně hnědí trpaslíci. Zdá se, že několik jich má hmotnost dokonce menší než 5 % hmotnosti Slunce, což je zcela jistě pod hranici hmotnosti pro normální hvězdy. D. Jameson soudí, že hnědí trpaslíci byli skutečně nalezeni. Domnívá se dále, že třída hnědých trpaslíků bude velmi početná; předpokládá dokonce, že jich je více než normálních hvězd. Zdali však hnědí trpaslíci znamenají významnější příspěvek ke „skryté“ hmotě v Galaxii je zatím otevřená otázka. □

(Há)

Kosmonautika v roce 1992

Marcel Grün, Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy

Mezinárodní kosmický rok bude do historie zařazen jako období rostoucí mezinárodní spolupráce a současně pokračující komercializace kosmonautiky. 95 uskutečněných startů není špatná bilance.

Přestože se jedna z bývalých velmocí nachází v krizové situaci, přispěla na globální konto nejvíce – 54 starty. Šéf ruské kosmické agentury poznamenal, že v plánu bylo 25 civilních a 70 vojenských letů. Američané uskutečnili 28 úspěšných startů (v roce 1991 jen 18), 7 si jich připsala Evropa, 4 Čína a po jednom Japonsko a Indie. Kosmický obchod však nezná hranice a tak zatímco evropská raketa vynášela japonskou družici, německý satelit byl svěřen americkému nosiči... Na raketovém trhu se nejlépe prosazuje Arianespace se zhruba polovinou všech kontraktů, zatímco zakázky na výrobu družic směřují z 90 % do USA. Nejúspěšnějším komerčním modelem je telekomunikační satelit Hughes HS-376 s 33 fungujícími exempláři.

3. IX. 1992 uplynulo už půl století od první zkoušky rakety Agregat 4, jejíž vojenské zneužití jako zbraně odplaty odsuzujeme, avšak jejíž technickou koncepci musíme obdivovat. Loni bylo využito tuctu typů klasických nosných raket, z nichž nejspolehlivější je Delta 2 (98 %) a americký raketoplán. Nejsilnější raketa světa Energija nedostala příležitost, zato se rojí plány na kosmické využívání vojenských raket: z SS-19 bude dvoustupňový Rokot, z SS-25 třístupňový Start-1 a SS-24 by Ukrajina mohla vypouštět z obřího letadla Ruslan...

Pilotované lety – Koncem roku obsahoval seznam kosmonautů 285 jmen, loni přibylo 24 nových. Američané zajistili při osmi startech raketoplánů letenky pro 46 svých občanů a ještě pro pět zahraničních odborníků, při dvou ruských výpravách bylo místo pro šest kosmonautů, z toho dva byli cizinci. Počet zemí, jejichž státní příslušníci se vydali do vesmíru, tedy stoupl na 26. Staré týmy kosmonautů se omlazují. Do amerického oddílu, nyní 89členného, bylo v březnu nařazeno 19 nováčků, z toho 15 letových specialistů; velitelem se v říjnu stal veterán R. Gibson, jehož manželka R. Seddonová je rovněž kosmonautka. Rusové doplnili svůj tým o šest novinářů. Z pěti a půl tisíce přihlášek vybrala také ESA šest nových kandidátů – Itala, Francouze, Španěla, Švéda, Němce a Belgičanku.

Nový rok strávili na oběžné dráze už podruhé A. Volkov a S. Krikaljov. 20. I. se od **MIRU** oddělil **PROGRESS M-10**, jehož balistické pouzdro přistálo v Kazachstánu. Do konce kosmické expedice se museli postarat ještě o vyložení nákladního progressu M-11 (25. I. – 13. III.) a přijmout novou, v pořadí už 11. základní posádku orbitální stanice. Její start se uskutečnil 17. III. a předcházela mu sociálně motivovaná vzpoura vojáků na kosmodromu a hrozba stávky technického personálu řídicího střediska. 317. startu z „Gagarinovy“ rampy se zúčastnil též německý kosmonaut Flade – přípravy a let stály 20 milionů DEM, 13 biologických a jeden materiálový experiment přišly na dalších 25 milionů DEM. Přistál úspěšně v Sojuzu TM-13 spolu s Volkovem a Krikaljovem, ovšem za zajištění pátracích akcí muselo Rusko zaplatit Kazachstánu 15 tisíc dolarů. Krikaljovova celková bilance je 463 nalétaných dnů, což představuje druhou pozici v žebříčku; po návratu dostal 150 000 rublů, automobil Volhu a především příležitost připravovat se v USA na let v raketoplánu STS-60 letos (1993) v listopadu.

Na jaře a v létě zásobovaly **MIR** dva **PROGRESSY** (19. IV. a 30. VI.) – druhý z nich se spojil se stanicí až při opakovaném pokusu a vezl mj. dva náhradní gyrodny, protože ze 12 gyroskopických stabilizátorů Miru už pět selhalo. V červenci vzlétl **SOJUZ TM-15** v rámci francouzsko-ruského programu Antares. Za 12 milionů dolarů se pod vedením M. Togniniho uskutečnilo šest biomedikálních, 2 technické a 2 materiálové pokusy (experimentální zařízení mělo hmotnost 170, 31 a 96 kg). Let nebyl bez vzrušení: setkávací manévr musel být pro závadu proveden ručně a **SOJUZ TM-14** se po přistání 10. VIII. převrátil...

Nové základní posádce přivezl vzápětí **PROGRESS M-14** (start 15. VIII.) kromě zásob i blok stabilizačních motorů, který 3. IX. kosmonauti nainstalovali na nosník Sofora o délce 14 m, pevně ukotvený na modulu **KVANT**. Jejich využitím se osminásobně snížila spotřeba pohonných látek. 15. IX. Solovjov a Avdějev uskutečnili už stý výstup do volného prostoru (včetně měsíčních vycházek) – taková aktivita nabývá na významu, loni při ní strávili Rusové 41 hodin a Američané dokonce 60 hodin.

Koncem října se na **MIRU** vyměnily opět **PROGRESSY**, přičemž pouzdro předchozího uskutečnilo 22. X. v Kazachstánu už 5. úspěšný návrat a nový přivezl mj. i dva kanadské detektory kosmického záření. Následovali všední pracovní dny na oběžné dráze, z nichž každý stojí přes milion rublů (počátkem roku to byly ještě dobré 4 tisíce dolarů, o Vánocích už jen necelé dva tisíce; „prodejní cena“ by však činila 30 000 dolarů).

Američanům dosud stálá orbitální stanice chybí, a jestli Clintonova administrativa program nezruší úplně, nedočkají se jí dříve než před koncem století. O to intenzivněji musí pracovat posádky raketoplánů. Letu STS-42, při kterém byl v nákladovém prostoru **SPACELAB**, se zúčastnila i první kanadská kosmonautka Bondararová (neurobioložka) a podruhé dostal příležitost německý fyzik pevných látek U. Merbold.

Při dalším startu byla hlavním užitečným zařízením komplexní laboratoř **ATLAS-1** (Atmospheric Laboratory for Applications and Science) za 52,6 milionů dolarů. Přípravy programu, který přinesl $9 \cdot 10^{11}$ bitů informací, se zúčastnili odborníci z USA, Evropské kosmické agentury, Francie, Belgie, Švýcarska a Japonska. 6 přístrojů bylo zaměřeno na chemii atmosféry, 3 na fyziku plazmatu, 3 na sluneční fyziku (dva měřily sluneční konstantu, třetí pozoroval v různých vlnových délkách a tedy poskytoval informace z různých vrstev atmosféry) a konečně Faust měřil stelární UV záření. Díky nepříznivému počasí trval let o den déle než bylo plánováno.

V květnu jsme se dočkali premiéry nového exempláře raketoplánu OV-105 Endeavour. Mezi technické novinky patřilo brzdění padákem v závěrečné fázi dojezdu, zkracující o deset procent délku přistávací dráhy. Hlavním úkolem byla oprava družice **INTELSAT 6 F-3** z března 1990, k níž se podařilo připojit novou motorovou jednotku. Za 40 milionů dolarů tak NASA zachránila komerční satelit v hodnotě 250 milionů. Let STS-50 byl také novinkou – Columbia byla doplněna blokem prodlužujícím možnou délku pobytu na oběžné dráze o 60 %, tj. na 16 dní, a vybavena novými počítači. **SPACELAB** byl přitom zařízen jako mikrogravitační laboratoř.

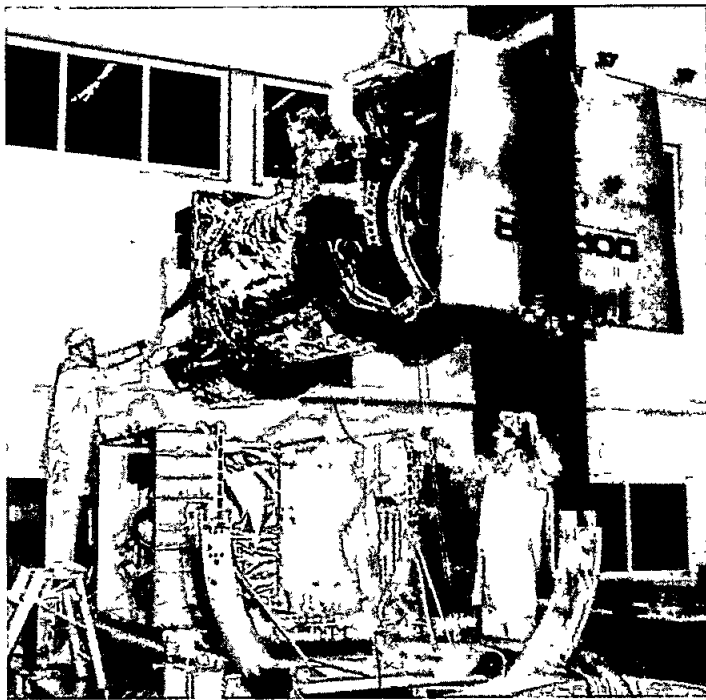
STS-46 byl příležitostí opět pro dva neameričany – zástupce ESA Švýcara Niccoliera a Itala Marerbu. 2. VIII. byla z nákladového prostoru uvolněna autonomní laboratoř pro materiálové experimenty, 4. a 5. VIII. se uskutečnily pokusy s italskou vlečenou družicí **TSS-1** (Tethered Satellite Syst.) o průměru 1,6 m, připravenou italskými specialisty. Za autora myšlenky je považován K. E. Ciolkovskij (1895) a A. C. Clark ji využil pro návrh kosmického výtahu. V 60. letech byla nepřilíh úspěšně vyzkoušena pro vytvoření umělé gravitace, když Gemini 11 a stupeň Agena zvolna rotovaly na třicetimetrovém laně. Tentokrát šlo poprvé o ověření možnosti indukovat v kabelu o průměru 2,5 mm (hmotnost $8,2 \text{ kg} \cdot \text{km}^{-1}$) elektrický proud. Při délce 22 km měl být rozdíl elektrického potenciálu 5 kV. Bohužel, odvíjení lana bylo přerušeno pro odvinutí pouhých 256 m, avšak registroval se indukovaný proud 15 mA při napětí 40 V. Alespoň že se podařilo satelit o ceně 380 milionů dolarů přivést zpět na Zemi.

Let STS-47 představuje už 50. úspěšný start raketoplánu, tentokrát po dlouhé době bez odkládání pro technické potíže nebo nepřízeň počasí. Poprvé se ho zúčastnil manželský pár (Lee a Davisová se brali v lednu 1991, v posádce sloužili každý v jiné směně a kosmický sex nebyl v náplni programu), první afroameričanka a první japonský profesionální kosmonaut, původním povoláním jaderný fyzik. **SPACELAB-J** alias Fuwatto '92 sloužil zejména pro materiálové a biomedikální experimenty, kterých se kromě sedmi kosmonautů zúčastnili dva kapři, 4 africké žáby, 7600 mušek, 180 sršňů a 447 pulců, kteří se zrodili během letu.

Letu STS-52, který byl určen pro americké, kanadské a francouzské materiálové pokusy, se zúčastnil opět kanadský kosmonaut, zatímco let STS-53 byl ryze americkou záležitostí – jeho cílem bylo (naposledy!) vynést tajnou vojenskou družici o hmotnosti 10,6 t, kalibrovat americké radary (schopné registrovat centimetrové úlomky na vzdálenost 1000 km) a uskutečnit několik pokusů pro farmakologii.

Základní biomedikální výzkum byl předmětem činnosti mezinárodní družice **BION 10 (KOSMOS 2229)**, která startovala 29. XII. a pro potíže s klimatizací přistála o dva dny dříve než se plánovalo, tj. 10. I. 1993. Na palubě byly dvě opičky Rhesus, krysy, ryby a obojživelníci. Tři z osmi experimentů připravila ESA (předchozí spolupráce se SSSR r. 1987 a 1989) – blok Biobox o hmotnosti 40 kg obsahoval především unikátní bioinkubátor s centrifugou.

Meziplanetární lety – Rušno bylo v celé sluneční soustavě, i když jediným novým startem bylo vypuštění sondy **MARS OBSERVER** dne 25. IX. raketou Titan 3 se stupněm TOS, pojmenovaným US Spacecraft Th. O. Paine na počest bývalého ředitele NASA. Až na ztrátu telemetrického spojení fungovalo vše podle plánu, takže sondě byla udělena konečná rychlost 11,494 $\text{km} \cdot \text{s}^{-1}$ vzhledem k Zemi. 12. X. se dvěma motory uskutečnila ve vzdálenosti 5 milionů km od Země 1. korekce (zvýšení rychlosti o 50 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) a 8. II. t.r. všemi čtyřmi motory druhá korekce dráhy (9,6 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$). Do nového roku vstoupila sonda 25 milionů km od Země. →



▲ Obr. 1 – Vědecká družice ROSAT pro výzkum vesmíru v krátkovlnném oboru spektra. (foto – NASA)

U Venuše pracovala pilně, byl s občasnými technickými problémy, sonda MAGELLAN. Od 24. I. fungovala jen na 43 % své kapacity, protože po přepnutí na záložní vysílač musela být snížena rychlost přenosu informací z $268,8 \text{ kbit.s}^{-1}$ na $115,2 \text{ kbit.s}^{-1}$. 13. IX. byl ukončen mapovací program (pokryto je 97,5 % povrchu s plošným rozlišením 120 m a výškovým 30 m), sonda byla převedena na novou dráhu ($182 \div 8499 \text{ km}$) a měřila gravitační nehomogenity Venuše. V létě 1993 ji čeká, především z finančních důvodů, ukončení činnosti. Svou záslužnou existenci ukončil 8. X. PIONEER 12, když po vyčerpání pohonných látek korekčních motorků pokleslo jeho pericentrum na 147 km a sonda shořela v atmosféře planety (poslední kontakt ve 22h 22min UT). Za 14 let provozu oběhla Venuši více než 5000-krát a vyslala na Zemi 10 trilionů bitů informací, především první detailní radarové záběry.

Husarský kousek se za necelých 7 milionů dolarů dodatečných investic podařil západoevropským odborníkům se sondou GIOTTO. Po své reaktivaci 4. V. prolétla 10. VII. v 15h 00min UT pouhých 150 km od jádra komety Grigg-Skjellerup, když den předtím bylo zapojeno sedm dosud fungujících přístrojů. Kamera mezi nimi nebyla, protože její objektiv zůstal zablouknout. Po odvysílání dat byla sonda znovu hibernována, ale ještě dříve (21. a 23. VII.) drobnými korekcemi navedena na dráhu, po níž se v červnu 1999 znovu přiblíží Zemi na 219 000 km. Není vyloučeno, že ji bude možné využít ještě do třetice všeho dobrého.

Japonská umělá družice Země HITEN z r. 1990 (viz též foto na I. straně obálky), obhájící po dráze dosahující až za Měsíc, se dne 15. 2. ve 13h 33min UT přiblížila k povrchu Měsíce na pouhých 423 km. Zážehem korekčního motoru na deset minut byla sonda převedena na cirkulární dráhu ve výšce 9600 až 49 000 km se sklonem $34,7^\circ$ k ekliptice a stala se tak z ní měsíční kosmická sonda.

Ve vzdálenosti 100 000 km od Země se 8. I. míhla také japonská sonda SAKI-GAKE pro výzkum Halleyovy komety r. 1986 – dosud funguje a její přístroje byly využity pro studium geomagnetosféry.

Sonda GALILEO prošla 11. I. aféliem své dráhy ve vzdálenosti 340 milionů km od Slunce, aby se ještě naposledy vrátila k mateřské planetě, 8. XII. v 15h 09min UT kolem Země prolétla rychlostí $13,9 \text{ km.s}^{-1}$ ve vzdálenosti jen 303 km od vln jižního Atlantiku. Už předtím, 26. XI., vyslala zbylých 57 (ze 150) obrázků planety Gaspra. 8. XII. na cestě k Zemi prolétla ve 3h 58min nad severním pólem Měsíce a ze vzdálenosti 110 000 km pořídila jeho detailní snímky. 9. XII. sonda zachytila ve vzdálenosti 2,2 milionu km laserové paprsky, vyslané simultánně dvěma americkými teleskopy (z Kalifornie a Nového Mexika), a podobné experimenty, související s ověřováním alternativních metod telekomunikace, probíhaly až do vzdálenosti 6 milionů km, tj. do 16. XII. Při průletu kolem Země bylo získáno mj. 3594 snímků Země (70 z nich zachycuje Kordillery a Andy s rozlišením jen 10 m), 1067 snímků Měsíce a 1152 záběrů dvojplanety Země-Měsíc. Bohužel, všechny pokusy techniků o uvolnění zablokované „deštníkové“ antény skončily neúspěchem, včetně 13 000 impulsů motorků, působících jako rány kladivem... Průletem byl GALILEO urychlen o $3,7 \text{ km.s}^{-1}$ a vydal se rychlostí $38,97 \text{ km.s}^{-1}$ vzhledem ke Slunci vstříc svému cíli. Letos 28. VIII. prolétl ve vzdálenosti 1000 km od planety Ida a počátkem prosince 1995 dorazí k Jupiteru. Budeme se asi muset smířit s tím, že získáme sotva desetinu plánovaných obrazových informací...

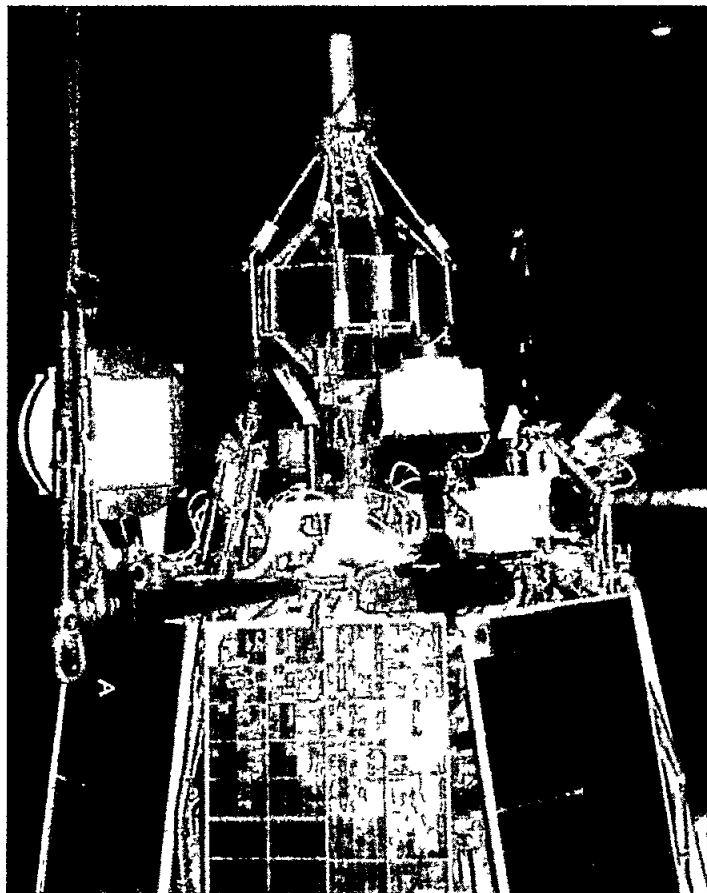
Západoevropská sonda ULYSSES úspěšně dorazila k Jupiteru a se zpožděním dvou sekund prolétla 8. II. ve 12h 02min UT rychlostí $27,4 \text{ km.s}^{-1}$ ve vzdálenosti 376 000 km nad 30° severní jovigrafické šířky. Registrovala mj. magnetosféru obřích planety protaženou o 2 miliony km víc ke Slunci než tomu bylo r. 1979 (Pioneer 10) a analyzovala prachové částice do hmotnosti 10^{-19} kg (materiál intersterního původu má mikronové rozměry, vlastní částice jsou submilimetrové). 26. VIII. dosáhla sonda vzdálenosti 938,5 milionů km od Země a nacházela se 9° jižně pod ekliptikou. Nejzajímavější výsledky jsou očekávány během druhého pololetí r. 1994.

Mimořádně, PIONEER 10 oslavil své dvacáté narozeniny ve vzdálenosti 8 miliard km od Slunce. Osm ze dvanácti přístrojů dosud funguje. Spojení je udržováno také s dalšími třemi sondami, které směřují do mezihvězdného prostoru.

Vědecké družice – Za dosavadní kosmickou éru bylo na různé dráhy uvedeno 4338 funkčních těles – loni jich přibýlo 129. Samozřejmě, většinu tvoří umělé družice Země. V době Světového kosmického kongresu pracovalo nad námi 16 vědeckých družic, 11 satelitů dálkového průzkumu Země, 16 meteorologických družic, 58 navigačních a 124 telekomunikačních. Nás samozřejmě nejvíce zajímají přístroje pro kosmickou astronomii.

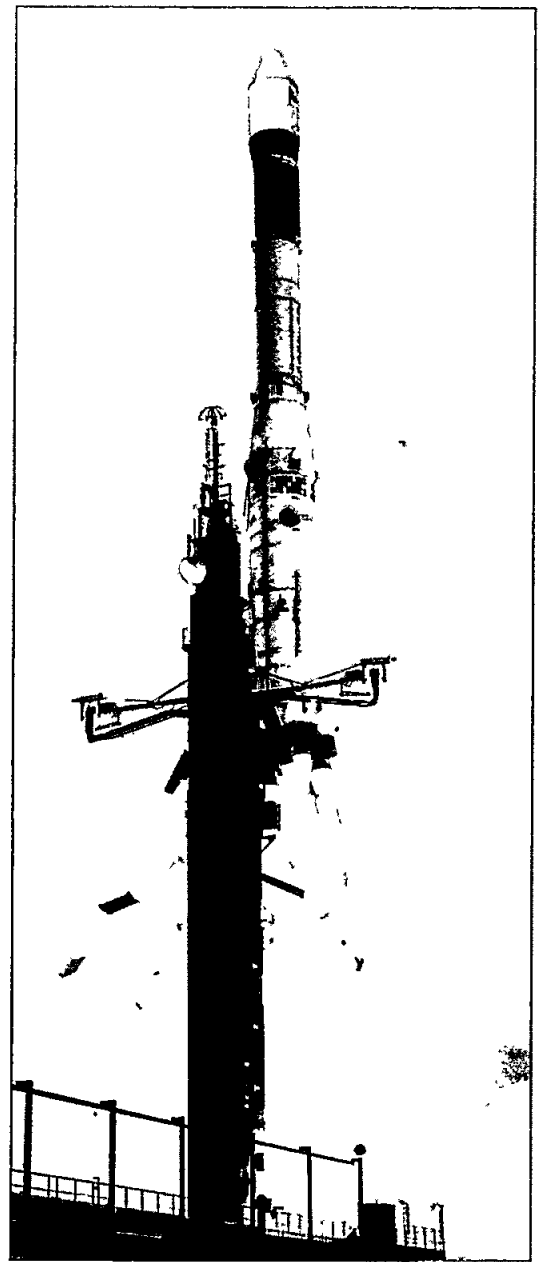
Už déle než 15 let spolehlivě funguje ultrafialová observatoř IUE, řízená střídavě z USA a Španělska, a technici soudí, že ještě další dva roky by mohla vydržet. 25. I. dokončil HIPPARCOS plánovaný astrometrický program a bude-li uvolněno dalších 10 milionů dolarů, může mít před sebou ještě půldruhého roku provozu. Vykonal přes dva miliony pozorování, což představuje téměř 10^{15} bitů informací – nejcennější je změřením polohy 120 000 hvězd s přesností $\pm 0,002''$. Od podzimu pracuje jen se dvěma z původních pěti gyroskopů. Také německý ROSAT (Obr. 1) funguje lépe, než se očekávalo, i když jeho stabilizační gyroskopy působily technickým problémy. Družice COBE také pokračuje v měřeních – uskutečnila jich už více než 300 milionů a její diferenciální mikrovlnný radiometr sleduje odchylky od průměrné teploty reliktního záření o řád citlivěji, než dokážeme ze Země.

Tolik kritizovaný Hubblův kosmický dalekohled (HST, Hubble Space Telescope) funguje uspokojivě a chrlí informace z nejrůznějších oblastí astrofyziky: pozoroval polární záře na Jupiteru, detekoval jádro nejvzdálenější známé galaxie 4C 41.17, objevil nové gravitační čočky, potvrdil existenci nejjáhavější známé hvězdy uprostřed mlhoviny NGC 2440 (nad 200 000 K) a našel protoplanetární disky kolem 15 mladých hvězd v M 42 v Orionu. Komplexní oprava Hubblůva dalekohledu je připravována na prosinec 1993. Další velká observatoř COMP-



▲ Obr. 2 – Třetí a zároveň poslední (?) československá družice MAGION 3. (foto – autor)

poř. č.	start	loď/náklad	posádka (počet letů)	trvání letu (přistání)
144	22. I.	STS-42 Discovery F-14 (IML-1)	R. J. Grabe (3) S. S. Oswald (1) N. Thagard (4) D. C. Hilmers (4) W. F. Readdy (1) R. L. Bondarová (1) U. D. Merbold (2)	8d 01h 15min (Edwards)
145	17. III.	Sojuz TM-14 (na MIR)	A. S. Viktorenko (3) A. J. Kaleri (1) G. D. Flade (1)	145d 14h 11min 145d 14h 11min 7d 21h 57min v Sojuz-13 (Arkal'yk)
146	24. III.	STS-45 Atlantis F-11 (ATLAS-1)	Ch. F. Bolden (3) B. Duffy (1) K. Sullivanová (3) D. C. Leestma (3) C. M. Foale (1) B. K. Lichtenberg (2) D. D. Frimout (1)	8d 22h 09min (Cape Canaveral)
147	7. V.	STS-49 Endeavour F-01 (INTELSAT 6)	D. C. Brandenstein (4) K. P. Chilton (1) R. J. Hieb (2) B. Melnick (2) P. J. Thuot (2) K. Thorntonová (2) T. D. Akers (2)	8d 21h 09min (Edwards)
148	25. VI.	STS-50 Columbia F-12 (USML-1)	R. N. Richards (3) K. D. Bowersox (1) B. J. Dunbarová (3) E. S. Bakerová (2) C. J. Meade (2) L. J. DeLucas (1) E. H. Trinh (1)	13d 19h 30min (Cape Canaveral)
149	27. VII.	Sojuz TM-15 (na MIR)	A. J. Solov'ov (3) S. V. Avdějev (1) M. Tognini (1)	169d (1. II. 1993) 169d (1. II. 1993) 13d 18h 56min v Sojuz-14 (Džezkazgan)
150	31. VII.	STS-46 Atlantis F-12 (EURECA, TSS)	L. J. Shriver (3) A. M. Allen (1) J. A. Hoffman (3) F. R. Chang-Diaz (3) M. Ivinsová (2) C. Nicollier (1) F. Malerba (1)	7d 23h 16min (Cape Canaveral)
151	12. IX.	STS-47 Endeavour F-02 (SPACELAB-J)	R. L. Gibson (4) C. C. Brown (1) M. Jemisonová (1) M. C. Lae (2) J. Apt (2) N. J. Davisová (1) M. Mohri (1)	7d 22h 30min (Cape Canaveral)
152	22. X.	STS-52 Columbia F-13 (USMP-1)	J. Wetherbee (2) M. Baker (2) Ch. L. Veach (2) W. Shepherd (3) T. Jerniganová (2) MacLean (1)	9h 20h 54min (Cape Canaveral)
153	2. XII.	STS-53 Discovery F-15 (DOD-1)	D. M. Walker (3) R. A. Cabana (2) G. Bluford (4) J. S. Voss (2) M. R. Clifford (1)	7d 05h 54min (Cape Canaveral)



▲ Obr. 3 – Západoevropská kosmická raketa Ariane starší verze při startu z kosmodromu Kourou ve Francouzské Guyaně. (foto – ESA)

TON vyslala 15. VI. první snímek Slunce, tvořený detekcí 250 neutronů – a samozřejmě pokračuje pozorování záblesků záření gama s lokalizací $\pm 3,5^\circ$. V současnosti už nefunguje palubní záznam dat a vysílání probíhá jen v reálném čase. Zvlášť cenná se jeví tandemová měření: například průběžné studium objektu Geminga, v němž ROSAT a COMPTON objevily pulsar s periodou 0,243 s (zřejmě nejbližší známou neutronovou hvězdou, která není vzdálenější než 300 světelných roků od nás a jejíž stáří lze odhadnout na 350 000 roků) nebo pozorování rentgenové novy v Perseu, prováděné v září společně z COMPTONu, MIRu a GRANATu.

Sluneční fyzikové si nemohou vynachválit japonskou družici JÓKO z r. 1991 – loni získala více než milion rentgenových zobrazení Slunce, koróny a erupcí s rozlišením až 3" a přispěla k novému pohledu na dynamiku vnějších částí sluneční atmosféry.

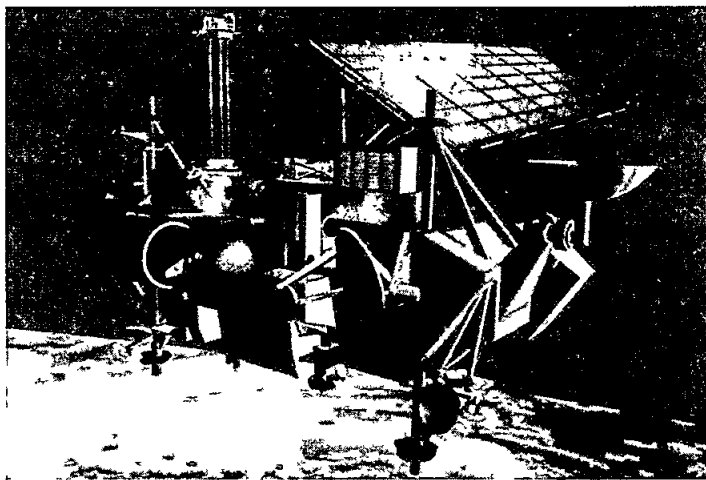
Novým pomocníkem astronomů se stává družice EUVE (Extreme Ultraviolet Explorer) o hmotnosti 3,28 t, vypuštěná 7. VI. Nese tři dalekohledy pro pořizování zobrazení v pásmech 9÷15, 17÷25, 40÷60, 55÷75 nm a další dalekohled sloužící pro přehlídky oblohy v rozmezí 9÷40 nm a napájející spektrometr (7÷76 nm) s rozlišením 0,1 nm. Je to už 67. družice série Explorer a současně první, vybavená nosníkem pro případné zachycení posádkami raketoplánů. Výzkumný program University of California je pokračováním práce OAO-3 (1972), ASTP (1975) a EXOSAT (1983). Totéž výzkumné pracoviště připravilo i UV spektrometr pro výzkum mezihvězdné látky DUVE, fungující na horním stupni nosné rakety Delta, vypuštěné 24. VII.

Ta jako hlavní náklad uvedla na protáhlou oběžnou dráhu (185÷341 000 km) japonskou družici GEOTAIL o hmotnosti 1009 kg a ceně 50 milionů dolarů. Jejich sedm přístrojů (2 americké, 3 japonské, 2 společné) jsou prvním vkladem do celosvětového International Solar-Terrestrial Physics Program. V r. 1993 by měly přibýt WIND (NASA) a v rámci projektu Interball i náš MAGION 4 – pokud se najde čtvrt milionu korun (!) pro techniky, kterým hrozila v době psaní tohoto článku výpověď...

Studium magnetosféry a především fotografování polárních září je náplní nové švédské družice FREJA o hmotnosti 214 kg, kterou vynesla 6. X. čímská raketa CZ-2C. Významná měření byla provedena při různých letech raketoplánů, zejména z laboratoře ATLAS-1, a až do září fungovala i československá družice MAGION 3 (Obr. 2). Malý satelit SAMPEX (Solar Anomalous and Magnetospheric Particle Explorer) vypuštěný 3. VII. je zaměřen na korpuskulární záření v okolí Země.

55 dní byla na aeronomii a detekci gama záření zaměřena indická družice SROSS-C o hmotnosti 107 kg, vynesena 20. V. vlastní indickou raketou ASLV D-3. Ve dnech 1. a 2. IX. se od satelitu RESURS F-16 oddělily dvě družice PION 5 a 6 (koule o průměru 0,33 m a hmotnosti 50 kg) pro výzkum hustoty vysoké atmosféry.

Pro geodetická měření je určena družice LAGEOS 2 (Laser Geodynamics Sat.), vyrobená v Itálii a vynesena na kruhovou dráhu ve výšce 5900 km raketoplánem STS-52 a italským tahačem IRIS dne 23. X. Tvoří ji kovová koule o průměru 1,2 m.



▲ Obr. 4 – Americká družice UARS (Upper Atmospheric Research Satellite) určená kromě jiného i pro výzkum ozonové vrstvy nad Evropou.

(foto – NASA)

měru 0,6 m a hmotnosti 405 kg, osazená 426 křemennými koutovými odražeči o průměru 38 mm. 22. XII. startoval KOSMOS 2226 – čtvrtá geodetická družice GEO-1K, jejíž první exemplář byl vypuštěn r. 1988 (Kosmos 1950).

Kosmická meteorologie a dálkový průzkum Země – Jedinou novou meteorologickou družicí se stal víceúčelový indický INSAT 2A (9. VII.), nesoucí mj. radiometr v infračerveném a viditelném oboru. Dálkový průzkum Země je stále lepším obchodním artiklem – nejlevnější archivní záběr z družice SPOT (rozlišení až 10 m) stojí 1400 dolarů, nejdražší kombinace téměř 7000. Zájem je tak velký, že i satelit SPOT-1, který byl už na odpočinku, technici znovu uvedli do provozu a od března do října pořídil 60 000 obrázků. Spot Image u příležitosti své desetileté existence vyplatil poprvé na každou ze 34 tisíc akcií 40 franků.

Závratné množství snímků produkují pilotované lety. Do r. 1981 Američané pořídili 40 000 obrazů, raketoplány přidaly dalších 100 000 záběrů ručními kamerami Hasselblad, AeroLinhof, RolleiFlex nebo Nikon a při každé expedici přibývá kolem 4000 nových snímků. Od r. 1991 se dává přednost digitálnímu záznamu.

Zatímco ruský ALMAZ s rozlišením radarových záběrů kolem 15 m zanikl po 18měsíční činnosti, evropský satelit ERS-1 do konce minulého roku vyslal 400 000 zobrazení s rozlišením 25 m – vysílá rychlostí 10^8 bit.s⁻¹, což odpovídá asi 5600 stránkám textu za sekundu. Radarové záběry s rozlišením 18 m poskytuje svým radiolokátorem se syntetickou aperturou také nová japonská družice JERS-1 alias FUYO (Slezová růže), kterou vynesla 11. II. japonská raketa H 1.

Dvě ruské družice na geostacionárních drahách (KOSMOS 2209, start 10. IX. a KOSMOS 2224, 17. XII.) slouží oceánografickým a meteorologickým účelům v rámci programu Prognos, podobně jako předchozí KOSMOS 1940 (mimo provoz) a KOSMOS 2133 (dosud funguje).

Třikrát vynesla raketa Sojuz manévrovatelné družice RESURS s kulovými návratovými kabinami, odvozenými z lodí Vostok a sloužícími k fotografickému průzkumu přírodních zdrojů pro středisko Priroda: F-14 startoval 29. IV. a přistál po 29,7 dnech, F-15 startoval 23. VI. a přistál po 16 dnech a F-16, nesoucí také hliníkovou fólii pro registraci atomů izotopu ⁷Be (experiment Námořní výzkumné laboratoře USA za 180 tisíc dolarů), startoval 19. VIII. a přistál po 16 dnech. Kuriozní účel měl RESURS 500, který pod názvem Kolumbova hvězda vzletl z Plesecku 15. XI., aby po 9 dnech letu přistál do vln Tichého oceánu a byl vyloven lodí Maršál Krylov 320 km JZ od Seattlu – šlo o pozdrav americkému lidu, který ruské sponzory přišel na 250 milionů rublů. Producenti nezapomněli oznámit, že šlo o 870. let podobného zařízení.

Čína uskutečnila dva lety družic FSW (návratová družice pro dálkový průzkum): 9. VIII. startoval nový typ o hmotnosti 4 t (FSW 2-1), který přistál po 23 dnech, a 6. X. vzletla starší varianta FSW 1-13 (Čína 36), jejíž pouzdro přistálo po 25 dnech letu.

K experimentálnímu satelitům přibyl loni TOPEX/POSEIDON (10. VIII.) – společný projekt NASA a CNES za 600 milionů dolarů pro topografii oceánů a měření koncentrace vodních par v atmosféře. Jeho radarové výškoměry měří okamžitou výšku vln s přesností $\pm 0,14$ m.

Z údajů starších družic se zmíníme o alarmujících datech UARS (Obr.4) o úbytku ozonu nad Evropou a kontrole ozonové díry nad Antarktidou satelitem NIMBUS 7 – v září byla opět o 15 % větší než r. 1991. Družice ERBS prokázala, že výbuch sopky Pinatubo (1991) způsobil snížení průměrné teploty povrchu Země o 0,5 °C.

Kosmická technologie – Drtivá většina materiálových pokusů ve stavu mikrogravitace se uskutečnila při pilotovaných letech. Na stanici MIR provedl německý kosmonaut Flade sérii měření na našem krystalizátoru ČSK-1. Spolu s ním se na Zemi vrátily krystaly 23 druhů proteinů z experimentu, který připravili odborníci z USA, Kanady, Japonska a Evropy (start na Progress M-11).

Posádka STS-42 pracovala v mezinárodní mikrogravitační laboratoři IML-1, na jejíž vybavení za 70 milionů dolarů se podílelo 225 specialistů ze 13 zemí. Na palubě Spacelabu byly mj. čtyři různé krystalizátory a celkem se uskutečnilo 54 pokusů z materiálového výzkumu a biologie. V ekvivalentní americké laboratoři USML-1 bylo provedeno 31 experimentů, mj. příprava krystalů zeolitů a bílkovin. Rekordním výrobkem se stal krystal GaAs o délce 16 cm. V rámci letu STS-52 byly realizovány tři americké pokusy (fázový přechod taveniny byl kontrolován s přesností 10^{-9} K), sedm kanadských experimentů a rovněž práce s francouzskou laboratoří Mephisto.

Zcela novým typem výzkumného zařízení se stala vícenásobně použitelná západoevropská družice EURECA (Obr.5) o hmotnosti 4,5 t, uvedená na dráhu 2. VIII. při letu STS-46. Na deseti přístrojích o hmotnosti 1000 kg se uskutečňuje 26 experimentů, mj. tavení materiálů, krystalizace kovových slitin, krystalizace proteinů, astrofyzikální pozorování, zkouška xenonového iontového motoru RITA o tahu 10 mN. Do konce roku bylo splněno 3/4 úkolů a denně odvysíláno $3 \cdot 10^8$ bitů informací. Letos se pro družici zastaví posádka STS-57 a přiveze ji zpět na Zemi.

8. X. startovala raketa Sojuz s družicí FOTON-5, jejíž kulové pouzdro přistálo po 15,6 dnech v Kazachstánu. Mezi čtyřmi přístroji byla ruská pec Splay a zkušební letová jednotka Biopan ze západní Evropy. Kromě toho se při návratu atmosférou testovaly dlaždice tepelné ochrany na bázi C-SiC pro raketoplán Hermes.

Kosmické telekomunikace – Většina družic civilních systémů startovala na geosynchronní dráhy (viz Tab. 2). Ny typické „protáhlé“ dráhy byly uvedeny staříkové satelity MOLNIJA – 4. III. a 6. VIII. to byla 83. a 84. družice první generace, 14. X. a 2. XII. to byla 42. a 43. družice třetí generace. Ze šesti družic KOSMOS 2197-2202 (13. VII.) patří dvě do civilní sítě Gonč, ostatní jsou vojenské. Také část kapacity TELECOM 2B a moderní španělské družice HISPASAT (přímé TV vysílání na půlmetrové přijímací antény) je vyčleněno pro vojáky.

Nová velkokapacitní družice EUTELSAT stejnojmenné organizace, jejíž 33. členem jsme od 13. IV. 1992, pokrývá i východní Evropu a může kromě devíti TV programů přenášet 250 000 telefonních hovorů souběžně. Stali jsme se (27. V.) rovněž 123. zemí globální organizace INTELSAT s podílem 0,05 %. Ta se začíná orientovat na nové oblasti služeb – pronájem mnoha stovek malých stanic tiskové agentury ITAR-TASS, spojení s malými terminály na dopravních letadlech apod. Rovněž nová družice INMARSAT (66. členem je Chorvatsko) zajišťuje spojení s 250 pohyblivými pojítky. Podobně francouzská mikro-družice S80/T, vypuštěná společně s TOPEXem, je určena pro vývoj lokalizace a spojení na VHF. Pro nás bude zajímavý systém Euteltracs, spojující výhody kosmické telekomunikace i navigace s přesností kolem 250 m. Koncem 1992 na něj bylo napojeno už přes 3000 terminálů v kamionech, každý o ceně nejméně 8000 dolarů. Obdobný americký systém Omnitracs, fungující od r. 1989, má desetinásobně víc uživatelů a jeho zařízení je o polovinu levnější.

Stále oblíbenější a pro propagaci kosmonautiky významnější jsou rádiové kontakty amatérů s pilotovanými loděmi. Amatérská aktivita SAREX začala r. 1983 díky O. Garriotovi (STS-9) a o pět let později se přidali Rusové na dvoumetrových vlnách (MIR). Loni až do března fungovali na 145,550 MHz Volkov a Krikaljov (U4MIR a U5MIR), poté oba zahraniční kosmonauti. Při letu STS-45 se pod společným znakem NSWQC představovali čtyři kosmonauti, hovořící anglicky, francouzsky, holandsky a – díky Sullivanové – i norský. Amatérům byl určen 50 kg mikrosatelit jihokorejských studentů, vypuštěný 10. VIII. spolu s družicí TOPEX. Čím menší těleso, tím víc názvů: OSCAR 23 alias KITSAT-1 alias URYBIOL (= Naše Slunce).

Kosmická navigace – Pokračovalo doplňování a obměňování tří navigačních kosmických systémů vojensko-civilního charakteru. Vývojově zastaralejší je síť ruských družic o hmotnosti 810 kg ve výškách kolem 1000 km: KOSMOS 2180 (17. II.), KOSMOS 2181 (9. III.), KOSMOS 2184 (15. IV.), KOSMOS 2195 (1. VII. – jediný výslovně označený za součást civilní sítě CIKADA) a KOSMOS 2218 (29. X.). Globální ruský systém GLONASS byl posílen 29. I. a 30. VII. vždy o tři družice s hmotností 1400 kg (KOSMOS 2177-79 a KOSMOS 2204-06).



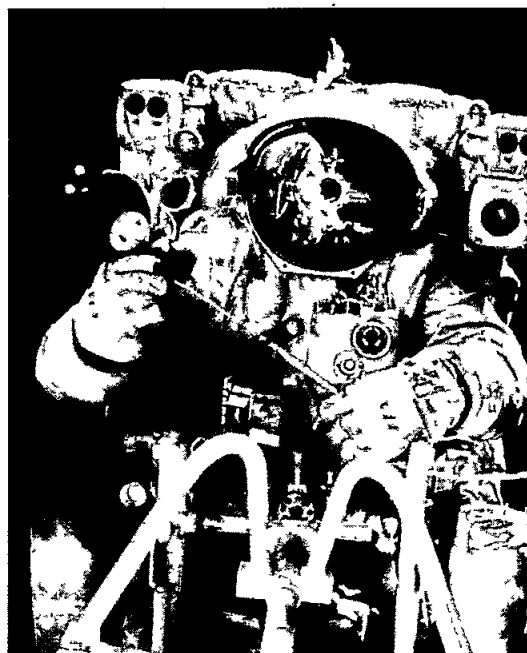
▲ Obr. 5 – Vícenásobně použitelná západoevropská družice EURECA.

(foto – ESA)

▼ Tab. 2 – Nové družice vypuštěné v roce 1992 na geostacionární dráhu.

název	start	nosná raketa	poloha	(účel)	provozovatel
DSCS 3B-01 (USA 78)	11. II.	Atlas 2	tajná	T, V	USA
SUPERBIRD B-1	26. II.	Ariane 44L (V49)	162° v.d.	T	Japonsko-soukr.
ARABSAT 1-C	26. II.	Ariane 44L (V49)	31° v.d.	T	Arabsat
GALAXY 5	14. III.	Atlas 1	125° z.d.	T	Hughes-USA
GORIZONT 25	2. IV.	Proton	103° v.d.	T	Rusko
TELECOM 2B	15. IV.	Ariane 44L (V50)	5° z.d.	T	Francie
INMARSAT 2 F-4	15. IV.	Ariane 44L (V50)	54° z.d.	T	Inmarsat
PALAPA 7 (B-4)	14. V.	Delta 2	118° v.d.	T	Indonézie
INTELSAT K	10. VI.	Atlas 2A	21,5° z.d.	T	Intelsat
DSCS 3B-02 (USA 82)	2. VII.	Atlas 2	tajná	T, V	USA
INSAT 2A	9. VII.	Ariane 44L (V51)	74° v.d.	T, M	Indie
EUTELSAT 2 F-4	9. VII.	Ariane 44L (V51)	7° v.d.	T	Eutelsat
GORIZONT 26	14. VII.	Proton	11° v.d.	T	Rusko
OPTUS B1	14. VIII.	CZ-2E	165° v.d.	T	Austrálie-soukr.
SATCOM C4	31. VIII.	Delta 2	135° v.d.	T, V	GE Americom-USA
KOSMOS 2209	10. IX.	Proton	24° z.d.	DPZ	Rusko
HISPASAT 1A	10. IX.	Ariane 44LP (V53)	30° v.d.	TV	Španělsko-soukr.
SATCOM C3	10. IX.	Ariane 44LP (V53)	133° v.d.	TV	GE Americom-USA
DFS 3 (Kopernikus 3)	12. X.	Delta 2	23,5° v.d.	T	SRN
GALAXY 7	28. X.	Ariane 42P (V54)	91° z.d.	T	Hughes-USA
EKRAN 20	30. X.	Proton	99° v.d.	TV	Rusko
GORIZONT 27	27. XI.	Proton	52,7° v.d.	T	Rusko
SUPERBIRD A-1	1. XII.	Ariane 42P (V55)	158° v.d.	T	Japonsko-soukr.
KOSMOS 2224	17. XII.	Proton	12° v.d.	DPZ	Rusko

Vysvětlivky: T – telekomunikace, TV – přímé televizní vysílání, M – meteorologie, DPZ – dálkový průzkum Země, V – vojenské využití.



▲ Obr. 6 – Jeden z posledních sovětských kosmonautů při výstupu do volného kosmického prostoru za použití řídicího sedadla. (foto – TASS)

Ekvivalentní americká síť GPS byla doplněna o pět moderních satelitů NAVSTAR 2A s pořadovými čísly 03 až 8: 23. II. (USA 79), 10. IV. (USA 80), 7. VII. (USA 83), 9. IX. (USA 84), 22. XI. (USA 85) a 18. XII. už sedmáctý satelit systému (USA 87). Kuriózní situací způsobili v květnu dva „míroví aktivisté“, když vnikli do laboratoří výrobce a na jedné z družic způsobili sekýrou škodu za dva miliony dolarů...

Vojenská kosmonautika – I když počet vojenských startů v Rusku poněkud poklesl, zůstávají vojenské aplikace velmi významnou složkou kosmonautiky, často se prolínající s civilními programy. Na sklonku roku J. Koptěv konstatoval, že 60 % fungujících ruských družic patří do vojenské sféry. Oficiální údaje o tom však chybějí a tak následující nepřiliš čtivé řádky daly autorovi přehledu největší práci.

Pro vojenské komunikace slouží dvě družice DSCS, z nichž každá nese 10 transponderů v pásnu X, stejně jako kurýrní KOSMOS 2208 z 12. VIII. ve výšce 800 km a osmice KOSMOS 2187–94, dopravená 3. VI. na dráhu ve výšce 1500 km s podobným sklonem 74°.

Mezi družice včasné výstrahy patří KOSMOS 2176 (24. I.), KOSMOS 2196 (8. VII.), KOSMOS 2217 (21. X.) a KOSMOS 2222 (25. XI.) – všechny se pohybují po dráze družic Molnija. KOSMOS 2221 (24. XI.) a KOSMOS 2228 (25. XII.) patří zřejmě mezi menší družice pro elektronický odposlech protivníka. Stejný úkol mají i moderní devítitunové satelity KOSMOS 2219 a KOSMOS 2227, odvozené z typu Okean a vypuštěné moderní raketou Zenit-2 21. XI. a 25. XII. Také družice USA 86 (WHITE CLOUD) z 28. XI. sleduje v optickém a rádiovém oboru provoz na oceánech i pod jejich hladinou.

Zcela tajně zůstává posláni i dráhy dvou amerických družic: USA 81, vynesené na dráhu ve výšce kolem 800 km se sklonem 85° dne 25. IV. a DOD-1, uvolněné z raketoplánu 2. XII. (to by snad mohla být fotoprůzkumná družice podobná KH-12, jako USA 40). Zato o malém satelitu MSTI z 21. XI. víme, že jde o „Miniature Seeker Technology Integration“ programu SDI.

Významnou složkou ruské kosmonautiky zůstávají družice „národního systému technické kontroly“ pro získávání kvalitních obrazových dat o povrchu Země. Pouze jediný, KOSMOS 2207 z 30. VII., patřil do starší kategorie odvozené z lodí Vostok a jeho návrat se uskutečnil po 13,3 dne. Ostatní byly odvozeny ze Sojuzů a vracejí se až po dvou měsících bohatého manévrování na drahách s různými sklony. KOSMOS 2171 a KOSMOS 2174 z roku 1991 přistály po 58, resp. 44,4 dne. Z nových družic KOSMOS 2175 startoval 21. I. a přistál po 59,2 dne, KOSMOS 2182 1. IV. a vrátil se po 59,1 dne, KOSMOS 2185 29. IV. a navrátil se po 43,5 dne, KOSMOS 2186 28. V. a přistál po 57 dnech, KOSMOS 2203 24. VII. a přistál po 60 dnech letu. Rusové začali využívat i špiónážní družice tzv. 5. generace, které vydrží na dráze přes půl roku: KOSMOS 2153 z r. 1991 přistál po 247 dnech a podobný osud očekává KOSMOS 2183 (start 8. IV.) a KOSMOS 2223 (9. XII.). Západní odborníci očekávají, že KOSMOS 2210 (22. IX), KOSMOS 2220 (20. XI.) a KOSMOS 2225 (22. XII.) patří do 6. generace a svou existenci zakončí asi dva měsíce po startu sebezničením.

* * *

Vědecko-technický podvýbor COPUOS uskutečnil své 29. zasedání koncem února v New Yorku, o měsíc později byla uspořádána konference Space Commerce '92 v Montreux spojená s propagační výstavou a v létě byla evropská kosmická technika bohatě prezentována na aerosalonu v Berlíně. 135 institucí bylo zastoupeno na velké výstavě při příležitosti 1. světového kosmického kongresu. Ten představoval společné zasedání IAF a COSPAR 28. VIII. – 5. IX. ve Washingtonu za účasti téměř 5000 osob (3550 delegátů) ze 65 zemí; mezi nimi byl i tučet našich odborníků. Maratón obsahoval 3000 přednesených referátů a 440 tiskových konferencí – program, abstrakta a seznam účastníků vypadají jako tři tlusté telefonní seznamy. Letošní (1993) kongres IAF bude za humny – v rakouském Grazu.

Během roku došlo k řadě změn na vedoucích místech národních kosmických úřadů. Do čela NASA byl postaven 52letý D. Goldin, šéfem v únoru zřízené Ruské kosmické agentury se stal Jurij N. Koptěv, 51letý bývalý náměstek ministra všeobecného strojírenství SSSR. Novým ministerským předsedou Ukrajiny je bývalý ředitel letecko-kosmického koncernu Južnoje. Ve Francii se stal novým ministrem pro vědu a vesmír H. Curien, který v říjnu ustavil do čela CNES nového prezidenta, fyzika R. Pellata. Generálním ředitelem zůstává J. D. Levi. Během roku zemřeli dva bývalí ředitelé NASA – 27. III. James Webb a 4. V. Thomas O. Paine.

Konec roku přinesl několik zásadních změn budoucích projektů, motivovaných především finančními problémy. Nejvyšší představitel ESA rozhodli v listopadu pozastavit vývoj raketoplánu HERMES a během tří let připravit nové studie pilotovaných systémů, využívajících ruských zkušeností a kompatibilních s ruskou i americkou technikou. Nově bude zvážena i možnost společné euro-ruské orbitální stanice a zpochybněno nebylo jen dokončení rakety Ariane a modulu COLUMBUS pro americkou stanici FREEDOM. Avšak vzápětí po svém zvolení nový americký prezident rozhodl o zásadní úsporné revizi této stanice, což se zřejmě negativně dotkne i mnoha zahraničních partnerů. „Čelím jsem o změnách koncepce americké kosmické stanice a nyní slyším o nutnosti nových změn. Myslíím, že naše cesta je lepší – z ekonomických důvodů musíme posunovat termíny, ale základní myšlenku neměníme. Navzdory všem problémům vývoj naší stanice pokračuje!“, řekl kosmický veterán S. Krikaljov, který se nyní v USA připravuje na let americkým raketoplánem v listopadu t.r. To je jeden z výsledků loňské červnové návštěvy Jelcina v Americe.

Spolupráce v kosmonautice se zdá být jediným efektivním přístupem k řešení velkých technických úkolů a vědeckých cílů. Dohodu o spolupráci s ESA podepsali v dubnu 1992 Maďaři, v prosinci Rumuni, o statut přidruženého člena projevil zájem Rusko. Od září je také připravena dohoda s námi, ve všech směrech velmi výhodná – avšak pro naprostý nezájem našich vládních představitelů, zůstává nepodepsána! Co hůř: s dosavadní bilancí 140 úspěšných zařízení na 57 družicích a tři mikrosatelitů vlastních zůstává náš kosmický výzkum bez gestora...



Ing. Marcel Grün, narozen 1946. Vedoucí oddělení kosmonautiky a geografie Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy, předseda astronautické sekce České astronomické společnosti a člen jejího výkonného výboru a výboru pražské pobočky. Je autorem několika knih a stovek článků s kosmonautickou tematikou. Od r. 1963 veřejně přednáší.