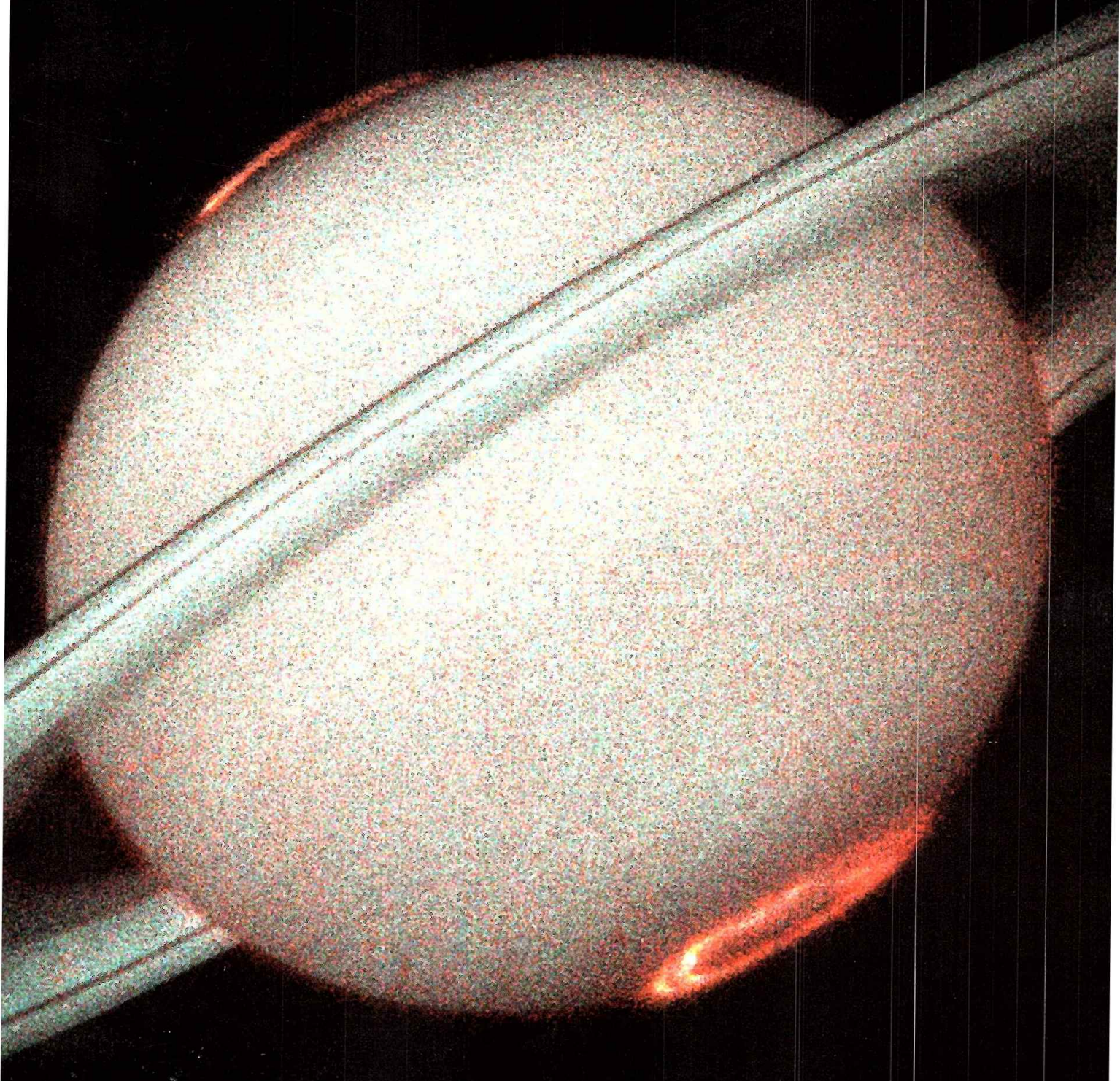


Říše hvězd

ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920

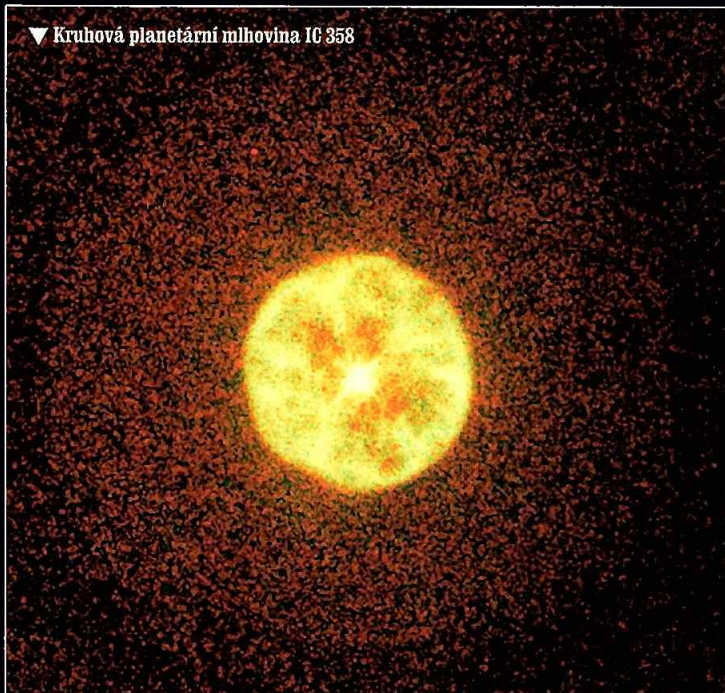


79. ročník
3 / 1998
strany 49-72
cena 35 Kč/40 Sk

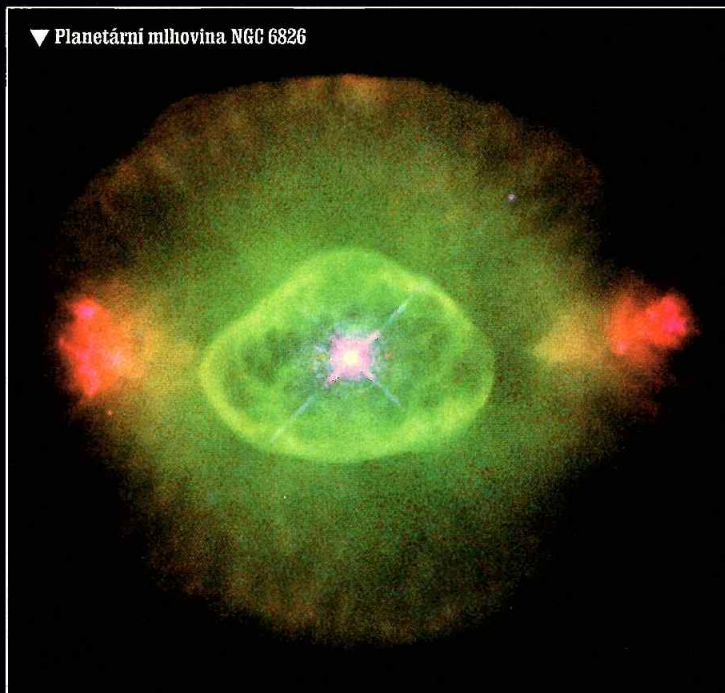
Kosmonautika v roce 1996: Pilotované lety
Saturnova polární záře
Gravitační »škatulata, hejbejte se«



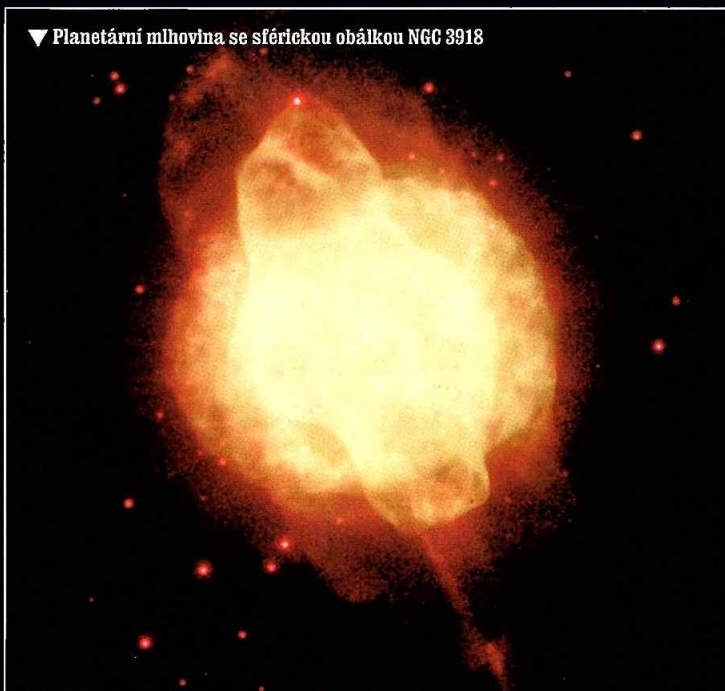
▼ Kruhová planetární mlhovina IC 358



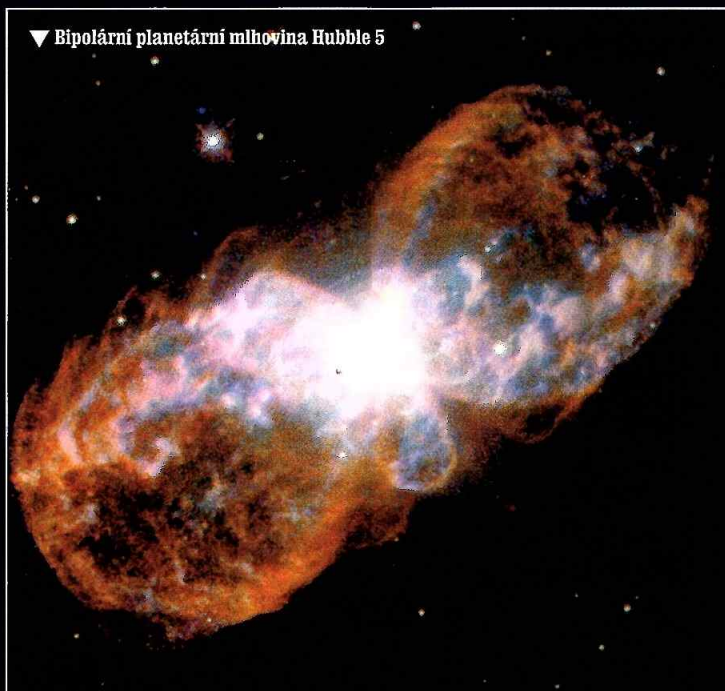
▼ Planetární mlhovina NGC 6826



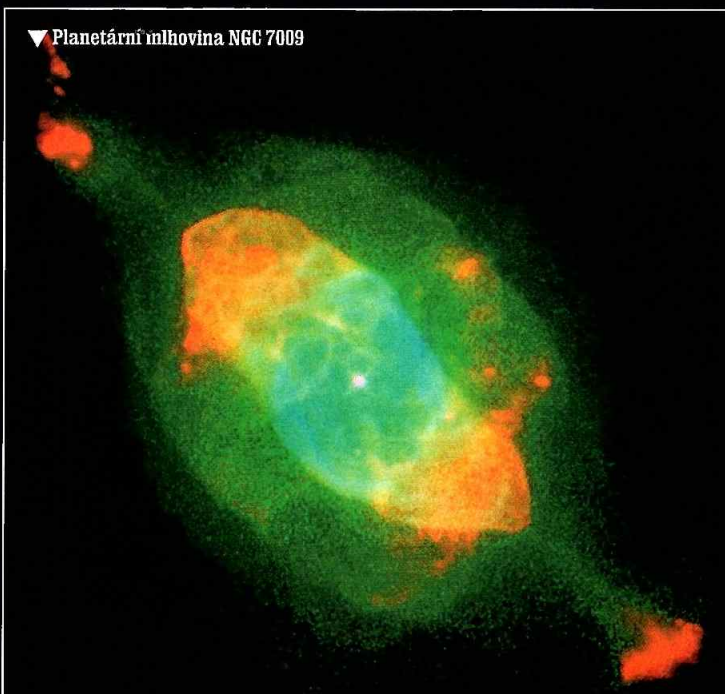
▼ Planetární mlhovina se sférickou obálkou NGC 3918



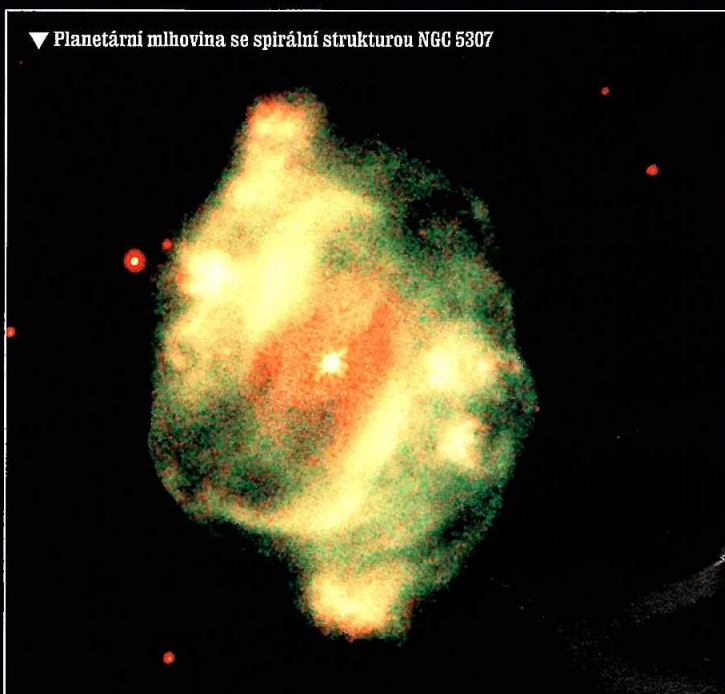
▼ Bipolární planetární mlhovina Hubble 5



▼ Planetární mlhovina NGC 7009



▼ Planetární mlhovina se spirální strukturou NGC 5307



Říše hvězd

astronomický časopis

ročník 79

3 • 1998

The REALM OF STARS

Le ROYAUME DES ÉTOILES

en ce numéro:

- Spaciologie en 1996 - Marcel Grün (53);
- L'univers en mythes et légendes - Erika Poková (63);
- L'alphabet de l'astronome - Darrel B. Hoff (64);

Das REICH DER STERNE

aus dem Inhalt:

- Astronautik im Jahre 1996 - Marcel Grün (53);
- Das Weltall in Mythen und Legenden - Erika Poková (63);
- Das Alphabet des Sternforschers - Darrel B. Hoff (64);

EL REINO DE LAS ESTRELLAS

en el contenido:

- Astronautica en 1996 - Marcel Grün (53);
- El universo en los mitos y las leyendas - Erika Poková (63);
- La abecé del astrónomo - Darrel B. Hoff (64);

moudrá slova

**NEDBÁM NA MĚSÍC, KDYŽ MI SLUNCE SVÍTÍ.
KDYŽ MI BŮH DOBROŘEČÍ,
NEDBÁM NA ZLOŘEČENÍ
LIDSKÁ.**

RŮENÍ MAJÍ PŮVOD V DANEYRICKÝCH
OSLAVÁCH NOVÝCH MĚCENÁŠŮ.

Obsah • Contents

Kosmonautika v roce 1996
Spaceflights in 1996
- Marcel Grün



53

Vesmír v bájích a legendách
Universe in Myths and Legends
- Erika Poková



63

Hvězdarova abeceda
ABC of Astronomer
- Darrel B. Hoff



64

Novinky z astronomie • Astronomy News

49

Zprávy z oběžných drah • News from Space Orbits

67

Noční obloha v červnu • Night Sky in June

60

Astronomický červenec • July in Astronomy

59

Okénko pozorovatelů • Window of Observers

66

Objekty vzdáleného vesmíru • Deep Sky Objects

69

Časové signály • Time Signals

68

Společnost přátel Říše hvězd • Realm of Stars Society

69

Astronomické společnosti a kluby • Astronomical Clubs and Associations

51

Prečetli jsme pro vás • Excerpted for you

68

Nepřehlédněte • Don't overlook

72

Kdy, kde, co • When, Where, What

52

Co je to, když se rekne... • What Does It Mean, When We Say...

68

Inzerce • Advertisement

70

Říše hvězd – první český časopis, po němž je pojmenováno nebeské těleso. Planétka číslo 4090 nese již dva roky jméno Říše hvězd = 1986 RH.

novinky z astronomie

► Paranal, observatoř s největším zrcadlem na světě, je připravena k pozorování vesmíru. Právě před deseti lety rozhodlo vedení Evropské jižní observatoře (ESO) o postavení čtveřice dalekohledů VLT (Very Large Telescope) – dalekohledů pro příští století. Pro jejich umístění byla vybrána lokalita Paranal v chilských Andách, místo s nejlepšími pozorovacími podmínkami na světě. Základním prvkem každého dalekohledu je primární zrcadlo o průměru 8,2 metru, které váží 22 tun a je vyrobeno z velmi tvrdé skloviny Zerodur. Dne 16. dubna 1998 dorazil k observatoři první speciální vůz, který sem dopravil první zrcadlo. Sen se tak stává skutečností. Koncem letošního května by měly světlo světa spatřit první snímky pořízené tímto největším optickým dalekohledem na světě.



(foto – ESO)

Říše hvězd

Ročník 79/1998

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ
ASTRONOMICKÝ ČASOPIS

První číslo vyšlo v březnu 1920

Vydává Říše hvězd – agentura

Šéfredaktor: Tomáš Stařecký

Adresa redakce:

Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8,
160 00 Praha 6-Dejvice, Č. 0602/322 990,
E-MAIL: risehve@mbx.vol.cz

Redakční rada: Erika Poková

Redakční spolupracovníci: Jiří Bouska (Astronomický ústav Univerzity Karlovy, Praha) • Marek Grm, Pavel Příhoda (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy) • Lenka Šarounová (Astronomický ústav Akademie věd ČR, Ondřejov) • Mirek J. Plavec (University of California, USA) • Vladimír Ptáček (Česká astronomická společnost, Praha) • Erika Poková, Adriana Skálová (Praha) • Franc D. Mackito (STS-Cl) • Redakce dále spolupracuje s Hvězdárnou a planetáriem hlavního města Prahy, s Hvězdárnou Klet a s Hubble Space Telescope Science Institute •

Layout & typy Adam Friedrich • Tisk Daniel Praha, Nakladatelský servis Eos Praha • Litografie Typo JP, Křoflova 11, Praha 5 • Vychází 12 čísel do roka • Cena jednotlivého čísla pro rok 1998: 35 Kč (40 Sk) • Cena jednotlivého čísla při předplatném na 12 čísel: 30 Kč (35 Sk) – roční předplatné je v tomto případě 360 Kč (420 Sk) • Celoroční předplatné je pro Evropu 840 Kč (24 USD, 36 DM), pro ostatní státy 1260 Kč (36 USD, 54 DM) • Velkoobchodníci a prodejci si mohou časopis objednat za výhodnějších podmínek u Říše hvězd – agentury (adresa viz výše) • Rozšiřuje A. L. L. production • Informace o předplatném podá a písemně objednávkou předplatného pro ČR a zahraničí (mimo SR) příjímá A. L. L. production, spol. s r. o., POB 732, 111 21 Praha 1; f/02/24 00 92 09; fax/02/24 23 10 03; e-mail hanka@allpro.cz • Objednávky předplatného v SR: L. K. Permanent, s. r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34; f/fax (+421 7) 5253710 •

Redakce nemůže otevírat všechna fakta uvedená v příspěvcích; za pravdivost, věcnou správnost a původnost odpovědí autor. Z delších příspěvků vybírá redakce nejpodstatnější myšlenky a vyhrazuje si právo jejich rozsah úměrně krátiť a stylisticky upravovat • Názory obsažené v příspěvcích a v dopisech čtenářů se nemusí ztotožňovat se stanoviskem redakce k dané problematice. Redakce rovněž na sebe nebere odpovědnost za kvalitu výrobků inzerovaných v časopise • Nevyžádané rukopisy, disky, fotografie, diapozitivy a kresby se nevracejí •

Inzerce přijímá redakce, Říše hvězd – agentura a Společnost přátel Říše hvězd (Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6) • Základní část časopisu nesmí být reprodukována, uchovávána v rezervním systému či přenášena jakýmkoli způsobem, vč. elektronického, mechanického, fotografického či jiného záznamu, bez předchozí dohody a písemného svolení redakce

Zařazeno do indexů: Astronomy & Astrophysics Abstracts; Ulrich's International Periodicals Directory; Dawson France

Uzávěrka čísla: 13. května 1998

Index: ISSN 0035-5550

Podávání novinových zásilek povoleno ředitelstvím poštovní přepravy Praha čj. 1700/97 ze dne 27. VII. 1994 a Českou poštou s. p. OZSeč Ústí nad Labem, čj. P-333/98 ze dne 21. I. 1998.

Časopis Říše hvězd je vydáván za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR

© Říše hvězd – agentura, 1998

Saturnova polární záře

V roce 1979 zaznamenala sonda Pioneer 11 v daleké ultrafialové oblasti zjasnění na pólech planety Saturn. O rok později sondy Voyager 1 a 2 poskytly základní popis Saturnových polárních září a poprvé zmapovaly velmi silné magnetické pole planety, které směřuje rychle elektrony k pólům. První snímky polárních září této planety, provedené širokouhlou planetární kamerou WFPC2 Hubbleova dalekohledu, pocházejí z let 1994 a 1995. Na konci loňského roku, v době, kdy byl Saturn od Země vzdálen asi 1,3·10⁹ km, byl



udínen další krok k porozumění jeho polárním zářím. Zobrazovací spektrograf Hubbleova dalekohledu poskytl první snímky. Tento nový přístroj je asi desetkrát citlivější v ultrafialovém oboru než jeho předchůdci a umožňuje tak podrobnější studium magnetosféry i horní atmosféry. Díky tomu obrázky odhalují dosud nepozorované detaily polárních září: obklopující oba póly planety. Záře vytváří doslova světelné stěny, které se tyčí do výše přes 1 600 kilometrů nad vrcholky mraků.

Saturnovi polární záři vyvolává stejně jako na Zemi sluneční vítr. Na rozdíl od pozemské polární záře je však Saturnova viditelná pouze v ultrafialovém oboru, a tedy je ze Země nepozorovatelná. Nový spektrograf je schopen rozlišit jednotlivé útvary v polární záři, které se pomalu vyvíjejí a zdají se být nezávislé na rotaci planety. Naopak rychle variace související s rotací prodlévá jasnost v časových intervalech několika minut. Tyto pravidelnosti a variace naznačují, že polární záře je přímárně formována a udržována průběžným přetahováním mezi magnetickým polem planety a proudem nabitých částic, proudícím od Slunce.

Výzkum prováděný Hubbleovým dalekohledem bude doplněn měřeními, která by měla provést přímo na místě sonda Cassini. Tam má Saturn navštívit na začátku příštího tisíciletí.

(Viz též I. strana obálky)

© Erika Poková

Na čísle dále spolupracovali – Překlady: Erika Poková, Jostp Klezdek • Grafické značky: Pavel Příhoda • Objekty vzdáleného vesmíru: Lenka Šarounová • Noční obloha: Adam Friedrich, Pavel Příhoda, Lenka Šarounová, Tomáš Stařecký • Rubrika: Co je to, když se říká...: Marek Wolf • Rubrika: Vesmír v bájích a legendách: Erika Poková, Adriana Skálová.

OV číslo inzerovali • A. L. L. production s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1 • EOS, nakladatelská a tiskárna, Jana Zajice 14, 170 00 Praha 7 • Buďvar's, p., Karolíny Světlé 44, 370 21 Č. Budějovice • Pension Ú Nováka, Ulce ČSA 231, 254 01 Jilové u Prahy

Služba čtenářům – informace o předplatném a objednávkou časopisu pro čtenáře z České republiky a ze zahraničí (kromě Slovenska): A. L. L. Production, s. r. o., POB 732, 111 21 Praha 1; ©/02/24/00 92 09, FAX 02/24 23 10 03, E-MAIL: hanka@allpro.cz • Informace o předplatném, objednávkou časopisu pro čtenáře ze Slovenské republiky: L. K. Permanent, spol. s r. o., p. p. 4, 834 14 Bratislava 34; ©/fax (+421 7) 5253710 • Vzkazy pro redakci Říše hvězd: ©/fax, ziznamnik 0602 322 990, E-MAIL: risehve@mbx.vol.cz.

Vysvětlivky k tabulkám (tšechny údaje jsou vztaženy k 0h UT příslušného dne): a, d – rektascenze a deklinace pro ekvinoctium J2000.0 (pokud není uvedeno jinak); b – sázový úhel; D – vzdálenost od Země; Δ – azimut západní Slunce (měřený od Jihu); d – průměr kotoučku planety; f – jáze planety; r – vzdálenost od Slunce; m – jasnost; m₁ – zdánlivá celková jasnost.

Roznámkta k mapkám: kurzíva – označení hvězdy podle Flamsteeda; podtržená kurzíva – jasnost hvězdy v desetínách (například 5,2 znamená jasnost 5,2 mag); obyčejné písmo – označení objektu podle New General Catalogue (NGC), podle Messiera (M), Index Catalogue (IC) a podobně.

Vážení čtenáři,

s nastupujícím letním počasím se postupně zvyšuje i náklad našeho resuscitovaného časopisu, což se dá považovat za neméně krásné z mnoha hledisek. Jednak je to známkou toho, že kritičtější a úspěšnější časopis v novém kabátě si úspěšně razí cestu k novým čtenářům. Mezi nimi jsou však i ti, kteří se s radostí vrátili ke svému oblíbenému titulu hned, jak se obnovilo jeho pravidelné vydávání. Potěšující je rovněž skutečnost, že i v dnešní pomatené a neklidné době mají lidé zájem o tak abstraktní věc, jakou je astronomie.

To, co mě i mé spolupracovníky a přátele trápí, jsou přetrvávající obtíže s rozšiřováním časopisu. Po překonaní potíží s PNS, a tím vyřešení dodávkou časopisů abonentům, je nyní třeba hledat cestu k novým čtenářům, což není jednoduché. Například umístění časopisu do novinového stánku či k prodejci je velmi drahou a skoro nemožnou záležitostí. U takto specializovaného časopisu s malým nákladem nemá prodejce záruku, že zrovna u něj půjde na odbyt, a proto, pokud vůbec neodmítne, si klade takové finanční požadavky, že by cena časopisu musela v současné době vzrůst nejméně o 10 Kč na číslo, a tudíž by se stal zcela neprodejným.

Z těchto důvodů prosím všechny, kteří by mohli a chtěli pomoci při šíření Ríše hvězd mezi veřejností, aby se ozvali se svými nápady na adresu redakce. K tomu připomínám, že při odběru deseti a více kusů se poskytuje sleva až 35 % z prodejní ceny časopisu.

Někteří z Vás současně s druhým číslem dostali opět složenku pro zaplacení předplatného. Vzápětí volali do redakce a ptali se, proč ji dostali, když mají předplatné již uhrazeno. Po zkušenostech z minulých ročníků jsme se rozhodli raději složenky poslat ještě jednou všem, aby se nestalo, že někomu bude složenka chybět. Ti, kteří mají zapláceno, ji samozřejmě nepoužijí, kdo si není jist, může se informovat u distributora. Stane-li se přece jenom, že někdo zaplatil ještě jednou, o své peníze nepřijde, ani nebude dostávat čísla dvakrát. Pouze bude mít předplacen časopis na delší dobu dopředu.

Při této příležitosti bych chtěl připomenout určitá fakta, která některým čtenářům stále opakují. Především, redakce nemá informace o stavu Vašeho předplatného a nevede jeho evidenci. Všechny údaje tohoto druhu získáte výhradně u firmy A. L. L. production, která vydavatel časopisu Ríše hvězd poskytuje kompletní distributorský servis. Dále zmíněná firma používá systém předplatného používání složenkami typu A, to jest fotovosní převod z adresy na adresu, popřípadě prostřednictvím faktury. Proto není možné požadovat jakýkoli typ bezhotovostního platebního styku. Důvodem k tomuto způsobu vybírání předplatného je průhledná, jednoduchá a jednoznačná kontrola jak pro Vás, tak i pro distributora.

Pěkný zbytek astronomického jara Vám přeje: *Váš šéfredaktor*



astronomické společnosti a kluby

Vznikla Valašská astronomická společnost

Po delším období nejistoty jak dál s valašskomeziříčskou pobočkou ČAS se celá věc vyjasnila. Pobočka zanikla a na její místo nastoupila nově založená Valašská astronomická společnost (VAS). Pravdou je, že počet aktivních členů z původní pobočky byl velmi nízký, a tak i počet členů této pobočky, kteří přestoupili do VAS, byl velmi malý. Hlavní otázka, kterou si zakladatelé položili, zněla: „Co nabídnout členům VAS?“. Úvaha nad ní nás přesvědčila o účelnosti úzkého spojení VAS s činností Hvězdárny Valašské Meziříčí, jelikož obě organizace mají velmi podobné cíle.

Členové VAS (která byla založena jako občanské sdružení v roce 1996) pravidelně dostávají informační letáček meziříčské hvězdárny, mohou využívat slev na vstupné, na seminární poplatky a na nákup publikací, a navíc minimálně dvakrát do roka obdrží Zpravodaj VAS, jehož první číslo vyšlo na přelomu ledna a února roku 1997. Počet členů z různých koutů České republiky i Slovenska se na začátku února blížil hranici sedmi desítek. VAS se od počátku roku 1997 stala kolektivním členem ČAS.

Valašská astronomická společnost však plní ještě jednu funkci. Nahradila Klub astronomů amatérů (KAA), který při hvězdárně ve Valašském Meziříčí fungoval po řadu let. V současných ekonomických podmínkách však již nebylo únosné prodlovat existenci KAA, na nějž hvězdárna doplácela nemalé prostředky.

Věříme, že VAS prokáže svou životaschopnost a bude přínosem pro všechny své členy. Zájemci o členství (a poskytované výhody) se mohou přihlásit na adrese:

VAS, Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí.

© MborLenža

PRVNÍ STRANA OBÁLKY

Saturnova polární záře (viz též str. 50) – Dva zobrazovací módy nového spektrografu Hubbleova kosmického dalekohledu rozlišují barevně UV záření pocházející od atomárního (červená) a molekulárního vodíku (modrá). Jižní polární záři vidíme vpravo dole, severní vlevo nahore.

(foto – NASA/STScI)

DRUHÁ STRANA OBÁLKY

Galerie planetárních mlhovin (viz též str. 52; foto – NASA/STScI): **Nahore vlevo:** IC 358 leží v souhvězdí Camelopardalis (Žiřafa) ve vzdálenosti asi 9 000 světelných let a má průměr okolo 0,4 světelného roku, což je asi osmisetnásobek průměru sluneční soustavy. Je příkladem kruhové planetární mlhoviny. • **Nahore vpravo:** NGC 6826 připomíná lidské oko. Zelenobílá barva před stavuje plyn, tvořící skoro polovinu hmotnosti hvězdy po většinu jejího života. Ve středu zeleného ovalu je horký zbytek hvězdy, který poháně starší materiál tvořící vnitřní zhaubliny. Ty vytlačují starší plyn ven a ten vytváří jasný okraj mlhoviny. NGC 6826 v souhvězdí Cygnus (Labuť) je vzdálena 2 200 světelných let. • **Uprostřed vlevo:** NGC 3918 je v souhvězdí Centaurus (Kentaur) ve vzdálenosti asi 3 000 světelných let. Její rozměr je kolem 0,3 světelného roku. Má zhruba sférickou obálku, ale vnitřní protáhlý »balón«, nafukující se rychlým větrem od horké centrální hvězdy, začíná nahore a dole tuto obálku narušovat. • **Uprostřed vpravo:** Hubble 5 je pozoruhodným příkladem »molytlovité«, bipolární mlhoviny (se dvěma laloky). Žár generovaný rychlým hvězdným větrem způsobuje expanzi laloky, jako by každý měl svůj vnitřní zdroj tepla. Mlhovina je od nás vzdálena 2 200 světelných let v souhvězdí Sagittarius (Štíelec). • **Dole vlevo:** Mlhovina NGC 7009 má jasnou centrální hvězdu ve středu tmavé dutiny ohraničené hustým modrým a červeným plynem. Dutina i její okraj je tažena dovnitř zelenavým materiálem a tvoří vnější vrstvy hvězdy. Ve velkých vzdálenostech od hvězdy podél hlavní osy mlhoviny je vidět pár červených ramen. Jsou to mraky plynu o nízké hustotě, které jsou s dutinou spojeny dlouhými zelenavými výtrysky materiálu. • **Dole vpravo:** NGC 5307 leží v souhvězdí Centaurus (Kentaur) ve vzdálenosti asi 10 000 let. Její průměr je přibližně 0,6 světelného roku. Je příkladem planetární mlhoviny se spirální strukturou. Každý chuchvalec plynu vypuzovaný z centrální hvězdy má protějšek na opačné straně hvězdy.

TŘETÍ STRANA OBÁLKY

Kometa Hale-Bopp (C/1995 O1) • **Nahore vlevo** – 8. III. 1997 (03h49min–04h04min SEČ, sonar 4/300 mm + Deep Sky filtr, Kodak T-MAX 400k, exp. = 15 min). (foto – Milan Antoš, Česká Třebová) • **Nahore vpravo** – 8. III. 1997 (04h25min30s–04h45min00s SEČ, 0,63 m Maksutovova komora, materiál ORWO ZU, exp. = 19 min 30 s) (foto – Miloš Tichý, Hvězdárna Kleť) • **Dole vlevo** – 9. IV. 1997 (21h00min30s–21h07min00s SEČ, 0,63-m Maksutovova komora, materiál ORWO ZU, exp. = 6 min 30 s) (foto – Zdeněk Moravec, Hvězdárna Kleť) • **Dole vpravo** – 11. III. 1997 (04h33min–04h53min SEČ, 0,63-m Maksutovova komora, materiál ORWO ZU, exp. = 20 min) (foto – Jana Tichá, Hvězdárna Kleť)

♦ oznámení takto označená nebyla dříve v Říši hvězd publikována nebo došlo ke změně jejich obsahu; ● akce pořádané v zahraničí; ✦ v Říši hvězd již publikovaná oznámení, popř. jejich zkrácená verze

ČERVEN '98

✦ 5. - 7. VI. - Hvězdárna Valašské Meziříčí: **Astronomicko-turistický zájezd do Krkonoš.** * Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎ /Fax 0651/611928.

✦ 6. VI. - Hvězdárna a planetárium Plzeň, Mnichov (SRN): **Studijní astronomický zájezd do planetária a kina IMAX v Mnichově.** * Kontakt: Hvězdárna a planetárium Plzeň, U dráhy 11, 318 03 Plzeň; ☎ 019/288400, Fax 019/288414, E-mail hvездarna@mmp.plzen-city.cz.

♦ 13. VI. - Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka: **Ebil a singularita.** Brněnské představení nejhranější hvězdářské opery. Uvádí Říše hvězd, hraji a zpívají sólisté, sbor, orchestr a balet Hvězdárny Veselí nad Moravou. * Kontakt: Redakce Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6 - Dejvice; ☎ 0602/322990; E-mail risehve@mbox.vol.cz.

ČERVENEC '98

♦ 1. - 7. VII. - Hvězdárna Vyškov: **Letní soustředění mladých astronomů.** * Kontakt: Hvězdárna Vyškov, POB 43, 628 01 Vyškov; ☎ 0507/21668, Fax 0507/22348, E-mail qhajek@fee.vutbr.cz.

♦ 3. - 12. VII. - Hvězdárna a planetárium Valašské Meziříčí: **Letní astronomický tábor.** Hvězdárna Valašské Meziříčí připravuje o prázdninách pro děti od 11 let a pro mládež do 18 let netradiční využití volného času formou desetidenního astronomického letního tábora. Program tábora: seznámení s přírodními a kulturními památkami Valašska, turistické výlety do okolí Valašského Meziříčí, návštěva kulturních akcí, sportovní hry a soutěže, posezení u táboráku. Vzhledem k tomu, že se tábor uskuteční na hvězdárně, bude se od podobných akcí lišit zařazením astronomie do náplně činnosti. Bude se jednat především o seznámení se s přístrojovým vybavením hvězdárny, základy orientace na obloze, základní informace z astronomie, pozorování a fotografování zajímavých objektů a úkazy na denní i noční obloze. Program tábora bude přizpůsoben vědomostem a věku účastníků. Ubytování bude zajištěno přímo v areálu hvězdárny. * Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎ /Fax 0651/611928.

✦ 13. - 17. VII. - Hvězdárna a planetárium VŠB TU Ostrava: **Měsíční expedice plus.** * Kontakt: Hvězdárna a planetárium VŠB-TU Ostrava, Trída 17, listopadu 15, 708 33 Ostrava - Poruba; ☎ 069/6911005, Fax 069/6911009, E-mail planetarium@vsb.cz.

♦ 20. VII. - 1. VIII. - Hvězdárna Vyškov a Hvězdárna Zlín: **Praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd.** * Kontakt: Hvězdárna Vyškov, POB 43, 628 01 Vyškov; ☎ 0507/21668, Fax 0507/22348, E-mail qhajek@fee.vutbr.cz.

SRPEN '98

♦ X. - Hvězdárna Vyškov: **Pozorovací soustředění členů projektu Medúza.** * Kontakt: Hvězdárna Vyškov, POB 43, 628 01 Vyškov; ☎ 0507/21668, Fax 0507/22348, E-mail qhajek@fee.vutbr.cz.

✦ 28. - 29. VIII. - Hvězdárna a planetárium Valašské Meziříčí: **Obnovitelné zdroje energie.** * Kontakt: Hvězdárna Valašské Meziříčí, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí; ☎ /Fax 0651/611928.

Umírání hvězd podobných našemu Slunci

Konečná stádia života hvězd podobných Slunci se považovala za jednoduše vysvětlitelná. Hvězda se zbavuje obálky zářícího plynu a pak klidně uhasíná jako bílý trpaslík. Nová kolekce detailních pohledů (viz též III. strana obálky) však odhaluje překvapivě složité zářící vzorky, vytvářené do prostoru stárnoucími hvězdami. Jejich tvary jsou rozmanité, od spirálních, přes protáhle s výtrysky, elegantní kulaté až po ty, které připomínají výfuky raketových motorů.

Taková vzplanutí centrálních hvězd otevírají cestu tezišim prvkům z jádra hvězd (zejména uhlíku) k tomu, aby byly vyřhovány do mezihvězdného prostoru jako stabilní materiál pro další generaci hvězd, popřípadě pro život.

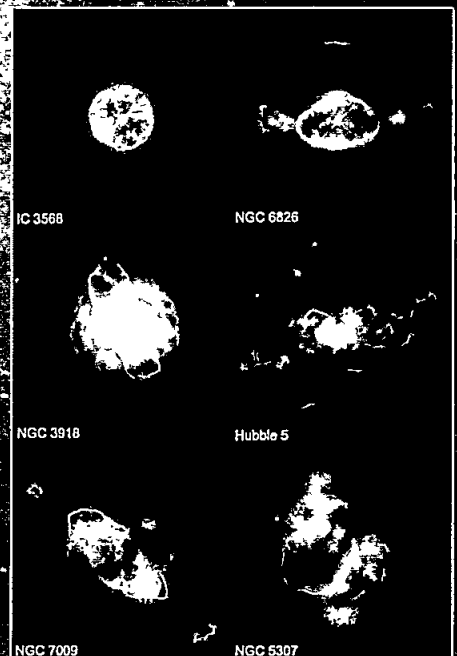
Zaznamenané pozoruhodné tvary, které mohou vznikat interakcí dozívající hvězdy s neviditelným průvodcem - planetou, inědým trpaslíkem nebo menší hvězdou - inspiřují k přehodnocení teorie vývoje hvězd. Překvapivými detaily jsou zejména nevysvětlitelné disky prachu lemuřící hvězdu, které zaškrćují vytékající plyn a mohou naznačovat přítomnost neviditelného společníka, stejně jako výrazně ostré vnitřní bubliny zářícího plynu, které jsou vytlacovány ven plynem nazývaným rychlý vítr (o rychlosti asi 1600 km.s⁻¹) v průběhu konečných stádií vývoje hvězdy. Podivné červené hradky podél okraje některých mlhovin zase mohou být kusy staršího plynu zachyceného hvězdným větrem žhavého tekoucího materiálu od umířající hvězdy. Neměně zajímavé jsou výtrysky částic o velkých rychlostech v opačných směrech od hvězdy nebo spirální tvary vznikající symetřickým vypuzováním materiálu.

Zásadní otázkou je, jak tyto mlhoviny získávají své komplexní tvary a symetrie. Rudí obři, kteří jsou předchůdci těchto útvarů, odvrhují jednoduché sférické obálky plynu. Astronomové se připravují, že budou moři prostřednictvím nových infračervených přístřůů instalovaných na Hubbleově dalekohledu zahlednout vypuzování materiálu ve velmi raných stádiích dlouho před tím, než se mlhovina stane viditelnou. Rozlišovací schopnost Hubbleova dalekohledu zase umožní sledovat podrobně další vývoj mlhoviny v následujících letech. Tato pozorování pak bude možné srovnat s předpověďmi a podle výsledku zahrhnout či pozměnit stávající hypotézy o mechanizmu vypuzování hmoty z umířající hvězdy.

(Viz též obr. na III. straně obálky.)

© Erika Poková

► **Obr. 1 - Galerie planetárních mlhovin (foto NASA/STScI).** • **Nahore vlevo:** IC 358 leží v souhvězdí Camelopardalis (Žirafa) ve vzdálenosti asi 9 000 světelných let, a má průměr okolo 0,4 světelného roku, což je přibližně osmisetnásobek průměru sluneční soustavy. Je příkladem kruhové planetární mlhoviny. **Nahore vpravo:** NGC 6826 připomíná lidské oko. Ve středu oválu je horká zbytek hvězdy, který vpořádání starší materiál tvořící vnitřní žhavé bubliny. Ty vytlačují starší plyn ven a ten vytváří jasný okraj mlhoviny. NGC 6826 v souhvězdí Cygnus (Labuř), která je od nás vzdálena 2 200 světelných let. **Uprostřed vlevo:** NGC 3918 se nachází v souhvězdí Centaurus (Kentaur) ve vzdálenosti asi 3 000 světelných let. Její rozměr je kolem 0,3 světelného roku. Má zhruba sférickou obálku, ale vnitřní protáhle bálón, nafukující se rychlým větrem od horké centrální hvězdy, začíná nahoře a dole tuto obálku narušovat. **Uprostřed vpravo:** Hubble 5 je pozoruhodným příkladem motýlovité, bipolární mlhoviny (se dvěma laloky). Zář generovaný rychlým hvězdným větrem způsobuje expanzi obou laloků, jako kdyby každý měl svůj vnitřní zdroj tepla. Mlhovina je od nás vzdálena 2 200 světelných let v souhvězdí Sagittarius (Štířec). **Dole vlevo:** Mlhovina NGC 7009 má jasnou centrální hvězdu ve středu inavě dutinu ohraničené hustým plynem. Dutina i její okraj je tažena dovnitř a tvoří nejširší vrstvy hvězdy. Ve velkých vzdálenostech od hvězdy podél hlavní osy mlhoviny je vidět dvojice ramen. Tvoří je mraky plynu o nízké hustotě, které jsou s dutinou spojeny dlouhými výtrysky materiálu. **Dole vpravo:** NGC 5307 leží v souhvězdí Centaurus (Kentaur) ve vzdálenosti asi 10 000 let. Její průměr je přibližně 0,6 světelného roku. Je příkladem planetární mlhoviny se spirální strukturou. Každý chuchvalec plynu vypuzovaný z centrální hvězdy má svůj protějšek na opačné straně hvězdy.



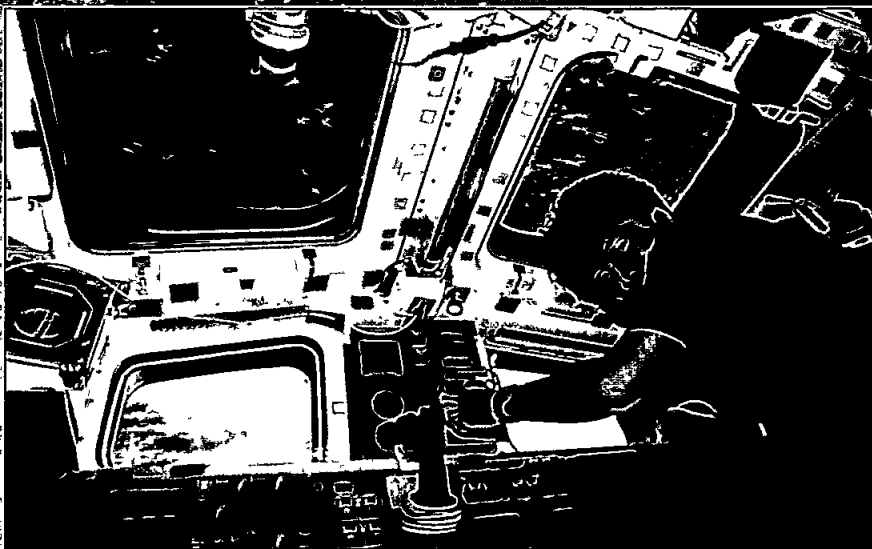
Kosmonautika v roce 1996

Pohled do statistiky nás přilís nenadělně – rok 1996 v ní představuje lokální minimum. Posudte sami: uskutečnilo se celkem 77 startů ze Země, z nichž 73 lze kvalifikovat jako úspěšné; protože se při nich užitečné zatížení dostalo na oběžnou dráhu, byť špatnou. O rok dříve to bylo 80 startů, z toho 75 úspěšných; avšak v roce 1994 celkem 93 startů, přičemž 89 bylo úspěšných.

Třiatřicet letů bylo amerických: 7× startoval raketoplán, 4× raketa Titan 4, 7× Atlas (tobojí superkoncern Lockheed-Martin), 10× Delta 2 firmy Boeing a 5× Pegasus, ovšem jednou pouze jako tank. Dvacet čtyř raket bylo ruských: 12× se vydal na cestu starší Sojuz (překvapivě 2× neúspěšně), 3× Proton (z toho 2× ovšem selhal horní stupeň, což u sondy k Marsu můžeme za částečný úspěch označit opravdu jen s velkým sebezapřením) a 4× Kosmos-3M. Kromě toho vzletly tři ukrajinské rakety s ruskými motory: 2× Cyklon a 1× Zenit. Komerční západoevropská Ariane 4 letěla 10× (s 15 družicemi) a firma ArianeSpace tak potvrdila svou pozici na světovém trhu – vyrobila 89 motorů, 71 jednotlivých stupňů a obchodní oddělení má kontrakty na vypuštění dalších 42 družic. Čínský Dlouhý pochod (CZ) se na cestu vydal 3× (i když jednou se ztrátem kyčlíky), Japonci přidali jednu H-2 a Indové jednu PSLV.

Nejvíce rušno bylo na Floridě, odkud se uskutečnilo 24 vzletů, a dále na 5. GIKu, neboli Bajkonuru (jak opět nazýváme kosmodrom v Kazachstánu, který 20 let zůstane ruským územím), odkud se startovalo 16×. Po 11 vzletech realizovali technici na ruském 1. GIKu alias Plesecku a v CSG Kourou. Letecká základna Vandenberg zažila jen 4 starty, Si-Čchang 3, po jednom Jiuquan, indická Šriharikota a japonská Tanegašima. A nezapomeňme na letadlo L-1011, z něhož Orbital Sciences Corp. uskutečnila pět letů – 4× nad Pacifikem a jednou nad Atlantikem.

Zjevné neúspěchy byly čtyři. Ke dvěma došlo u staré osvědčené rakety Sojuz-U. 14. května se na Bajkonuru nezdařil start s fotozpravodajskou družicí Kosmos 4, generace typu Kometa, která měla na palubě mimo jiné aparaturu SPIN-2 pro snímkování USA s rozlišením 2 metry. V čase $T + 49$ s se hlavice rozlomila a krátce po oddělení startovacího stupně byl vypojen centrální 2. stupeň. V čase $T + 310$ s došlo ke zničení rakety, pravděpodobně dopadem na Zemi. 20. června odstartovala z Plesecku její rodná sestra s fotozpravodajskou družicí Kosmos typu Janitar-2K, avšak pro



Obr. 1 – Raketoplán Endeavour – let STS-72. Japonský astronaut Koichi Wakai v pilotní kabině při vypouštění japonské družice SRU.

závadu jí bylo nutno v čase $T + 50$ s povelém zničit. Rakety Sojuz a Vostok startovaly od počátku kosmonautiky již 734, z toho 715 úspěšně (spolehlivost 97,4 %). Finanční problémy se projeví nejen v harmonogramech, ale i v kvalitě výroby a v čistotě pohonných látek.

Ke dvěma nezdárům došlo při premiérách nových typů raket. 14. února se v Si-Čchangu raketa CZ-3B krátce po opuštění rampy vychýlila ze správného směru a v čase $T + 20$ s musela být zničena i s drahou telekomunikační družicí Intelsat 708 o hmotnosti 4576 kg.

Pro vědce byla nejbolestivější havárie 4. června při premiéře evropské chlouby Ariane 5. Již v čase $T + 30$ s ve výšce 3,5 km při rychlosti 850 km·h⁻¹ se raketa naklonila a o dvě sekundy později došlo k její saňovolné destrukci. V čase $T + 40$ s byla povelém zničena i s mimorádně užitečným zatížením, které tvořily čtyři identické vědecké družice Cluster (po 1200 kg) pro výzkum geomagnetosféry. Na krachu se podílela závada elektrického systému a softwarová chyba palubního počítače.

Starší typy raket se průběžně modifikují. Sojuz od roku 1999 nahradí modernější Rus a nová verze Atlasu (2AR) využije ruské motory RD-180, odvozené z RD-170 rakety Zenit. Je to nejmodernější konstrukce na kapalný kyslík

a kerosin na světě, specifický impulz dosahuje 3380 Ns·kg⁻¹ a tah 4,08 MN.

Po zrušení projektu evropského mírně raketoplánu Hermes roku 1996 pokračovali ve vývoji podobného zařízení Hlop pouze Japonci. Letové vlastnosti modelu Hyflex ověřili při premiéře rakety J-11. února 1996) a přistávání modelů Aflet testovali v Austrálii – leč o rok později od projektu rovněž ustoupili.

Američani již nyní pomýšlejí na dobu, kdy doslouží současné raketoplány. V létě 1996 se uskutečnil 4 lety modifikovaného modelu jednostupňového nosiče s kolovým startem i přistáním DC-XA Clipper Graham. Při posledním (3. července 1996) sice raketa dosáhla výšky 1,2 kilometru a horizontálně se přibližně súnula o 0,8 kilometru, avšak při přistávání se 2 vzpěry nevysunuly, raketa se převrátila na bok a explodovala.

Na DC-XA mají v roce 1998 navazovat letové zkoušky modelu jednostupňového nosiče X-34 o délce 18 metrů, který bude startovat z letadla L-1011 a ve výšce 7 kilometrů dosáhne rychlosti 2,4 km·s⁻¹.

V březnu 1999 pak začnou letové testy projektu X-33 – dálkově řízeného funkčního modelu RLV (Reusable Launch Vehicle) v měřítku 1:2 (délka 27 m, hmotnost 180 t), který ve výšce 80 km dosáhne rychlosti 4,5 km·s⁻¹. První projekt byl v létě 1996 svěřen Orbit

Sciences Corp., druhý koncernu Lockheed-Martin. V případě úspěchu se VentureStar stane vzorem pro kosmický nosič 21. století.

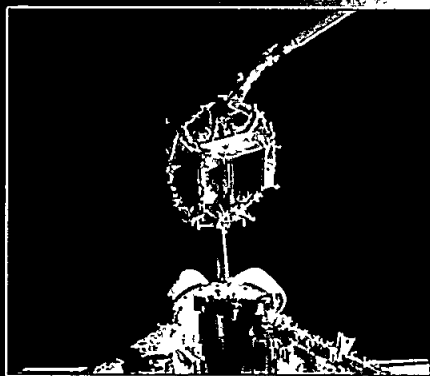
V červenci NASA rovněž vybrala firmy, které bude podporovat ve vývoji nového pohonu: v atmosféře bude čerpat kyslíčkovadlo ze vzduchu a až poté přejde na zásoby kapalného kyslíku.

Do stadia kvalifikačních testů se konečně dostaly iontové motory – v Británii dokončili motor UK-10 pro stabilizaci družice Artemis a v JPL zkusili téměř celý rok iontový motor, který bude hlavní pohonnou jednotkou sondy Deep Space 1 (start v létě 1998). Ionty xenonu jsou unychlovány elektrostatickým polem na 31 km·s⁻¹, tahová síla je malá (0,09 N), ale zato působí dlouho.

Vratně se ještě ke statistice. Na různé dráhy se roku 1996 dostalo celkem 99 těles, z toho třem se podařilo uniknout z gravitační náruče Země. Nic moc ve srovnání s předchozími roky (1995: 103 těles, 1994: 118 těles), avšak vývoj kosmonautiky se našťastí neposuzuje jen podle počtu startů nebo tun nákladu.

Celková bilance od Sputniku 1 podle katalogu US Space Command zahrnuje celkem 24 703 objektů. Při 3811 úspěšných startech bylo do vesmíru vysláno 4821 funkčních těles, z nichž však na Silvestra 1996 kdesi nad námi létalo jen 2382 těles.

▽ Obr. 2 – Japonský výzkumný satelit SFU. Vypouštění satelitu z nákladového prostoru raketoplánu Endeavour dne 13. ledna 1998.



To samozřejmě nebylo zadarmo: nejvyšší civilní rozpočet na kosmonautiku měla americká NASA (13,8 miliardy USD, z toho 2,03 miliardy na vědecké družice a sondy), následovala francouzská CNES (1,84 miliardy), japonská NASDA (1,72 miliardy), Čína (1,4 miliardy), německá DARA (0,94 miliardy), ruská RKA (0,66 miliardy, ale ruské cenové relace jsou specifické a tato částka odpovídá 0,76 % státního rozpočtu) a indická ISRO (0,98 miliardy). Evropská



△ Obr. 3 – Kosmická mise EuroMir 95. Srovnání členů kosmické mise (EuroMir 95 trvalo 3. září 1995 do 29. února 1996) – zleva S. Abdurin, J. Gidzenko a A. Reiter (astronaut ESA)

kosmická agentura vydala 3,4 miliardy amerických dolarů.

PILOTOVANÉ LETY

Pro lety člověka byl rok 1996 spojen s několika výročími. 12. dubna uplynulo již 35 let od Gagarinova startu a NASA oslavila 15. výročí provozu raketoplánu. V průběhu 76 expedic pět exemplářů uskutečnilo 9579 obětů kolem Země, kde strávilo 604 dní a na obeznu dráhu vyneslo kromě 220 kosmonautů přes 9000 t nákladu. Ještě před tím se však konalo lednové smuteční připomenutí 10. výročí havárie Challengeru. Moře stále ještě vydává svědectví o této katastrofě: v prosinci 1996 byly na pobřeží Floridy nalezeny tři velké úlomky raketoplánu, mimo jiné i část levého křídla. Na dně oceánu dosud zůstává polovina konstrukce orbiteru, dvě třetiny vnějších nádrží a polovina užitečného zatížení.

Do konce roku 1996 bylo v seznamu kosmonautů již 352 jmen. Na prvním místě zůstává V. V. Poljakov (678; d 16,5 h), který je rovněž držitelem rekordu v nepřetržité délce letu. Několik veteránů sice odešlo z aktivní služby, avšak na jejich místa přicházejí noví lidé, o kterých budeme slyšet v příštích letech, zejména v souvislosti s mezinárodní kosmickou stanicí. V srpnu začalo trénovat 35 nových Američanů ve věku od 29 do 45 let, vybraných z více než 2400 uchazečů – 10 pilotů a 25 letových specialistů (8 žen). Spolu s nimi se začalo připravovat 9 zahraničních specialistů (mezi nimi 1 žena) z Kanady, ESA, Japonska, CNES, Německa a Itálie. V USA byli rovněž dva kandidáti z Ukrajiny. Ruský oddíl byl v červnu doplněn o 5 nováčků a k 1. říjnu v něm bylo 33 mužů a 2 ženy. Patnáct z nich mělo rezervované letenky.

Nezadržitelně stárnoucí orbitální stanice Mir fungovala celý rok jako mezimirodní vědecké pracoviště – ruská Dumina ji financovala jen 20 % nákladů a ruské pilotované lety. Komplex Mir/Progress-M 30/Sojuz-TM 22 měl počátkem roku celkovou hmotnost 117 tun, délku 33 metrů a maximální rozpětí modulů 30 metrů.

Nový rok v něm sampanšským oslavila 20. základní posádka (Gidzenko, Abdurin, Reiter), která tou dobou byla v vesmíru už 119 d 14 h 59 min a 38 s.

V následujících dnech kosmonauti opravili chladicí systém modulu Kvant z něhož počátkem listopadu 1995 začala unikát pracovní látka. 8. února vystoupili Gidzenko a Reiter do prostoru a mimo jiné přenesli vzorky ESEF (European Space Exposure Facility) ze Spolupráce dovnitř. Výstup trval namísto 50 min jen 3 h 02 min, protože kosmonautům chybělo nářadí pro uvolnění sroubů antény na modulu Krystal. 15. února byla motorem Progressu korigována dráha komplexu a 20. února mezi Austrálií a Velikonočními ostrovy kosmonauti připomněli 10. výročí startu základního bloku Miru.



△ Obr. 4 – 21. základní posádka Miru při pobytu francouzské astronautky. Srovnání členů kosmické mise – zleva J. Onufrienko, J. Usačov, C. André-Deshays, V. Kozulin a A. Kaleri

Sojuz TM-23 s 21. základní posádkou Míru startoval 21. února, o den později se od Míru oddělil Progress M-30, krátce na to zanikl nad Tichým oceánem a 23. února se Sojuz TM-23 po třech dráhových manévrech připojil k zadnímu uzlu modulu Kvant. Následovalo předávání služby a 29. února se v Sojuzu-TM 22 Gidzenko, Avdějev a Reiter vrátili domů. Přistáli 107 km severovýchodně od Arkalyku při teplotě -18°C .

15. března uskutečnili Onufrijenko a Usačov výstup ze stanice Mír a za 5 h 51 min na základní blok instalovali druhý jeřáb Strela. S příchodem jara zatukali na dveře Míru Američani. 24. března se na pět dní stal součástí stanice raketoplán Atlantis/STS-76, který přivezl



▲ Obr. 5 - Mnohonárodní posádka raketoplánu Columbia letu STS-75. Nástup posádky k letu STS-75 - A. M. Allen a S. J. Horowitz (vzadu vpravo), zleva Ů. Guideri, M. Cheli (reprezentant Evropské Space Agency), F. R. Chang-Diaz, C. Nicollier, J. A. Hoffman.

kromě zásob především nového člena posádky, S. Lucidovou.

23. dubna odstartoval Proton s přístrojovým modulem Priroda (19 700 kg), označovaný též 77KSI, vyrobený Chruňičevovými závody. Je vybaven přístroji pro dálkový průzkum Země (optickými a infračervenými scannery, ozonovým detektorem, infračerveným spektrometrem ISTOK-1, mikrovlnnými radiometry IKAR, radarem, stereoskopickou kamerou MOMS-2P, německým zobrazovacím spektrometrem MOS, francouzským zařízením ALISA-LIDAR a kanadským soubohem pro experimenty v mikrogravitaci. Během přiblížovacího manévru síť na modulu selhala jedna ze dvou chemických baterií (nemá sluneční panely), avšak 26. dubna se připojení k přednímu podélnému uzlu stanice -X podařilo naštěstí hned na první pokus. Následujícího dne pak byl manipulátorem Ljapa přesunut na boční uzel +Z. Modul Kristall je na uzlu -Z, Kvant 2 na +Y, Spektr na -Y a Kvant [1] na +X základního bloku, Sojuz-TM 23 dočasně na +X Kvantu a stykovací modul pro raketoplá-

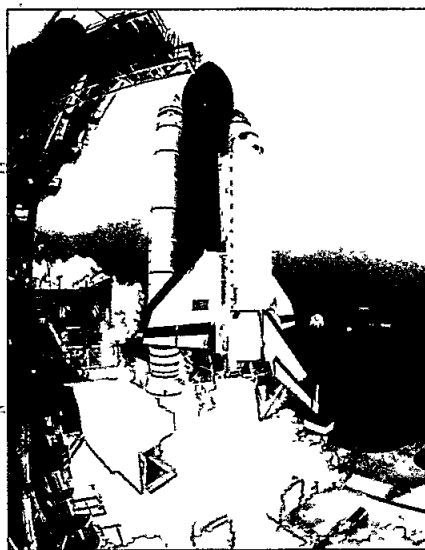
ny DM trvale na uzlu -Z Kristalu.

Stálé odklady Přírody vedly k posunu startu nákladní lodi až na 5. května. O dva dny později se Progress-M 31 alias TKK-231 s nákladem 1140 kg pohonných látek a 1700 kg dalších zásob připojil k přednímu podélnému uzlu stanice Mír.

20. května uskutečnili Onufrijenko a Usačov druhý výstup z Míru, při němž během 5 h 20 min pomocí jeřábu Strela-2 přemístili z DM na modul Kvant ruská-americký experimentální panel slunečních baterií MCSA (plocha 42 m^2 , 84 sekci po 80 článcích, každý dodává 1 W). 24. května vystoupili znova a během 5 h 43 min instalaci dokončili. 30. května strávili v prostoru 4 h 20 min a na plošinu modulu Priroda připevnili evropskou kameru MOMS-2. 6. června uskutečnili pátý výstup, trvající 3 h 34 min a instalovali nové experimenty na vnějším povrchu stanice (výměna vzorků v rusko-švýcarském zařízení Komza a ruském SKK-11, instalace dvou amerických detektorů kosmického prachu - nalápané části byly dopraveny na Zemi později při STS-84). 13. června byli Onufrijenko s Usačovem venku už po šesté. Sestavili a vyztyčili šestimetrový nosník Ferma-3, který NASA označuje jako Rapana, rozvinuli boční radarovou anténu Travers (zobrazovací systém se syntetickou aperturou) a dokončili natáčení reklamního šotů pro firmu Pepsi-Cola. Výstup trval 5 h 42 min a celkem tedy oba kosmonauti pobýli ve skafandrech 30 h 30 min.

15. července se koňala tisková konference při příležitosti překonání Thagardova rekordu Lucidovou (115 d). 1. srpna se Progress-M 31 se stanicí rozloučil a zanikl nad jižním Pacifikem. Musel

▼ Obr. 6 - Start raketoplánu Columbia při letu STS-75, 22. únor 1996.



▲ Obr. 7 - Raketoplán Columbia při letu STS-75 krátce po startu.

uvolnit přední uzel pro novou loď Progress-M 32/TKK-232, která startovala o den dřív a 2. srpna se s Mírem spojil přičemž bylo použito ručního řízení. Náklad o hmotnosti 2400 kg obsahoval pohonné látky, 334 kg přístrojů, 290 kg potravín, 300 kg vody, 46 kg kyslíku, 80 l osobních potřeb a svatoondřejskou vložku ruského námořnictva, slavicího třís výročí založení.

Na Zemi zatím pokračovaly přípravy na další výpravu. Napětí nevydržel desíť letů velitel G. Manakov, kterého ovezli se srdečním kolapsem do nemocnice. To byla špatná zpráva i pro palubního inženýra Vinogradova, protože jejk místa zaujali náhradníci Korzun a Kaleri, kteří dostali šanci doprovodit Mír francouzskou výzkumnici Claudie Andre-Deshaysovou. Protože k dispozici byla jen slabší varianta rakety Sojuz p bezpilotní lety a dvoučlenné posádky museli adepty narychlo hubnout a technici vyhodit 200 kg přístrojů. Start expedice Cassiopée se však 17. srpna podařilo a kosmická loď Sojuz-TM 24 se o dva dny později připojila k přednímu uzlu stanice, která byla v té době na 59 99 oběhu. Den před tím musel ovšem to místo uvolnit Progress-M 32, který zstal zaparkován na samostatné dráze.

Společný výzkumný program, kterel se zúčastnily dvě ženy, trval dva týdny. 2. září se loď Sojuz-TM 23 od Míru oddělila a tři hodiny poté Onufrijenko, Usačov a Andre-Deshaysová přistáli v Kazchstanu, asi 100 km jihozápadně od Akmoly.

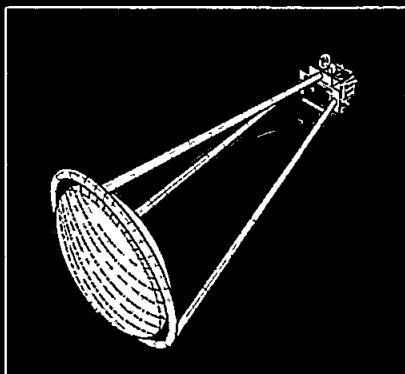
3. září se nákladní Progress-M 32 opět součástí komplexu, 22. základ

posádka dokončila jeho vykládku a připravila se na americkou návštěvu. Atlantis byl k Miru připojen ve dnech 19. až 23. září a novým vyslancem USA na Miru se stal John Blaha. Progress-M 32 se od komplexu definitivně oddělil 20. září, když už byla na cestě další nákladní loď číslo 33, vezoucí kromě dalších věcí i 153 kg aparatury pro plánovaný let Němce R. Ewalds. 22. listopadu se připojila k Miru – a kosmonauti měli zase o práci postaráno.

2. prosince uskutečnili Korzun a Kaleri výstup do kosmického prostoru, trávící 5 h 57 min. Ve své práci pak pokračovali 9. prosince, kdy se průlez uzavřel až po 6 h 36 min. 12. prosince J. Blaha uskutečnil první žně v rámci projektu Greenhouse, při němž pěstoval 32 rostlin v bulharském skleníku Svet (z roku 1990).

Na okraj poznamenejme, že Vánoce strávili ve vesmíru ještě další dva ruskí kosmonauti: 24. prosince začala svůj let biologická výzkumná družice BION-11 odvozená z gagarinovské kosmické lodi (jejíž konstrukce vycházela ze špiónážního satelitu Zenit). V kabině byly také dvě opičky – makakové Ljapik a Multik, které přistály 7. ledna 1997, avšak den poté Multik překvapivě zemřel.

Prvním americkým pilotovaným letem byl 10. start raketoplánu Endeavour 11. ledna, v jehož posádce byli rovněž Japonce K. Wakata – cílem STS-72 bylo totiž zachycení čtyřtunové japonské výzkumné plošiny SFU (Space Flyer Unit)



▲ Obr. 8 – Satelit Spartan 207.

storu, vložení subsatelit Spartan-206 o hmotnosti 1198 kg, na němž se nacházely například přístroje pro měření kontaminace prostoru kolem raketoplánu a pro radiobamatéry. 15. ledna uskutečnili Chiao a Barry 31. výstup z raketoplánu, zaměřený na testování vybavy Mezinárodní stanice (6 h 09 min). Den poté Wakata manipulátorem zachytil Spartan-206 a uložil do nákladového prostoru.

17. ledna uskutečnili Chiao a Scott 32. výstup z raketoplánu a během 6 h 54 min ve štinu raketoplánu vyzkoušeli i modifikovaný klimatický systém skafandru. Přistání 20. ledna na dráze č. 15 SLE KSC bylo 8. noční, z toho 3. na Floridě.

22. února se na cestu vydal raketoplán Columbia o startovní hmotnosti 2036 t (družicový stupeň 103,9 t). Start vypadal dramaticky, avšak velitelovo hlášení v čase T + 4 s, že hlavní motor funguje jen na 45 %, se nepotvrdilo.

po jejím desetiměsíčním pobytu ve vesmíru. Piloti navedli raketoplán na dráhu ve výšce kolem 460 km a na ní 13. ledna Wakata kanadským manipulátorem svou družici na první pokus obrátě uložil. Poté byla dráha snížena a 14. ledna byl z nákladového pro-

V sedmidenné posádce STS-75 byli rovněž Švýcar Nicollier za ESA a dva Italové – letce M. Cheli jako letový specialista a U. Guidoni jako specialista užitečného zatížení. Kromě výzkumu souborem USMP-3 bylo totiž hlavním cílem opakování experimentu s italskou vlečnou družicí TSS-1R. Tentokrát se odvíjení podařilo, avšak po pěti hodinách se závěs přepálil indukovaným proudem a subsatelit uletěl. 28. února překonal J. Hoffman dosavadní rekord 975 h 18 min na palubě raketoplánu, který držela K. Thorntonová. Aby se zvětšil objem naměřených dat, byl let o den prodloužen, avšak pak bylo na Floridě špatné počasí, a tak se přistání na dráze 33 uskutečnilo až 9. března.

Další výprava se pro nepříznivé počasí opozdila. Cílem tří mužů a dvou žen



▲ Obr. 10 – Astronaut českého původu John Blaha.

v posádce STS-76 bylo třetí spojení s Mirem. Biochemička S. Lucidová se jako první žena dostala do vesmíru popáté, a to v rekordním věku 53,5 roku. Jejím úkolem bylo zůstat na stanici Mir, na kterou raketoplán nesl rovněž 2270 kg zásob. 24. března se Američani připojili ke komplexu a večer už spala Lucidová v novém kosmickém domově. 27. března vystoupili Clifford s Godwinovou

na 6 h 02 min 28 s do kosmického prostoru a na povrch spojovacího modulu Mir-DM umístili 4 přístrojová pouzdra MBEP (Mir Environmental Effects Payload).

29. března se Atlantis od Miru oddělil, pozvolna stanici obletěl a poté se vzdálil. Přistání se 31. března uskutečnilo výjimečně na dráze 22 základny Edwards AFB v Kalifornii.

19. května vzletl z téže rampy raketoplán Endeavour ke svému 11. letu, při kterém byl poprvé vybaven hlavními motory nové verze. Na palubě bylo šest mužů a v nákladovém prostoru byla laborator SPACELAB-04 o hmotnosti 4060 kg, vojenské zařízení BETSCE (Brilliant Eyes Ten Kelvin Sorption Cryocolor Experiment), soubor TEAMS (Technology Exp. for Advancing Missions in Space) a dva subsatelity, přičemž 90 % užitečného zatížení sponzorovaly instituce mimo NASA. 20. května byl uvolněn subsatelit SPARTAN-207 (1296 kg), jehož předchozí let se pod označením -204 uskutečnil při STS-63. Po vzdálení na 120 m začalo pětiminutové nafukování

▽ Obr. 9 – Astronautka Shannon W. Lucidová (vpravo) na palubě Miru. V popředí kosmonaut J. L. Onufrienko a v pozadí J. V. Ušakov.





△ Obr. 11 - Start raketoplánu Columbia při letu STS-79, 16. září 1996.

konstrukce IAE (Inflatable Antenna Exp.). Za půldruhé hodiny se IAE o hmotnosti 60 kg od SPARTANu oddělil a začal se pohybovat po dráze ve výšce 273 až 296 km, na níž byl ze Země skvěle pozorovatelný, dokud po dvou dnech nezanikl v atmosféře. Samostatný let SPARTANu skončil 21. května, když ho M. Carneau nad Novou Guineou zachytil a uložil do nákladového prostoru.

22. května byl uvolněn technický subsatelit PAMS a v dalších pěti dnech se k němu Endeavour tříkrát přiblížil na vzdálenost 500 metrů. 27. května se uskutečnil rozhovor s Lucidovou na stanici Mir, vzdálené 1500 kilometrů (nad Novou Guineou a Filipínami). Let skončil 29. května perfektním 30. přistáním na Floridě, kdy dojezd raketoplánu o hmotnosti 115,6 t trval jen 52 s. Po několika hodinách už byl Endeavour převezen do OFP-8, kde začalo jeho odstrojování před odesláním do Kalifornie k první periodické prohlídce.

Při 20. startu Columbia byla v nákladovém prostoru kromě přídavného modulu EDO pro prodloužení délky letu laborator SpaceLab o hmotnosti 9650 kg (13. let takzvaného dlouhého modulu), vybavená jako LMS-1 (Life and Microgravity Science) se 43 experimenty (19 lékařství a biologie, 24 fyzika) z USA, Kanady, ESA a Francie. Na starost je dostali čtyři vědci - dva z USA a po jednom z Kanady a Francie. Let trval rekordní dobu - téměř 17 dní - a při přistání 7. července na dráze 33 KSC byl ze sestupu poprvé uskutečněn přímý TV přenos, snímáný kamerou v pilotní kabině.

Další start byl naplánován na konec července, avšak počátkem července byl posunut na září: nejprve bylo nutno raketoplán schovat před uragánem a po-

sléze se ukázalo, že došlo k vážnému opotřebování J-kroužků v těsnění mezi segmenty SRB, takže startovní bloky bylo nutno vyměnit.

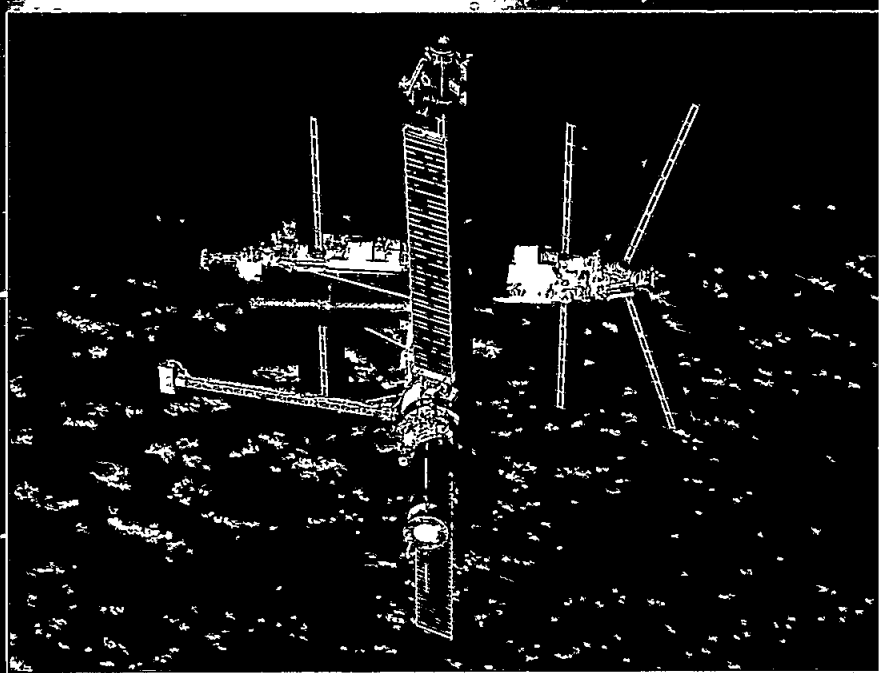
16. září v noci místního času vzletl z rampy LC-39A raketoplán Atlantis s laboratorii SPACEHAB-DM (7056 kg), stykovacím systémem ODS (1822 kg) a zásobami pro stanici Mir (2100 kg). Úkolem posádky STS-79 bylo uskutečnit čtvrté spojení s orbitálním komplexem a vyměnit v něm amerického zástupce. Mir se v době startu nacházel 9000 kilometrů jihozápadně od Floridy, avšak přesto Lucidová část startu zahledla. 19. září se Atlantis rutinním způsobem připojil ke stanici a následovalo velké stěhování. Novým členem mezinárodní posádky se stal J. Blaha. 23. září se nad

Uralem Atlantis odpojil a spolu s Lucidovou odvezl 1907 kg výsledků experimentů. Oddělení a následný dvouhodinový let ve formaci byl natáčen na video a film IMAX. 26. září raketoplán sestoupil z oběžné dráhy, v závěru prolétl nad západní Kanadou, Severní Dakotou, Wisconsinem, Michiganem, Kentuckym a Tennessee, aby posléze došel na dráhu 15 KSC. Lucidová je držitelkou nového ženského i amerického rekordu: 188 04 h 00 min.

Při následujícím letu Columbia byl cílem manipulace se dvěma subsatelty a posádku tvořilo pět veteránů. S. Musgrave svým 6. startem vyrovnal Youngův rekord v počtu kosmických výletů, jak jediný letěl na všech pěti orbiterech a v věku 61 let se stal nejstarším letícím kosmonautem. 20. XI. až 4. XII. se p. samostatně dráze pohyboval astrofyzikální subsatelit ORFEDUS-2 SPA a 22. až 26. listopadu rovněž výrobní družice WSP-3. 29. listopadu se mu uskutečnil výstup T. Jemiganov a Th. Jonese do prostoru, avšak průlečnické přechodové komory se nepodařilo otevřít a obě plánované vycházky byly odvolány. Přistání 7. prosince představuje nový rekord v délce letu raketoplánu.

© Vánočních se kolotoč raketoplánů na chvíli zastavil. Columbia odpočíval v OFP-1, Discovery v sousední OFP-4, kde byla připravována pro STS-82. Atlantis byl na LC-39B připraven k letu STS-81 a Endeavour byl na omlazovací kure v Palm Dale. Plošina MLP-1, startovní bloky č. 58 a vnější nádrž č. 81 byly připraveny ve VAB-3 pro STS-82 a MLP-3 čekala ve VAB-1 na let STS-83.

▽ Obr. 13 - Pohled na ruskou orbitální stanici Mir, jak vypadala koncem roku 1991.



Tabulka 1: PŘEHLED PILOTOVANÝCH LETŮ V ROCE 1996

Pořadové číslo	Den startu	Lod'/náklad	Posádka	Počet letů	Trvání (přistání)
182	11. ledna 1996	STS-72 Endeavour F-10 SLA-1/GAS OAST FLYER SFU	Duffy B.	3	08 d 22 h 00 min 41 s (KSC)
			Jett B.	1	
			Chiao L.	2	
			Scott W.	1	
			Wakata K.	1 (NASDA)	
			Barry D.	1	
183	21. února 1996	Sojuz-TM 23	Orufrijenko J.	1	193 d 19 h 07 min 35 s (Akmola, KZ)
			Ušačov J.	2	
184	22. února 1996	STS-75 Columbia F-19 USPM-3 TSS-1R	Allen A.	3	15 d 17 h 40 min 21 s (KSC)
			Horowitz S.	1	
			Hoffman J.	5	
			Cheli M.	1 (ESA)	
			Nicollier C.	3 (ESA)	
			Chang-Diaz F.	5	
			Guidoni U.	1	
náv.	29. února 1996	Sojuz-TM 22	Gidzenko J.	1	179 d 01 h 42 min (Arkalyk, KZ)
			Avdějev S.	1	
			Reiter T.	1 (DARA)	
185	22. března 1996	STS-76 Atlantis F-16 ODS Spacehab FU2	Chilton K.	3	09 d 05 h 15 min 53 s (Edwards AFB)
			Searfoss R.	2	
			Sega R.	2	
			Clifford R.	3	
			Goodwinová L.	3	
			Lucidová S.	5 (jen start)	
186	19. května 1996	STS-77 Endeavour F-11 Spacehab-04 FU1 Spartan/IAE PAMS STU	Casper J.	4	10 d 00 h 39 min 18 s (KSC)
			Brown C.	3	
			Thomas A.	3	
			Bursch D.	3	
			Rinco M.	3	
			Garnau M.	2	
187	20. června 1996	STS-78 Columbia F-20 Spacelab FU-2 (LMS-1)	Henricks T.	4	16 d 21 h 47 min 45 s (KSC)
			Kregel K.	2	
			Helmsová S.	3	
			Brady Ch.	1	
			Linnehan R.	1	
			Thirsk R.	1 (CSA)	
			Favier J.-J.	1 (CNES)	
188	17. srpna 1996	Sojuz-TM 24	Korzun V.	1	2. března 1997
			Kaleri A.	2	
			André-Deshaysová	1 (GNES)	náv. S-TM 23; 15 d 18 h 23 min 07 s
189	16. září 1996	STS-79 Atlantis F-17 ODS Spacehab DM	Readdy B.	3	10 d 03 h 18 min 24 s (KSC)
			Wilcutt T.	2	
			Apt J.	4	
			Akers T.	4	
			Walz C.	3	
			Blaha J.	5 (jen start)	
			Lucidová S.	přist.	
190	19. listopadu 1996	STS-80 Columbia F-21 ORFEUS WSF-3	Cockrell K.	3	17 d 15 h 53 min 18 s (KSC)
			Rominger K.	2	
			Berniganová T.	4	
			Jones Th.	3	
			Musgrave S.	6	

Ing. Marcel Grin (*1946), vedoucí pracovník HaP v Praze, dlouholetý funkcionář ČAS a předseda její astronautické sekce. V Ríše hvězd publikuje soustavně od roku 1984 a toto je už jeho 22. Vyroční zpráva o stavu kosmonautiky.

ASTRONOMICKÝ ČASOPIS 1998

astronomický časopis
79. ročník

červenec 1998 • © Říše hvězd, 1998
Praha 6-Dejvice, Česká republika

	Nautický soumrak		Občanský soumrak	
červenec	Začátek	Konec	Začátek	Konec
—	02:00	22:07	03:04	21:03
—	02:09	22:01	03:10	20:59
34	02:20	21:51	03:19	20:52
01	02:33	21:39	03:29	20:43
35	02:47	21:25	03:39	20:33

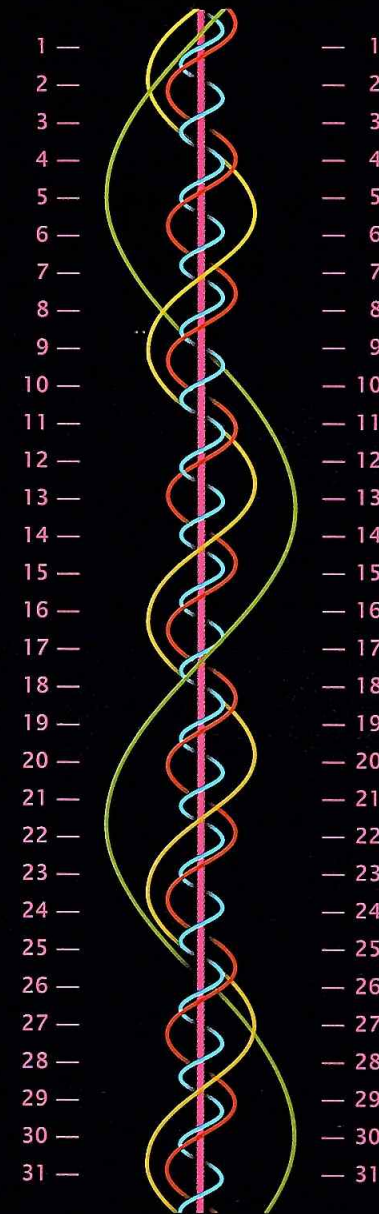
Datum	Východ SEČ [h:min]	Západ SEČ [h:min]	Rektascenze α_{1998}	Deklinace δ_{1998}	Elongace	Fáze f [%]	Vzdálenost Δ [AU]
SATURN							
01. VII. 1998	00:35	14:14	2 ^h 00 ^m 48 ^s	09°44'45"	67°29'50"	1,000	9,66566
08. VII. 1998	00:08	13:49	2 ^h 02 ^m 39 ^s	09°53'01"	73°41'23"	1,000	9,55629
15. VII. 1998	23:38	13:24	2 ^h 04 ^m 14 ^s	09°59'44"	79°57'11"	1,000	9,44342
22. VII. 1998	23:11	12:58	2 ^h 05 ^m 32 ^s	10°04'49"	86°17'53"	1,000	9,32827
29. VII. 1998	22:44	12:32	2 ^h 06 ^m 32 ^s	10°08'13"	92°43'50"	1,000	9,21226
URAN							
01. VII. 1998	21:46	06:56	20 ^h 58 ^m 38 ^s	-17°50'10"	146°59'07"	1,000	19,00629
08. VII. 1998	21:18	06:27	20 ^h 57 ^m 43 ^s	-17°54'10"	153°53'11"	1,000	18,94942
15. VII. 1998	20:50	05:58	20 ^h 56 ^m 42 ^s	-17°58'28"	160°48'22"	1,000	18,90537
22. VII. 1998	20:22	05:29	20 ^h 55 ^m 38 ^s	-18°02'58"	167°44'40"	1,000	18,87487
29. VII. 1998	19:53	05:00	20 ^h 54 ^m 32 ^s	-18°07'34"	174°41'01"	1,000	18,85852
NEPTUN							
01. VII. 1998	21:11	06:02	20 ^h 14 ^m 07 ^s	-19°30'17"	157°36'48"	1,000	29,19652
08. VII. 1998	20:43	05:34	20 ^h 13 ^m 23 ^s	-19°32'39"	164°27'40"	1,000	29,15810
15. VII. 1998	20:15	05:05	20 ^h 12 ^m 38 ^s	-19°35'07"	171°18'54"	1,000	29,13340
22. VII. 1998	19:47	04:37	20 ^h 11 ^m 51 ^s	-19°37'38"	178°09'27"	1,000	29,12282
29. VII. 1998	19:19	04:08	20 ^h 11 ^m 04 ^s	-19°40'11"	174°55'07"	1,000	29,12662
PLUTO							
01. VII. 1998	16:27	03:08	16 ^h 24 ^m 25 ^s	-09°08'40"	144°52'43"	1,000	29,23637
08. VII. 1998	15:59	02:40	16 ^h 23 ^m 50 ^s	-09°09'36"	138°29'30"	1,000	29,30651
15. VII. 1998	15:31	02:12	16 ^h 23 ^m 19 ^s	-09°10'59"	132°01'20"	1,000	29,38724
22. VII. 1998	15:03	01:44	16 ^h 22 ^m 53 ^s	-09°12'46"	125°30'08"	1,000	29,47749
29. VII. 1998	14:36	01:16	16 ^h 22 ^m 32 ^s	-09°14'59"	118°57'14"	1,000	29,57602

časy pro Oh terestrického času (TT). Tento okamžik je totožný s Oh 59min SEČ.

východ 03:55 západ 20:12 12:50 00:01 konjunktce se Spi-	3 PÁTEK 	východ 03:56 západ 20:12 13:52 00:24 6h Venuše v konjunktce s Alde-	4 SOBOTA 	východ 03:57 západ 20:12 14:54 00:49 1h Země v odslní (1,016 697 AU od Slunce) Henrieta S. Leawitt *1868 130. výročí narození	5 NEDELE 	východ 03:58 západ 20:11 15:56 01:16
východ 04:01 západ 20:09 19:45 03:57 c v úplňku	10 PÁTEK 	východ 04:02 západ 20:08 20:30 04:56 planetka (7) Iris v opozici se Sluncem • 18h Neptun v konjunktce s Měsícem Luigi F. Marsigli *1658 340. výročí narození	11 SOBOTA 	východ 04:03 západ 20:07 21:10 06:02 14h Uran v konjunktce s Měsícem Nikola I. Bonev *1898 100. výročí narození	12 NEDELE 	východ 04:04 západ 20:07 21:44 7:12
východ 04:08 západ 20:03 23:41 12:11 c v poslední čtvrti ucher †1913 mrtí	17 PÁTEK 	východ 04:09 západ 20:02 13:26 4h Merkur v největší východní elongaci • 6h Saturn v konjunktce s Měsícem Pierre Maupertius *1698 300. výročí narození	18 SOBOTA 	východ 04:11 západ 20:01 00:13 14:41 19h Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)	19 NEDELE 	východ 04:12 západ 20:00 00:48 15:53 0h planetka Ceres v konjunktce s Měsícem
východ 04:17 západ 19:55 04:11 19:39 c v novu • 21h pozici se Sluncem ch *1878 narození	24 PÁTEK 	východ 04:18 západ 19:54 05:15 20:17	25 SOBOTA 	východ 04:19 západ 19:53 06:20 20:49 15h Merkur v konjunktce s Mě-	26 NEDELE 	východ 04:21 západ 19:52 07:26 21:16 14h Planetka Pallas v zastávce (začíná se pohybovat zpětně) Lenka Šarounová kulatě výročí narození
východ 04:26 západ 19:46 11:38 22:52 v zastávce (začíná at zpětně) ajkín †1968 mrtí	31 PÁTEK 	východ 04:27 západ 19:44 12:40 23:17 13:05 Měsíc v první čtvrti				

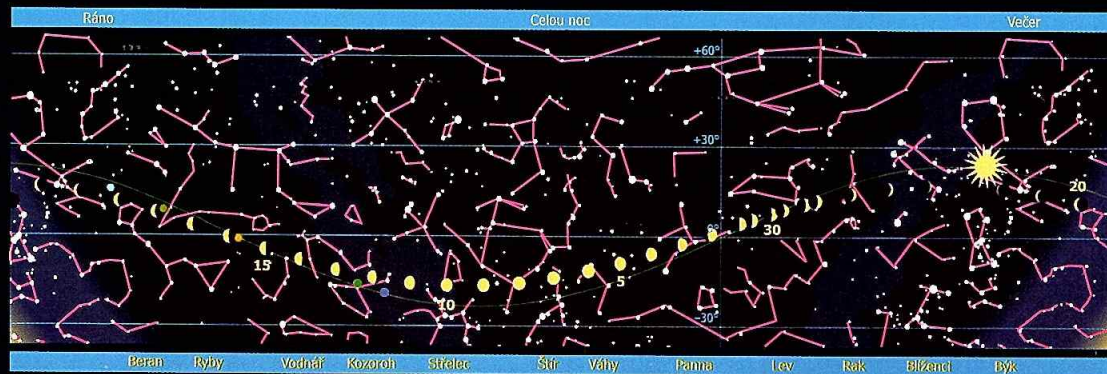
NOČNÍ OBLOHA V ČERVNU 1998

Časové údaje jsou uvedeny ve středoevropském čase (SEČ). Okamžiky východu, průchodu poledníkem a západu Slunce a planet platí pro místo o souřadnicích 15° východní délky a 50° severní šířky. Polohy uvádíme pro 0h terestrického času (TT). Tento okamžik je totožný s 0h 59min SEČ. Hvězdná obloha zobrazuje nebe v 0h hvězdného času a odpovídá noční obloze 1. VI. ve 23h 30min SEČ (resp. 15. VI. ve 22h 30min SEČ nebo 30. VI. ve 21h 30min SEČ). Nejslabší hvězdy mají jasnost 5,5 mag.



JUPITER – znázornění poloh čtyř nejjasnějších měsíců planety Jupiter (**Io** • **Europa** • **Ganymed** • **Kallisto**) vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu.

Layout © Adam Friedrich & Tomáš Stařecký, 1998 • © Říše hvězd 1998 • Adresa redakce: Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6–Dejvice, Česká republika.



SLUNCE přechází ze znamení Bliženců do znamení Raka 21. VI. v 15h 02min 42s; tehdy dosahuje v letním slunovratném bodu ekliptikální délky 90° a největší severní deklinace, den je nejdelší, nastává letní slunovrat a začíná astronomické léto. Od začátku měsíce se Slunce pohybuje souhvězdím Byka, 22. VI. vstupuje do souhvězdí Bliženců. 13. VI. je časová rovnice rovna nule, pravý i střední sluneční čas se ztotožní; pravé Slunce vrcholí na uvedeném stanovišti v 11h 59min 59s.

MĚSÍC k nám vlivem librace v šířce nejvíce nakloněn jižní oblasti 9. VI. Librace v délce způsobí, že k nám bude nejvíce nakloněn východní (levý) okraj 13. VI., západní (pravé) oblasti krátce po novu, 26. VI., kdy se můžeme pokusit sledovat obrysy valů Mare Orientale na okraji kotouče; za vhodných podmínek k tomu stačí i malý dalekohled. Měsíc západně od Jupitera spatříme před konjunkcí 17. VI. ráno, východně od Saturna 20. VI. (konjunkce nastává 19. VI. večer). 21. VI. bude Měsíc západně od Venuše před konjunkcí, ke které dojde večer. 22. VI. při konjunkci s Aldebaranem dojde nad naším obzorem k zákrytu hvězdy; bohužel za dne a jen dva dny před novem, takže úkaz zvládne jen větší dalekohled a pokud možno s dělenými kruhy, abychom mohli Měsíc za denního světla vyhledat. Vstup v Praze (Valašském Meziříčí) v 15h 24,3min (15h 26,6min), výstup v 16h 12,7min (16h 13,6min). Konjunkce s Regulem nastává 28. VI. ve 12h (Regulus 1,27° severně), večer toho dne Měsíc bude východně od Regula. Při odzemí 5. VI. se středy Země a Měsíce vzdálí na 404 926 km, při přizemí 20. VI. se přiblíží na 366 593 km.

MERKUR je viditelný koncem měsíce (od 20. VI.) večer nevysoko nad severozápadním obzorem, za soumraku mezi 20h 30min až 21h 00min. Jasnost planety během tohoto období klesá. Měsíc je poblíž 25. VI. (Merkur 5,8° severně).

VENUŠE svítí na ranní obloze jako jitřenka, podmínky k pozorování se ve srovnání s květnem zlepšily. Nadto koncem měsíce prochází zajímavou oblastí ekliptiky. 23. VI. je 6° jižně od Plejád, 28. VI. na spojnici Plejád s Aldebaranem.

MARS je v blízkosti Slunce nepozorovatelný; 21. VI. se vzdálí od Země na 376,69·10⁶ km, a poté se začíná přibližovat.

JUPITER se pohybuje souhvězdím Ryb, viditelný je zpočátku ráno a koncem měsíce ve druhé polovině noci. Ke sledování použijeme hvězdu 20 Psc (5,60 mag), s níž je planeta v konjunkci 13. VI. (Jupiter 10' severně).

SATURN je viditelný na ranní obloze blízko východu. Přesouvá se souhvězdím Ryb. Je mezi Venuší a Jupiterem, od 18. VI. do 22. VI. se v tomto seskupení pohybuje Měsíc.

URAN v souhvězdí Kozoroha je kromě večera pozorovatelný celou noc, vrcholí za ranního soumraku. Po květnové zastávce zůstává jeho zdánlivý pohyb velmi pomalý, retrográdní. Najdeme ho přibližně uprostřed spojnice θ Cap (4,19 mag) a 19 Cap (5,91 mag). 14. VI. prochází Měsíc 2° severně od planety.

NEPTUN je v souhvězdí Kozoroha a podmínky viditelnosti jsou podobné Uranovým, protože Neptun je nedaleko na západ od Uranu. Planetu najdeme zhruba stupeň JIZ od hvězdy 7 (σ) Cap (5,46 mag), od které se retrográdním pohybem zvolna vzdaluje k západu. 13. VI. prochází Měsíc 1,9° severně od planety.

PLUTO je po květnové opozici se Sluncem ještě relativně dobře viditelný. Pohybuje se zpětně západní oblastí Hadonoše, kulminuje pozdě večer a jeho pozorování vyžaduje ovšem větší dalekohled.

PLANETKY – (2) Pallas v souhvězdí Ryb je nad obzorem ve druhé polovině noci, (3) Juno v souhvězdí Lva je viditelná večer a zapadá kolem půlnoci. V opozici se Sluncem jsou 6. VI. (6) Hebe (9,4 mag) v Hadonoši a 14. VI. (18) Melpomene (9,6 mag), tamtéž; obě planety vrcholí kolem půlnoci.

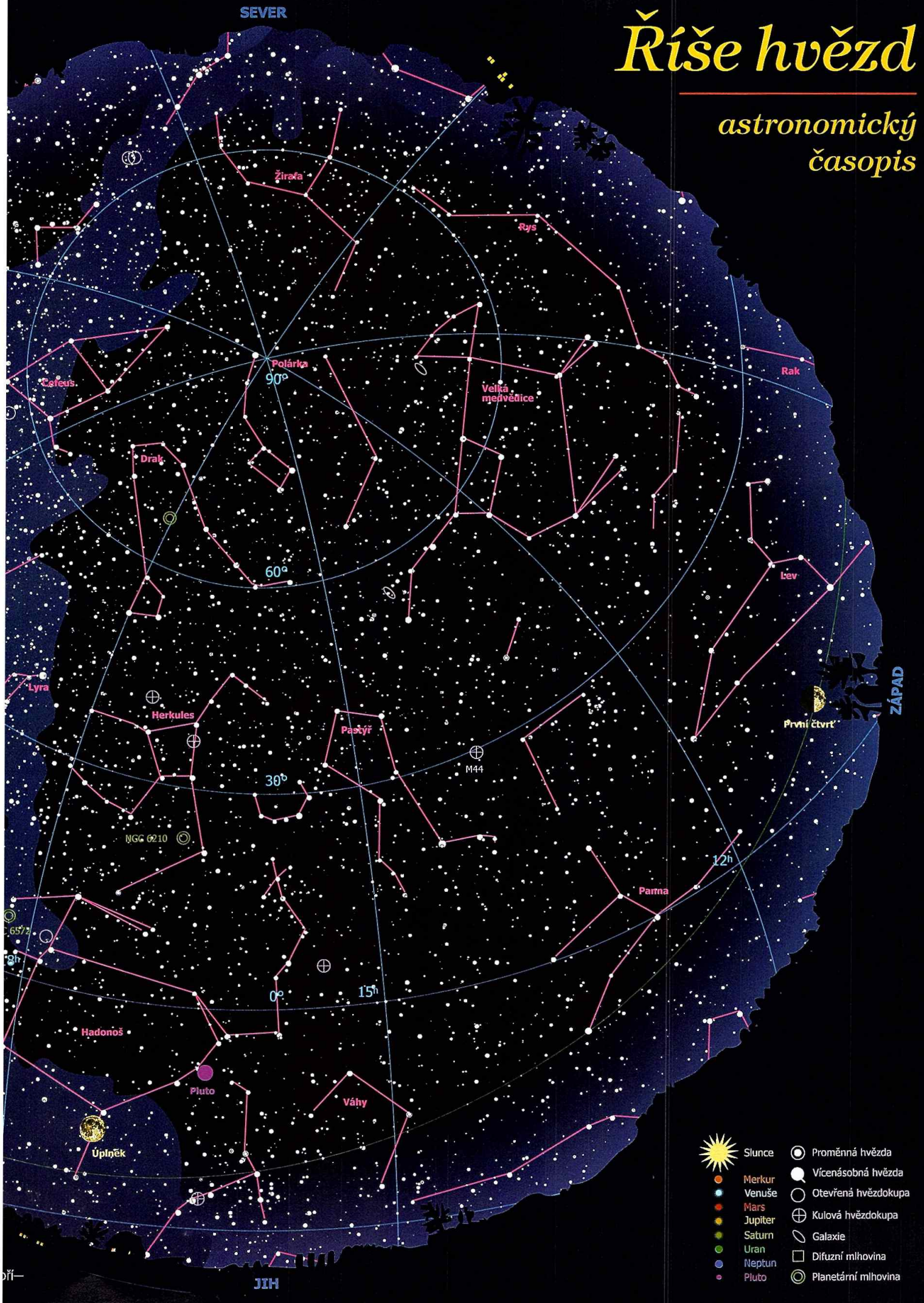
PROMĚNNÉ HVĚZDY – z dlouhodobých pulzujících hvězd má 4. VI. maximum V Cas (7,3 mag).

VÝCHOD

Mapa ekliptiky – polohy Slunce, planet a Měsíce. Značky Slunce a planet ukazují polohu těchto těles 15. června, poloha Měsíce je s jeho fází vyznačena pro každý den v 0h S. Nad mapkou je uvedena doba viditelné části oblohy.

Říše hvězd

astronomický časopis



- Slunce
- Merkur
- Venuše
- Mars
- Jupiter
- Saturn
- Uran
- Neptun
- Pluto
- Proměnná hvězda
- Vícnásobná hvězda
- Otevřená hvězdokupa
- Kulová hvězdokupa
- Galaxie
- Difúzní mlhovina
- Planétární mlhovina

Datum	Východ SEČ [h:min]	Západ SEČ [h:min]	Rektascenze α_{1998}	Deklinace δ_{1998}	Elongace	Fáze f [%]	Vzdálenost Δ [AU]
MERKUR							
01. VII. 1998	05:38	21:33	08 ^h 10 ^m 19 ^s	21°46'26"	21°05'45"	0,696	1,10461
08. VII. 1998	06:13	21:26	08 ^h 52 ^m 36 ^s	18°29'01"	24°48'13"	0,580	0,99225
15. VII. 1998	06:37	21:10	09 ^h 25 ^m 00 ^s	14°54'43"	26°34'38"	0,470	0,88192
22. VII. 1998	06:49	20:46	09 ^h 46 ^m 54 ^s	11°35'30"	26°03'40"	0,356	0,77845
29. VII. 1998	06:42	20:15	09 ^h 56 ^m 30 ^s	09°07'10"	22°35'51"	0,231	0,68790

VENUŠE							
01. VII. 1998	02:02	17:39	04 ^h 24 ^m 42 ^s	20°07'10"	31°18'46"	0,842	1,36502
08. VII. 1998	02:01	17:55	04 ^h 59 ^m 57 ^s	21°28'57"	29°37'46"	0,860	1,40493
15. VII. 1998	02:03	18:09	05 ^h 35 ^m 55 ^s	22°22'55"	27°54'40"	0,877	1,44276
22. VII. 1998	02:10	18:20	06 ^h 12 ^m 23 ^s	22°46'42"	26°09'51"	0,892	1,47835
29. VII. 1998	02:20	18:28	06 ^h 49 ^m 04 ^s	22°38'53"	24°23'38"	0,907	1,51157

MARS							
01. VII. 1998	02:56	19:20	05 ^h 44 ^m 03 ^s	23°55'30"	12°38'16"	1,000	2,51636
08. VII. 1998	02:49	19:14	06 ^h 04 ^m 50 ^s	24°02'09"	14°33'52"	1,000	2,51210
15. VII. 1998	02:42	19:07	06 ^h 25 ^m 28 ^s	23°58'33"	16°31'42"	1,000	2,50548
22. VII. 1998	02:37	18:58	06 ^h 45 ^m 53 ^s	23°44'59"	18°32'04"	1,000	2,49634
29. VII. 1998	02:32	18:48	07 ^h 06 ^m 04 ^s	23°21'50"	20°35'03"	1,000	2,48453

JUPITER							
01. VII. 1998	23:21	11:10	23 ^h 53 ^m 41 ^s	-02°03'44"	101°15'23"	1,000	4,67819
08. VII. 1998	22:54	10:44	23 ^h 54 ^m 52 ^s	-01°58'19"	107°37'12"	1,000	4,57335
15. VII. 1998	22:27	10:18	23 ^h 55 ^m 29 ^s	-01°56'37"	114°08'18"	1,000	4,47226
22. VII. 1998	22:00	09:50	23 ^h 55 ^m 31 ^s	-01°58'42"	120°49'22"	1,000	4,37628
29. VII. 1998	21:32	09:21	23 ^h 54 ^m 58 ^s	-02°04'36"	127°40'34"	1,000	4,28693

ASTRONOMIE

ČERVEN

Říše hvězd

Layout © Adam Friedrich & Tomáš
Adresa redakce: Na Kocínce 1740

Datum	Slunce		Astronomické události
	Východ	Západ	
01. VII. 1998	03:55	20:13	—
08. VII. 1998	04:00	20:09	—
15. VII. 1998	04:07	20:04	00:38
22. VII. 1998	04:15	19:57	01:17
29. VII. 1998	04:25	19:47	01:38

Časové údaje jsou uvedeny ve středoevropském čase (SEČ). Polohy planet jsou zobrazeny vzhledem k pozorovateli na severní polokouli.

				1 STŘEDA		východ západ Slunce 03:55 20:13 Měsíc 11:48 — 19:42 Měsíc v první čtvrti Abul Vefa †998 1000. výročí úmrtí	2 ČTVRTEK		Slunce Měsíc 20:13 kou		
6 PONDĚLÍ		východ západ Slunce 03:58 20:11 Měsíc 16:58 01:47	7 ÚTERÝ		východ západ Slunce 03:59 20:10 Měsíc 17:57 02:23	8 STŘEDA		východ západ Slunce 04:00 20:09 Měsíc 18:54 03:06 Bruno H. Burgel †1948 50. výročí úmrtí	9 ČTVRTEK		Slunce Měsíc 17:
13 PONDĚLÍ		východ západ Slunce 04:05 20:06 Měsíc 22:15 08:26	14 ÚTERÝ		východ západ Slunce 04:06 20:05 Měsíc 22:44 09:40 19h Jupiter v konjunkci s Měsícem	15 STŘEDA		východ západ Slunce 04:07 20:04 Měsíc 23:12 10:55	16 ČTVRTEK		Slunce Měsíc 16: Fran 85.
20 PONDĚLÍ		východ západ Slunce 04:13 19:59 Měsíc 01:29 17:01 Planetka (43) Ariadne v opozici se Sluncem	21 ÚTERÝ		východ západ Slunce 04:14 19:58 Měsíc 02:16 18:02 14h Venuše v konjunkci s Měsícem Milan R. Štefánik †1888 110. výročí narození	22 STŘEDA		východ západ Slunce 04:15 19:57 Měsíc 03:10 18:55 3h Mars v konjunkci s Měsícem Izrael Hiebner †1668 330. výročí úmrtí	23 ČTVRTEK		Slunce Měsíc 14: Nep Arnd 120
27 PONDĚLÍ		východ západ Slunce 04:22 19:50 Měsíc 08:31 21:41	28 ÚTERÝ		východ západ Slunce 04:23 19:49 Měsíc 09:34 22:05 Roger Lynds *1928 70. výročí narození	29 STŘEDA		východ západ Slunce 04:25 19:47 Měsíc 10:37 22:28	30 ČTVRTEK		Slunce Měsíc 6h: se p Sem 30.

Proč se Slunce s Měsícem nepotkávají



Zdávnych a dávnych časů, kdy svět vypadal docela jinak než dnes, se zachovala hrst vyprávění, kterými si lidé připomínají, jak všechno kolem nás vzniklo. Protože však lidská paměť je krátká, vzpomínky se rozutíkají jak korálky z roztrženého řetízku. A tak dnes již nikdo přesně neví, jak to vlastně doopravdy bylo. Poslechněte si nyní příběhy z krajiny, na jihu omývané oceánem a na severu vroubené vzosným Himálajem, který se svými štíty takřka oblohy dotýká. Příběhy o tom, proč se Slunce s Měsícem na nebi nepotkávají.

Pod horami se říká, že Slunce s Měsícem žili jako manželé a měli spolu mnoho synů a dcer, kteří se svými rodiči vycházeli na oblohu. Jenomže stejně jako pozemská, ani nebeská domácnost nebyla ušetřena nezvedených dětí. Synové, vycházející na oblohu se Sluncem, byli divocí a rozpalovali ji nevýslovným žářem. Dcery, které provázely Měsíc, zase byly zlé a mrazivé. Takže lidé nemohli přes den pracovat a v noci umírali chladem. Pozemšťané se tedy vypravili k jejich rodičům si stěžovat. Slunce s Měsícem viděli, že není možné, aby kvůli jejich nehodným dětem trpěly tisíce lidí, a dohodli se, že děti vyženou.

Slunce svůj slib dodrželo a vlídnými paprsky zahřívalo zemi samo, ale Měsíc měl pro dcery slabost, a tak je jednu podruhé nastrkal do košíku a za noci je tajně pouštěl na oblohu jednu po druhé. Slunce se tehdy velmi rozzlobilo a ohnivou holí chtělo Měsíc ztrestat. Nic nepomohlo, že mu Měsíc dal dvě dcery – Jitřenku a Večernici – na usmířenou. A tak od těch dob Měsíc spolu se svými dcerami bázlivě čeká, až se Slunce uloží ke spánku, a teprve potom vychází na oblohu. Jen někdy, strachy celý bledý, se krčí někde v ústraní, aby alespoň na chvilku mohl být na nebi zároveň se Sluncem.

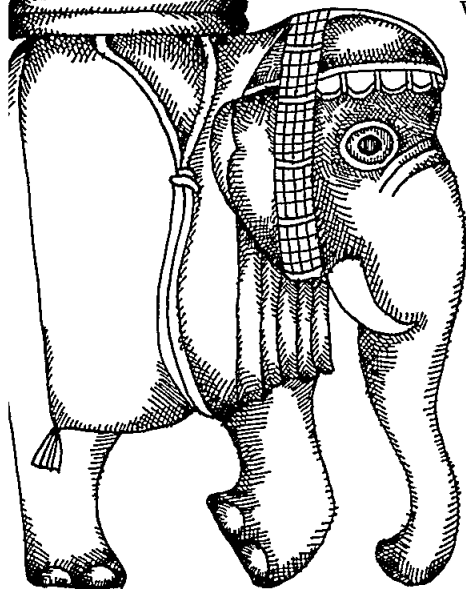
Lidem od břehů oceánu však vlny vyprávěly jiný příběh. Slunce a Moře byly sestry, a jak to už mezi dvěma půvabnými dívkami chodí, jednou se pohádaly o chlapce,

ktej se líbil oběma. Slunce, jež bylo mladší a muselo ustoupit, se urazilo a odešlo z domova. Po dlouhém cestování dorazilo do krajiny zvané Obloha. Tady si na modré louce hrál Měsíc s celým hejnem dětí. Slunci se jejich hra tolik zalíbila, že se chtělo přidat, ale všichni se jeho žáru lekli a rychle utekli. Druhý den se Slunce schovalo a řeklo si, že vykoukne pomalu, jenomže hvězdy se zase rozutekly. Měsíc to již nestačil a celý bledý zůstal stát. Slunce se marně snažilo Měsíc přesvědčit, že si chce s nimi jenom hrát. Bylo příliš velké a ohnivé. Přesto však naději neztrácelo a den co den se snaží Měsíc a hvězdy na nebeské louce zastihnout. Občas se mu to povede, když koutkem oka zahlédne Měsíc či nejstatečnější hvězdičku. Většinou se však trápí, někdy zrudne hněvem a pálí, jindy bledne žalem a vůbec nehřeje. Nejhuř mu je, když si vzpomene na svou sestru Moře. Pak pláče a pláče a slunečními slzami se naplní všechny studánky i řeky, potoky i jezera. Tak se svými slzami alespoň na dálku dotýká ztracené sestry.

Z nejhudšího kraje ve střední Indii, země nepoddajných Maráthů, k nám přes propast věků doléhá třetí, úplně odlišné vyprávění. V jedné vesničce stála nuzná chaloupka a v ní žila stařenka se čtyřmi neobyčejnými syny. Byli to Slunce, Měsíc, Déšť a Vítr. Ti jednou obdrželi pozvání na hostinu k bohatému statkáři. Jejich matka měla velkou radost a požádala je, aby jí každý z nich přinesl z hodokvasu trochu cukroví. Když se hoši po dlouhých radovánkách vrátili domů, teprve si vzpomněli, oč je matka žádala. Slunce se vmlouval, že tam cukroví nebylo, Déšť zase, že ho bylo málo a hosté je všechno snědli. Vítr se přiznal, že zcela zapomněl. Jen Měsíc vytáhl nejchutnější kousky zabalené v banánovém listu, a tak jako jediný dostal od matky požehnání.

Od těch dob lidé Slunci spílají, že jim vysušuje pole, proklínají Déšť, který přináší záplavy, a zehrají na Vítr, když odnáší střechy jejich obydlí. Jen Měsíc milují, za jeho svitu vycházejí ven a opěvují jej v básních. Bratři to ale Měsíci mají dodnes Měsíci za zlé. Slunce si dává velký pozor, aby nebyl na obloze s Měsícem společně, Vítr s Déštěm se zase často snaží zakrýt jeho vlídnou tvář a znepříjemnit lidem posezení pod měsíční oblohou.

Podle indických lidových pohádek • aki



Hvězdářova abeceda

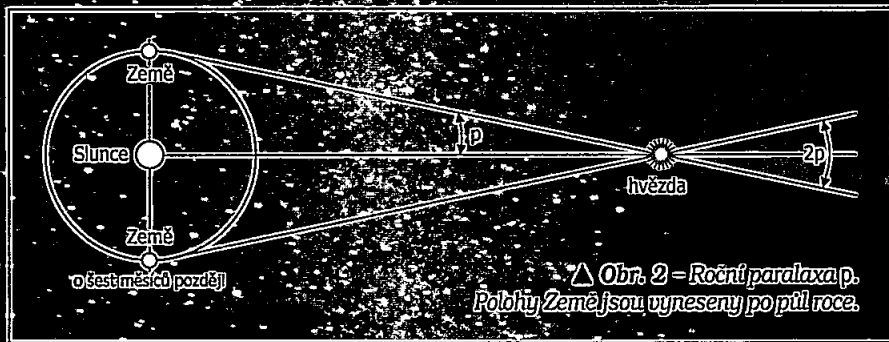
ÚHLY A PARALAXA

ÚVOD

Vztah mezi úhlovým rozměrem známého objektu a jeho vzdáleností si uvědomíme v podstatě automaticky – například tehdy, když řídíme auto. Vidíme-li dvě auta v různých vzdálenostech, pak to, které vypadá poloviční, je od nás zhruba dvakrát dále. Při tomto odhadu vycházíme z toho, že obě auta mají přibližně stejný lineární rozměr, a jejich vzdálenost odhadujeme z jejich úhlové (zdánlivé) velikosti. Tento myšlenkový přechod většina z nás provede u známých a relativně blízkých objektů poměrně snadno. Složitější je například odhadnout vzdálenost balónu, který pluje po obloze. Jednak jej nevidíme tak často, a pokud je vysoko, nenalezneme v jeho blízkosti žádný známý objekt, s nímž by se dal porovnat. Opticky totiž lze rozoznat pouze úhlovou vzdálenost dvou objektů nebo jejich úhlový rozměr. K určení reálného fyzikálního rozměru musíme dojit úvahou.

Úkolem následujícího cvičení bude zmíněný myšlenkový pochod systematicky zovazovat a kvantifikovat. Za pomoci jednoduchých a praktických postupů měření úhlů dospějeme ke vzdálenostem či lineárním rozměrům pozemských (ale i nebeských) objektů.

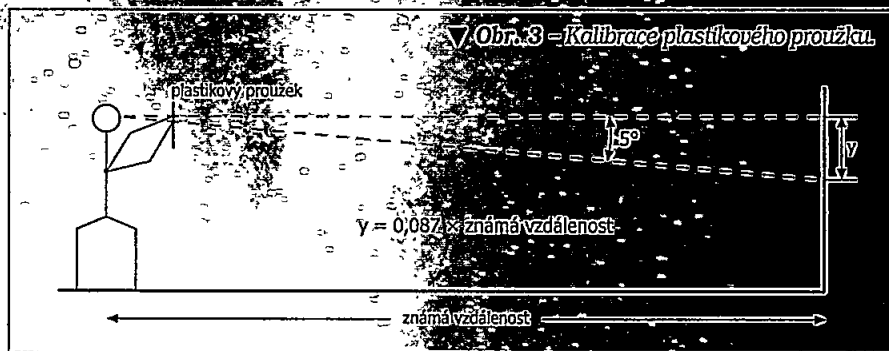
Měření vzdáleností k nebeským objektům je jedním ze základních astronomických problémů. Paralaxa nebeského objektu je podle definice jednou polovinou úhlu, který svírají zorné paprsky vycházející z koncových bodů základny. Pro objekty sluneční soustavy je touto základnou průměr Země (viz obr. 1), pro objekty vně sluneční soustavy je jí průměr dráhy Země kolem Slunce (viz obr. 2). Tyto paralaxy se nazývají ekvatorální horizontální paralaxa, respektive roční paralaxa.



△ Obr. 2 – Roční paralaxa p . Pohyb Země jsou vyneseny po půl roce.

Pozorujeme-li Měsíc ze dvou koncových bodů průměru Země, bude mít (vůči hvězdnému pozadí) dvě různé polohy. Celková velikost jeho zdánlivého přemístění z jedné polohy do druhé je okolo 2° (Na obrázku 1 je označena jako $2p$), přesná hodnota závisí na vzdálenosti Země-Měsíce. Paralaxa Měsíce je polovinou tohoto úhlu, tedy asi 1° (Paralaxa Měsíce je proměnlivá, mění se v rozmezí od $54'$ do $61'$ – poznámka redakce). Toto zdánlivé přemístění můžeme pozorovat i u všech hvězd, jde však o velmi

Pro takto vzdálené objekty bylo vhodné zavést speciální jednotku vzdálenosti – jeden parsek (1 pc). Je definován jako vzdálenost, při níž má objekt paralaxu právě $1''$. Jednoduchým výpočtem pro základnu o rozměru 1 AU zjistíme, že 1 parsek se rovná 206 265 AU, což je $3,086 \cdot 10^{13}$ km (nebo také 3,26 světelných let). Parsek je obecně užíván také proto, že s paralaxou je vázán jednoduchým vztahem $d = 1/p$, kde d je vzdálenost objektu v parsecích a p je paralaxa v úhlových vteřinách.



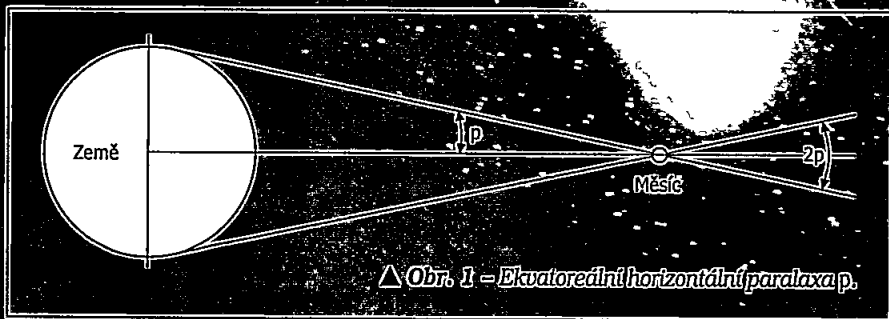
▽ Obr. 3 – Kalibrace plastického proužku.

malé úhly. (Paralaxa po Slunci nejbližší hvězdy (α Centauri) je menší než $1''$). V pozemském měřítku tato paralaxa odpovídá pětikoruně s průměrem kolem 2,5 cm, který pozorujeme ze vzdálenosti asi 5,2 km! Prakticky se měření paralaxy hvězd provádějí tak, že se fotografuje určité hvězdné pole a relativní polohy hvězd se měří pod mikroskopem.

MĚŘENÍ ÚHLŮ

a) Prvním krokem při praktickém měření pozemských vzdáleností je vytvořit si vlastní skálu a okalibrovat ji. S výhodou lze použít například průhledný plastický proužek se značkami po 5° . Postup kalibrace je naznačen na obrázku 3.

Na stěnu vyneseme značky, které jsou od sebe vzdáleny například 43,5 cm. Stoupneme si do vzdálenosti 5 m od stěny. Plastický proužek držíme v natažených pažích palců a ukazovácí kolmo k zemi. Dáme-li do zářky palce a ukazovácí pravé ruky s horní značkou na stěně a palec a ukazovácí levé ruky s dolní značkou na stěně, jsou prsty pravé a levé ruky od sebe vzdáleny právě 5° . Obec-



△ Obr. 1 – Ekvatorální horizontální paralaxa p .



▲ Obr. 4 - Vztah mezi délkou kruhového oblouku a úhlem příslušné kruhové výseče je $s = r \cdot \theta$.

ně totíž platí (viz obr. 3), že pokud mají značky vzdálenost rovnou 0,037 násobku vzdálenosti ke stěně, prsty na měřítku vymezují úhel 5°.

Na měřítku pak snadno vyznačíme škálu ve stupních jako násobky úhly tohoto intervalu.

b) S použitím vyznačené škály změříme vzdálenosti různých objektů - tyč, budova a podobně. Výsledky měření zaneseme do grafu a budeme hledat obecný vztah.

Vychází lineární? Pokud ne, je možné vytvořit takový graf, aby vztah byl lineární?

c) Vztah mezi úhlovým rozměrem objektu v radiánech, lineárním rozměrem objektu a vzdáleností je jednoduchý. (Použili jsme jej i při převodu parseku na astronomické jednotky)

$$s \approx r \cdot \theta$$

kde s je lineární rozměr objektu, r je vzdálenost pozorovatele od objektu, theta je úhlový rozměr objektu v radiánech.

Tato rovnice přirozeně vychází ze vztahů pro kruh (viz obr.4). V tomto případě je s délkou kruhového oblouku, r poloměr a theta úhel kruhové výseče. Pro trojúhelník ji lze s dostatečnou přes-

ností použít, když je theta menší než 15°. Při výpočtech si jen musíme uvědomit, jaký je vztah mezi stupni a radiány. Pro obvod kruhu platí

$$s = 2 \cdot \pi \cdot r$$

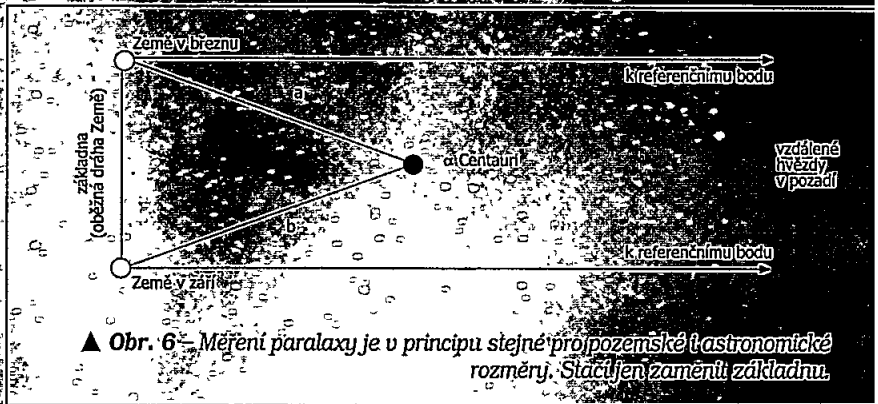
theta je v tomto případě 360°, a tedy 2 * pi = 360°. Z toho 1 radián je roven 57°. Chceme-li, aby theta vycházelo ve stupních, stačí je násobit faktorem 1/57. Sróvnajte s odst. a) 5/57=0,037.

$$s = \frac{r \cdot \theta}{57}$$

Vypočítejte nyní výšku zvoleného objektu z odstavce b). (Pokud jste vzdálenost od objektu odkrokovali, vyjde vám výška objektu v krocích.)

d) Zkuste použít své měřítko k měření úhlových vzdáleností mezi nebeskými objekty.

Lze z těchto měření spočítat jejich



▲ Obr. 6 - Měření paralaxy je v principu stejné pro pozemské i astronomické rozměry. Stačí jen zaměřit základnu.

vzdálenost od Země?

PARALAXA

Měření vzdálenosti objektu prostřednictvím paralaxy znamená určení úhlu jeho zdánlivého přemístění při pozorování ze dvou odlišných pozic. Potom aplikujeme výše popsany vztah s tím, že známe theta a s. Náznorný příklad paralaxy je na obrázku 5. Podržíme před očima ukazováček a pozorujeme jej proti pozadí nejprve jedním a pak druhým okem. Zdá se nám,

jako by se oproti objektům pozadí p souval podle toho, kterým okem se n něj díváme. Paralaxu ukazováčku vzdálenost od očí k prstu snadno spočítáme, když za s dosadíme vzdáleno mezi očima (základnu), r je pak vzdálenost k prstu a theta úhlový posun vůz pozadí. Podobně lze určit vzdálenost j kéhokoli objektu, stanovíme-li si nějak vzdálený referenční bod, vůči němu zkoumáme posun.

a) Umístíme objekt do určité vzdáleno tí a vyznačíme si základnu (někol metru).

b) Pozorujeme objekt z jednoho krajní bodu základny a změříme jeho úhly von vzdálenost od nějakého (co ne vzdálenějšího) referenčního bodu. M říení opakujeme z druhého krajní bodu základny. Situace je znázorněn na obrázku 6, kde je vidět, že princ je stejný i pro měření vzdáleností n beských objektů.

c) Sečtete dva změřené úhly (a a b) a z káte úhel theta (viz obr. 6). Pro urče vzdálenosti ke zvolenému objekt užijte opět výše uvedený vztah.

OTÁZKY K ZAMYŠLENÍ

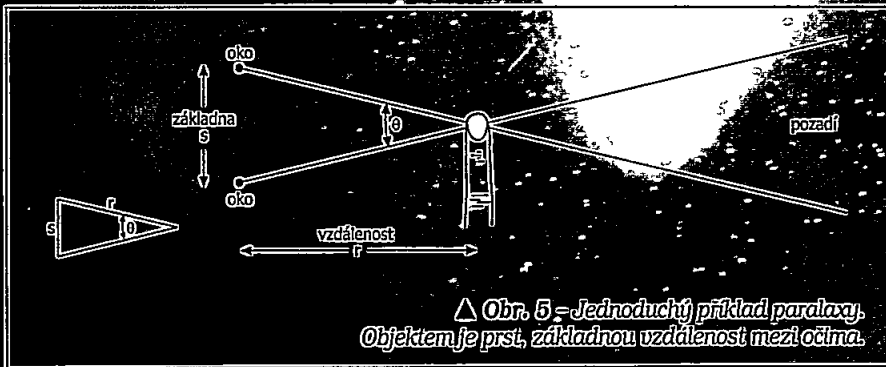
1) Jaké mohou být důvody rozdílu me pozorovanými a měřenými vzdáleno mi objektů?

2) Jak ovlivňuje vzdálenost referenčníc zdrojů (hvězdné pozadí) měření par laxy?

3) Hvězda Deneb je ve vzdálenosti 160 světelných let. Jaká by měla být je paralaxa? Je pravděpodobné, že tat vzdálenost byla spočtena prostředníc tvím měření paralaxy?

4) Jaká by byla paralaxa Proximy (Centauri, kdyby byla měřena z Mar su? (Určete dle předcházejícího text vzdálenost a Centauri od Země)

(Roff/Kelsey/Neiff: Activities in Astronomy, USA, 199 0 přeložila Erika Poko



▲ Obr. 5 - Jednoduchý příklad paralaxy. Objektom je prst, základnou vzdálenost mezi očima.

Třetí chvost komety Hale-Bopp

Když astronomové ohlásili objev třetího chvostu komety Hale-Bopp, tvořeného z plynného sodíku, bylo zřejmé, že tento typ ohonu nebyl nalezen na žádné jiné kometě.

„Myslím, že nebyl dosud viděn nebo předpovězen“, řekl astronom Brian Marsden, který pracuje v centrále pro astronomické objevy Mezinárodní astronomické unie v Cambridge (Massachusetts, USA). O kometách je již dlouho známo, že mají dva druhy ohonů, jeden vytvořený z prachu a druhý z plazmatu. „Nový objev se zdá být opravdu třetím ohonem“, prohlásil tehdy Marsden. Některé předcházející komety měly několiknásobné chvosty, jeden až osminásobné, ale vždy obvyklých dvou typů.

Objev byl učiněn týmem astronomů na observatoři v La Palma na Kanárských ostrovech. Nový ohon má podle nich zcela jiný tvar, složení a polohu než prachové a plazmatové ohony komety Hale-Bopp. Prachový ohon je velmi široký, jasný a je zakřiven do tvaru vějíře. Plazmatový ohon se skládá ze spleti úzkých svazků, které lze pozorovat nalevo od prachového ohonu. Sodíkový ohon se nachází ještě dále vlevo. Je velmi tenký a táhne se ven, rovný jako šip. Bez jakéhokoli rozšíření se vytrácí do vesmíru.

Kamera, kterou byl objev učiněn, byla konstruována speciálně pro pozorování komety Hale-Bopp. Na rozdíl od většiny astronomických dalekohledů má tento přístroj velmi široké zorné pole – asi 20 stupňů (neboli 40 sřek úplňku Měsíce), aby mohl zaznamenat podrobnosti o dlouhých ohonech komety Hale-Bopp. Chvosty, třebaže sahají až do vzdálenosti přesahující 100 milionů kilometrů od jádra komety, tedy přibližně stejně jako je vzdálenost Země-Slunce, představují jen velmi malou část celkové hmoty komety. Skládají se totiž z velmi nepatrných částic, tak jemných jako například v kouři cigaret.

Objevitelé třetího chvostu, stejně jako řada dalších astronomů, se shodují na tom, že nemají žádnou teorii, jak je vlastně sodíkový ohon utvořen (tento plyn, na rozdíl od plazmatického ohonu, nemá žádný elektrický náboj) a proč má tak jedinečné uspořádání. „Je to trochu překvapivé. Může to být dokonce nejpřekvapivější věc, kterou jsme v souvislosti s kometou Hale-Bopp zaznamenali“, podotkl Marsden.

Pozorování bylo prováděno s použitím filtru, který zdůrazňuje světlo vydávané neutrálním, nenábitým sodíkovým plynem. „Sodíkové atomy absorbují světlo velmi snadno, proto mohou být unyčleny do velkých rychlostí lákem slunečního světla“, dodal astronom Michael Combi z univerzity v Michiganu, kde probíhá výzkum týkající se obsahu sodíku v kometách.

Zatímco sodík v kometě není nicím novým, jeho nalezení v separátní odlišné formě je zcela neocckávané. Dlouhý, pomalý prachod komety Hale-Bopp sluneční soustavou poskytl astronomům neobvyklou příležitost ke podrobnému studiu skladby a chování této komety. Dosud odhalili takovou rozmanitost v chemickém složení, jaká nebyla u komet nikdy dříve zaznamenána. Pozorování tohoto typu se považují za velmi významná pro pochopení zrodu sluneční soustavy, protože existuje domněnka, že komety obsahují původní hmotu, která zůstala vlastně nezměněná od zrodu sluneční soustavy před 4,5 miliardami roků.

Pozorování dále podporují dřívější záznamy o tom, že jádro komety Hale-Bopp, špinavá sněhová koule, z níž se postupně vypařuje prach a plyn, je jedním z největších, jaká kdy byla viděna. Se svými asi 40 kilometry v průměru je více než třikrát větší než jádro Halleyovy komety. Kometa Hale-Bopp je zároveň jednou z nejprašnějších dosud pozorovaných komet, což jí dává neobvyklý tvar vyvrtky kolem jádra. Její tvar a chování věrně připomíná kometu Dionati, viděnou v roce 1858.

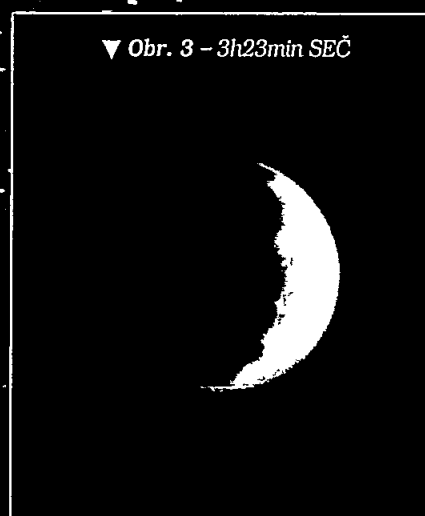
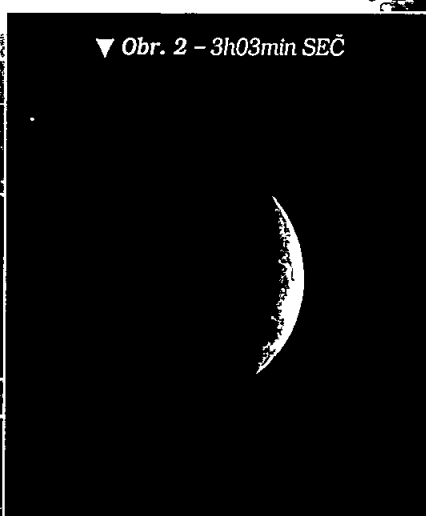
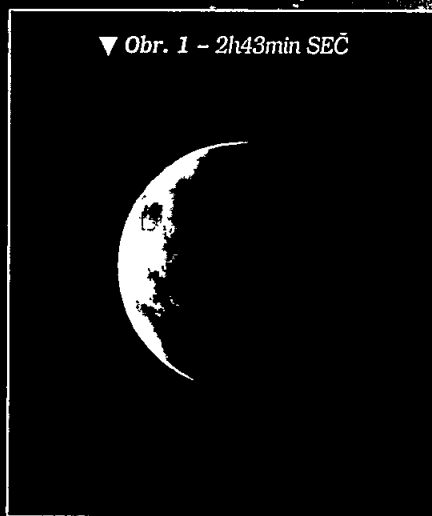
© Jaromír Kouřil

okénko pozorovatelů

Úplné zatmění Měsíce 27. září 1996

Při pozorování úplného zatmění Měsíce dne 27. září 1996 byl i při mlhavém počasí Měsíc prakticky jediným viditelným útvarem na nebi. V binaru 25x100 byl postupující šedý stín zprvu neostrý, později se daly určovat časy vstupů jednotlivých útvarů do stínu. Při úplném zatmění pak byl Měsíc dosti jasný, růžové barvy se světým lemem. Ve 4h15min SEČ definitivně zmizel v mlze. V průběhu zatmění se dal pouhým okem spatřit vlevo od Měsíce Saturn.

© Bohumír Štěpánek

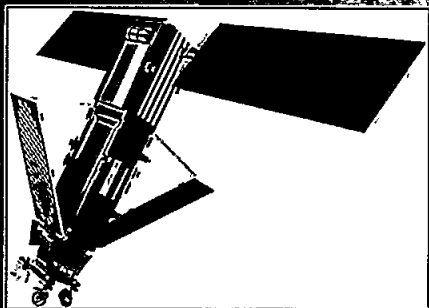


Úplné zatmění Měsíce 27. IX. 1996 (teleobjektiv MTD 1000 mm, Fujicolor Super G Plus 400, exp. = 1/30 s) (foto – Bohumír Štěpánek, Litvínov)

GRAVITAČNÍ

»ŠKATULATA, HEJBETE SE!«

Na oběžných drahách kolem Země je stále živěji. Nejzajímavější jsou unikátní manévry s telekomunikační družicí Asiasat 3, kterou měla loni v prosinci měla vynést ruská raketa Proton na geostacionární dráhu ve výšce 35 800 km se sklonem 0°. Stupeň DM-3 jí však místo toho zanechal na nevyužitelné přechodové dráze ve výšce 365 až 35 989 km se sklonem 51,6°.



▲ Obr. 1 – Družice ze souhvězdí Iridium.

Přímě Asia Satellite Telecommunications Co. Ltd. z Hongkongu pojišťovna bráskně zaplatila ztrátu, družice typu HS-601HP, vyrobená Hughes Space and Comm. se stala majetkem Hughes Global Service a dostala novou sandl pod názvem HGS-1. Její kapalínový motor Marquardt R-4D-11-300 byl několikrát zapojen v perigeu dráhy tak, aby se postupně zvýšilo apogeum až k dráze Měsíce: 16. IV. bylo dosaženo vzdálenosti 88 000 km, 18. IV. 108 000 km, 23. IV. 148 000 km, 26. IV. 207 000 km a 30. IV. 319 785 km. Po posledním manévru 7. V. družice 13. V. obletí Měsíce a s využitím jeho gravitačního pole se má dostat zpět do geostacionární výšky!

Gravitačního manévru využila poprvé i sonda Cassini, 26. IV. Ve 13:46 UT prolétla ve vzdálenosti pouhých 284 km nad povrchem Venuše. Rychlost se zvýšila z 37,4 km·s⁻¹ na 40,99 km·s⁻¹. Příští průlet jí čeká v červnu 1999 opět kolem Venuše, v srpnu 1999 ji unychní Země a posledního dne roku 2000 proletí kolem Jupiteru.

V dubnu byly doplněny rovněž systémy družice na nižších drahách, určené pro přenos signálů mobilních telefonů.

NOVÁ SOUVHĚZDÍ

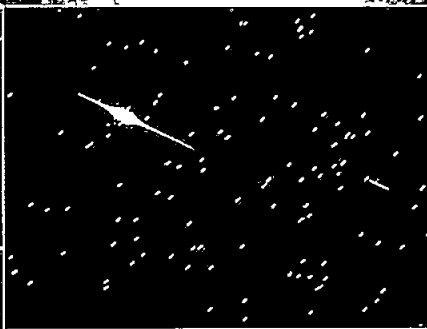
Globalstar tvoří družice Space Systems/Loral pro přenos hlasu, dat, faxu a další telekomunikační služby od počátku 1999. Kolem roku 2005 by sítě mělo užívat asi 20 milionů stanic ve více než stovce států. Systém bude mít celkem

48 operačních satelitů (+ 8 záložních) a 50 až 75 pozemních stanic. Konsorciem firem vede výrobce družice a jeho novým členem se stala China Telecom Group Ltd., která investovala 37,5 milionů USD.

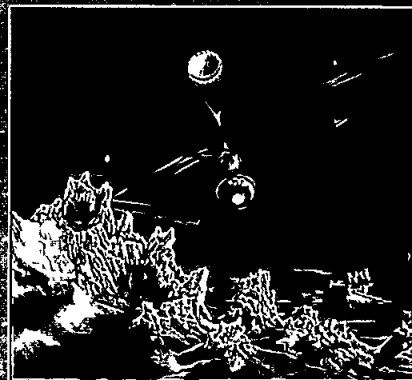
Už v září 1998 však začne fungovat souhvězdí Iridium – 66 družic sdružení koncernů Motorola (letos slaví 70. výročí svých telekomunikačních služeb) a Lockheed-Martin v celkové hodnotě 5 miliard USD. Název prvku s atomovým číslem 77 byl zvolen podle počtu původně plánovaných družic: 77. Na frekvencích 1621,35 až 1626,5 MHz (pásmo L) budou zajišťovat telefonické, datové i faxové spojení mezi libovolnými místy na povrchu Země (mobilní kapsní telefon stojí asi 3 500 USD). Operační dráhy se sklonem 86,4° leží ve výšce 776 až 779 km a jsou kolem planety rozloženy v šesti rovinách. Jednotlivé družice jsou nyní postupně vyváděny z počátečních na operační dráhy, zatím jen dvě selhaly a zůstaly nefunkční, čtyři jsou na takzvaných technických drahách.

Využívaná frekvence leží velmi blízko pásma 1610,6 až 1613,3 MHz, chráněného pro radioastronomická pozorování radikálu OH a vyvolává proto reálné nebezpečí rušení vědeckého výzkumu. Provozovatel sítě vysel 18. III. vsírc alespoň observatoři Arecibo na Portoriku a vždy na devět hodin denně omezi provoz družic nad třístametrovým radioteleskopem. Objevil se však ještě jeden nepřijemný efekt: při určitém nastavení Slunce, tělesa družice a pozorovatele na Zemi působí tepelná ochrana antén jako zrcadlo, vytvářející záblesky s jasností až -8 magnitudy, trvající 5 až 20 sekund a viditelné dokonce i při mírně zataženém obloze nebo za dne.

Připravují se však ještě další globální sítě, mezi nimiž nejbizarnější je systém 840-(I) družic v hodnotě přes 9 miliard USD, který hodlá od roku 2002 provozovat společnost Teledesic. V ní hraje prim americký softwarový gigant Microsoft, spojený s nejvýznamnějším výrobcem telefonů v USA McCaw Cellular a podpó-



▲ Obr. 2. – Záblesk družice, působený tepelnou ochranou antén



▲ Obr. 3 – Umělecká vize výzkumu S turmova měsíce Titanu sondou Cassini

rovány Japonskou Nippon Telephone and Telegraph.

Existují ovšem i regionální soustavy v Austrálii byl před několika lety vytvořen mimo jiné první provozní družicový systém, pracující s mobilními telefony

HVEZDNÉ OBCHODY

Družicové spoje se staly první komerčně využitelnou aplikací kosmonautiky. Rone přibývá na oběžné dráze 15 až 20 družic v úhrnné hodnotě kolem 1,5 miliardy USD; jejich starty jsou pro raketoví firmy obchodem za nejméně 1 miliard USD. Protože provoz telekomunikačních družic představuje roční obrát mnoha miliard USD, dosahuje čistý zisk astronomických částek (jen Intelsat měl lozisk 0,9 miliardy USD!)

Avšak význam kosmických telekomunikací nestačí jen hodnotit dolarem. Jejich nástup znamená pro lidskou společnost změnu větší, než si dosud uvědomujeme. „My v televizi“ řekl známý komentátor Gronkate, „jsme přesvědčeni, že skutečný smysl a význam nového komunikačního mostu je v unikátní schopnosti zachytit bezprostřednost – zaznamenat, co nového se právě teď odehrává v opačném konci světa.“

Veřejnost se o tom plně přesvědčila po konfliktu v Perském zálivu. Zatímco některé družice sdělovaly, co se právě dělo (byla to vlastně první válka v přímém přenosu), jiné propojovaly narychlo v budovaná velitelská stanoviště v terénu s centrálním velitelstvím. Vysoko na bojištích spojovaly mohutné ústředí desetitisíce hovorů současně, aby koordinovaly rozmístování jednotek a jejich zásobování.

Neméně významný byl vliv na události, spojené s pádem komunistických režimů. „Pokus o převrat v Rusku v roce 1991 byl zmařen díky telekomunikačním a družicím“ soudí osmdesátiletý A. C. Clarke.

o Marcel Gr

◦ měsíc = 1. jednotka času odvozená z pohybu Měsíce kolem Země. Viz též anomalistický, drakonický, siderický, synodický, tropický m. ◦ 2. kalendářní jednotka s proměnlivým počtem dní ◦ Měsíc = přirozená družice planety Země, vzdálená průměrně 384 400 km. Průměr M. je 3 476 km, hmotnost 1/81 hmotnosti Země. Obíhá se siderickou periodou 27,322 dne. Doba oběhu M. kolem Země je shodná s dobou rotace, proto je vidět stále jedna (i když je přivrácená) strana. Viz též librace M. Světlo odrazeným slunečním světlem, nemá atmosféru, vodu ani magnetické pole. Povrch M. tvoří rozsáhlé planiny zvané moře (moře), krátery vznikly dopadem meteoritů a zejména i vulkanickými procesy. 19.VII. 1969 přistála na povrchu M. americká kosmická loď Apollo 11 jako první lidskou posádkou (N. A. Armstrong, E. E. Aldrin) ◦ měsíční reserň = otřasy měsíčního povrchu, způsobené většinou dopady meteoritů. Doznívají až několik hodin, na některých místech se opakují pravidelně ◦ měsíční brázda = úhlna v měsíční kůře, která se táhne po povrchu Měsíce ◦ měsíční kráter = kruhová prohlubeň na měsíčním povrchu o průměru až 300 km ohraničená vyvýšeným valem. M. k. jsou důsledkem dopadu meteoritů na měsíční povrch a vulkanických procesů, zčásti vyvolaných dopady větších těles ◦ měsíční kruh = viz Metonův cyklus ◦ měsíční moře = největší impaktní kráter na povrchu Měsíce o průměru 300 až 1 000 km, vyplněné ztuhlou bazaltickou lávou. Latinské názvy m. m. pocházejí od italského astronoma G. B. Riccioliho (roku 1651) ◦ meteor = obecné jméno odhrávající se v zemské atmosféře; v astronomii jev, který vzniká poté, co do zemské atmosféry vnikne úlomek meziplanetární látky vysokou (nadzvukovou) rychlostí. Třením o vzduch se brzdí, zahřívá a excituje a ionizuje okolní vzduch. Světelný jev, který vzniká deexcitací a recombinační excitovanými částicemi v atmosféře, se odhrává ve výškách 110 až 90 km nad povrchem Země. Většina tělísek se při průletu atmosférou vypařila rozpráší, jenom zvlášť velká, z odolného materiálu a s nízkou geocentrickou rychlostí se neodpaří úplně a jejich zbytky pak dopadají na povrch Země jako meteority ◦ meteorický roj = proud meteoroidů obíhajících kolem Slunce po eliptické dráze, která protíná dráhu Země. V době, kdy Země prochází průsečíkem těchto dráh, vletují meteoroidy do zemské atmosféry a vyvíjejí zde m. r. Výskyt m. r. se opakuje jen s malým časovým posunem vždy ve stejném období roku. Poněvadž dráhy meteoroidů m. r. jsou při vstupu do atmosféry prakticky rovnoběžné, zdá se vlivem perspektivy, že meteoroidy vylétují z jednoho místa na hvězdné obloze (z takzvaného radiantu roje). Jednotlivé roje jsou pojmenovány podle souhvězdí, kde leží radiant. Vznikají nejčastěji rozpadem mateřské komety, která s rojem souvisí ◦ meteorit = zbytek meteoroidu, který se zcela nerozpadl v atmosféře a dopadl na povrch Země. Denně dopadá na Zemi zhruba 20 tun meteorického materiálu. M. dělíme na kamenné (aerolity), železné (siderity) a železno-kamenné (mezosiderity). Na Zemi dopadá více než 90 % kamenných m., třebaže ve sbírkách jsou uloženy zejména železné m. (na zemském povrchu jsou trvanlivější a pro svou tmavou barvu i nápadnější). Zvlášť velké m. jsou schopny vyhloubit na povrchu i rozsáhlé meteorické krátery (například Arizonský kráter). Téměř na každém tělese sluneční soustavy nacházíme stopy po dopádech m., takzvané dopadové krátery.

Tajemství smrti prvního kosmonauta světa přetrvává

Jurij Gagarin... zahynul 28. března 1968 při havárii cvičného letadla MiG-15. Příčiny této katastrofy nebyly dosud úspěšně vysvětleny.

Zavinil ji snad alkohol, nedbalá technická údržba, zásah vyšší moci, které se nelíbí Gagarinův přídor k disidentství?

Kritického dne čtyřtřicetiletý plukovník Gagarin vykonával spolu se svým instruktorem, zkušeným pilotem plukovníkem Serjoginem, běžný cvičný let. Startovali z letiště Čkalovské poblíž Hvězdného Městčka u Moskvy, kde vojenští kosmonauti bydlí a mají výcvikové středisko. Avšak počasí bylo horší, než předpovídali meteorologové, a proto Serjogin let zkrátil na minimum. Po dvanácti minutách Gagarin oznámil, že se vrací, ale za dalších třicet vteřin zmizel jejich stroj z obrazovky radaru.

Záchranné helikoptery jej našly rozbitý někde deset kilometrů od letiště. Větaďlo nemělo čerňou skříňku, která by zaznamenávala technický stav stroje, a proto byla vládní vyšetřovací komise odkázána za rozbor situace a zprávy svědků.

Nicméně vědecký komentátor Sergej Leskov ve vládním listu zveřejněný nyní tvrdí, že státní komise se úmyslně ztřeptala a resorťních důvodů vyhnila skutečným příčinám katastrofy.

Neří pravdou, že oba letci byli pod vlivem alkoholu, což mělo způsobit jejich zkázu, jak se občas říká. Před každým letem museli piloti absolvovat lékařskou prohlídku, přičemž by se na to přišlo, a pozdější rozbor jejich krve nic takového nenaštil, uvádí Leskov. Známy novinář Jaroslav Golovanov, který se s Gagarinem přátelil, v deníku Komsomolskaja pravda připoisť, že se první kosmonaut občas opijel: „Já sám jsem s ním pil.“ Měl však prý takovou sebedisciplínu, že při práci se alkoholu vyhýbal.

Zato nadřízení se podle posledních setření při přípravě osudného cvičného letu dopustilo zanedbání řady služebních povinností. Oba piloti dostali stroj starý patnáct let, který měl za sebou dvě generálky, motor dokonce čtyři. Navíc k nim byly připevněny dvě přídavné nádrže, každá pro 260 litrů paliva. To trojnásobně snižovalo aerodynamické vlastnosti stroje. Je zajímavé, že ani před katastrofou, ani po ní nikdo nezkoušel, jak let v takové konfiguraci vypadá.

Některí lidé tvrdí, že MiG-15 se mohl dostat do větrné stopy jiného stroje a to zavinilo pád. Na to jsou rozporné názory. Proti svědectví Alexeje Leonova, Valerije Bykovského a dalších kosmonautů stejně jako kolchozníků, kteří slyšeli pravděpodobně zvuk stíhačky Suchoj-15, stojí úřední tvrzení, že v oblasti Gagarinova letu se žádný jiný stroj nepohyboval. A proto také nikdo situaci, kdy se MiG-15 dostane do větrného vrtu od nadzvukové stíhačky, nepromodeloval.

Podle Leonova se komise vyhnula verzi o dalším stroji, proto, že by to ukázalo, jak se nad moskevským nebem hrubě narušují pravidla bezpečnosti. A to mohl zlomit vaz některým vysoce postaveným generálům. V poslední době se mezi ruským obyvatelstvem rozšířila pověsť, že první kosmonaut musel zemřít, protože se stával politickým oponentem sovětského systému. To ostře vypráví Golovanov: „Tím být nemohl, protože byl bezprostředním výsledkem existujícího režimu. Vždycky a všude chválil komunistické myšlenky, neexistuje jedině ústní či písemné svědectví o jakékoli politické konfrontaci... Nebyl disidentem, ani jím nepomáhal, ani se za ně nepřimlával.“ Trošku havarovaného letadla také neukazovaly na nějaký atentát.

Známy zkušební pilot Igor Volk se obává, že po tolika letech se příčinu smrti prvního kosmonauta už objasnit nikdy nepodaří.

◦ Karel Pačner, MF dnes, 12. dubna 1996

časové signály

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ

Den	UT1-signál [s]	UT2-signál [s]	Den	UT1-signál [s]	UT2-signál [s]
Leden 1997			Únor 1997		
1. I.	-0,1112	-0,1161	6. II.	-0,1718	-0,1722
6. I.	-0,1208	-0,1249	10. II.	-0,1808	-0,1805
11. I.	-0,1304	-0,1338	15. II.	-0,1902	-0,1891
16. I.	-0,1413	-0,1441	20. II.	-0,1981	-0,1961
21. I.	-0,1498	-0,1520	25. II.	-0,2073	-0,2042
Březen 1997			Duben 1997		
2. III.	-0,2175	-0,2132	1. IV.	-0,2913	-0,2766
7. III.	-0,2283	-0,2226	6. IV.	-0,3049	-0,2881
12. III.	-0,2422	-0,2350	11. IV.	-0,3185	-0,2996
17. III.	-0,2543	-0,2454	16. IV.	-0,3297	-0,3078
22. III.	-0,2664	-0,2556	21. IV.	-0,3413	-0,3184
27. III.	-0,2793	-0,2666	26. IV.	-0,3522	-0,3274

◦ Vladimír Ptáček

M5 – NGC 5904

Ser

kulová hvězdokupa

Jasnost: 5,8 mag

Úhlový průměr: 17,4'

Vzdálenost: 27 000 ly

Pozorovatelnost: prosinec – září

Hledání: V protažení hlavy Hada (β a δ Ser). V blízkosti hvězdokupy se nachází hvězda viditelná pouhým okem.

Ideální zvětšení: 50× – 200×

Popis: Snadno rozeznatelná už v triedru jako mlhavá hvězda, jedna z nejjasnějších kulových hvězdokup na severní obloze. Ve velkém dalekohledu rozlišíme spoustu jednotlivých hvězd.

Poznámky: Hvězdokupa obsahuje více než půl milionu hvězd.

$\alpha = 15^h 18,6^m$
 $\delta = + 02^\circ 05'$

HVĚZDOKUPA
KULOVÁ

CELÝ ROK

NGC 6210

Her

planetární mlhovina

Jasnost: 9,3 mag

Úhlový průměr: 16,2"

Vzdálenost: 6 000 ly

Pozorovatelnost: Téměř po celý rok, kromě podzimu

Hledání: Pod »květináčem« Herkula, blízko β Her. V malém zvětšení nerozlišitelná, ale v těsném sousedství se nacházejí poměrně jasné hvězdy.

Ideální zvětšení: 200×

Popis: Malá mlhavá hvězdička.

Poznámky: Centrální hvězda má jasnost 12,7 mag (V), mlhovina se rozpíná rychlostí 20 až 35 km·s⁻¹.

$\alpha = 16^h 44,5^m$
 $\delta = + 23^\circ 48'$

PLANETÁRNÍ
MLHOVINA



CELÝ ROK

společnost přátel říše hvězd

SPOLEČNOST PŘÁTEL ŘÍŠE HVĚZD

Vznik a zálibe členství je vázán na předplatitelský odběr časopisu Říše hvězd. Členem se může stát každý, kdo souhlasí s cíli Společnosti a má řádně roční předplatné na tento časopis. Dokladem o členství je platný členský průkaz, který člen obdrží po potvrzení přihlášky a zaplacení předplatného. • Jednou z činností, kterou se Společnost zabývá, je schromažďování finančních prostředků na vydávání časopisu Říše hvězd. Za jakoukoliv pomoc, již časopis podpoříte, děkujeme. Číslo účtu je 1339057-068/0800, var. symbol 002.

PŘIHLAŠUJI SE ZA ČLENA »SPOLEČNOSTI PŘÁTEL ŘÍŠE HVĚZD«

Jméno	Příjmení	
Adresa		
PSČ	Stát	Rodné číslo
Povolání		Datum a podpis

Prohlašuji, že na adresu agentury A. L. L. production s. r. o., PQB 732, 111 21 Praha 1, je moje výhradní distributorem časopisu Říše hvězd pro Českou republiku, bylo poukázáno složenkou typu »C« předplatné (na č. 1/1998 až 12/1998) 360 Kč s tím, že součástí členství je dodávka časopisu na uvedenou adresu. Tuto přihlášku zašlete laskavě na adresu Říše hvězd – agentura, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6 – Dejvice. Členář ze Slovenské republiky, zašlete předplatné složenkou typu »C« na adresu: L. K. Permanent s. r. o., P. P. 4, 834 14 Bratislava 34.

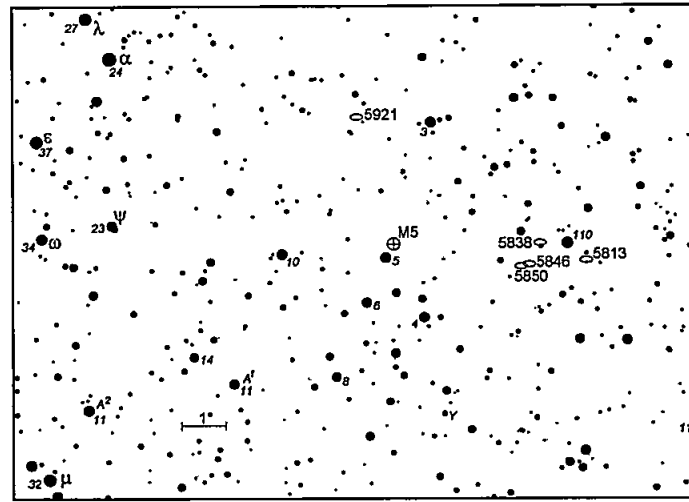
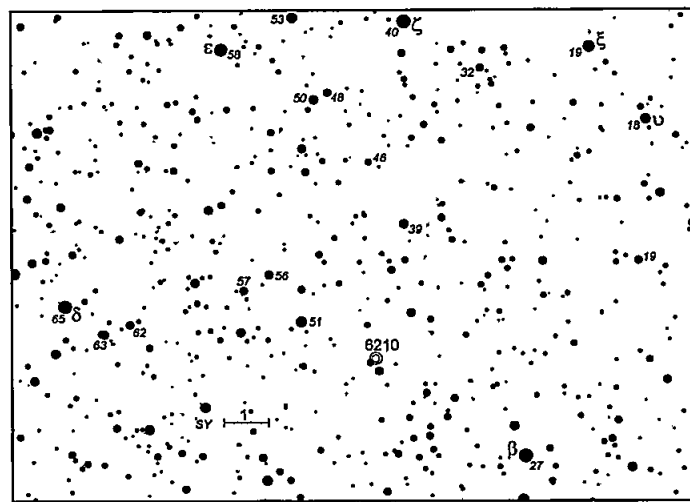
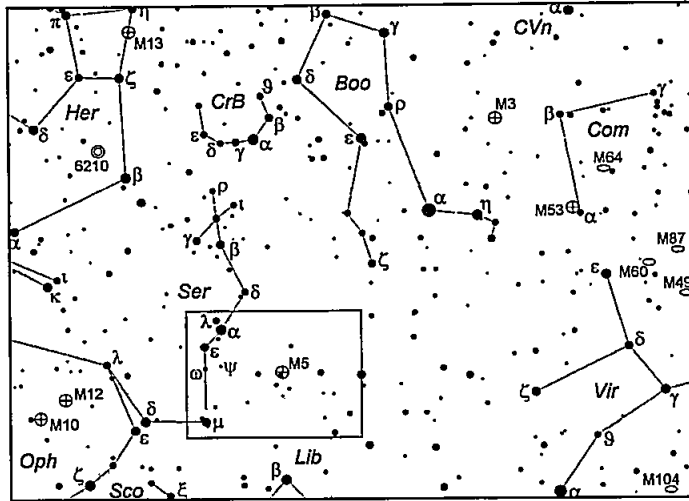
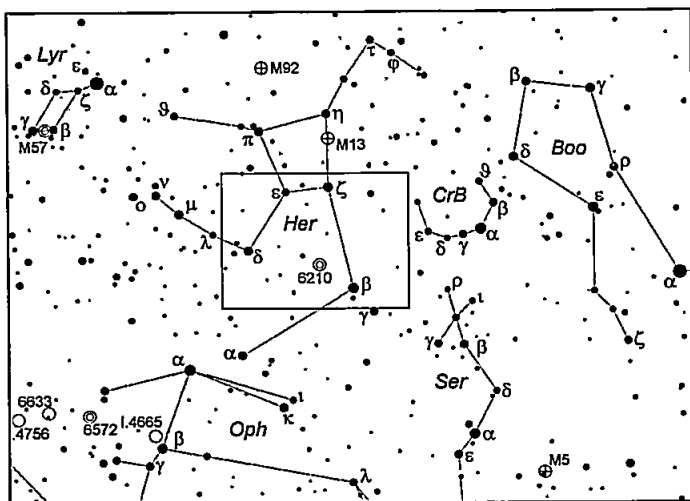
A.L.L. production s. r. o.



Výhradní distributor časopisu ŘÍŠE HVĚZD pro ČR a zahraničí
 • P. O. Box 732
 • 111 21 Praha 1
 tel. 02/2422 9599 • fax 02/2423 1003

Rozhodnete-li se pro předplatné v průběhu roku, zaplatte za každé požadované číslo 35 Kč nebo celoroční předplatné ve výši 360 Kč (tedy 30 Kč za jedno číslo) složenkou typu »C«. Do zprávy pro příjemce uveďte, od kterého čísla vám má být časopis zasílán.





společnost přátel říše hvězd

V minulém čísle jsme Vám slíbili, že Vás budeme informovat o výhodách, které Vám přináší členství ve Společnosti přátel Říše hvězd. V současné době je redakce v jednání s dalšími astronomickými subjekty, a proto Vás v tuto chvíli seznámíme jen s prvními definitivními výsledky dohod s našimi partnery. O dalších smlouvách Vás budeme pochopitelně průběžně informovat.

Připomínáme, že nové průkazky budou členům postupně zasílány během května a června.

VÝHODY PRO ČLENY SPOLEČNOSTI PŘÁTEL ŘÍŠE HVĚZD, PLATNÉ OD DRUHÉ POLOVINY ROKU 1998, TO JEST OD 1. ČERVENCE 1998

- 1) Hvězdárna Veselí nad Moravou – bezplatný vstup
- 2) Hvězdárna Veselí nad Moravou – 50% sleva z prodejní ceny publikací hvězdárny
- 3) Hvězdárna Klaf – sleva na vstupném
- 4) Hvězdárna a planetárium České Budějovice – sleva na vstupném na prohlídku a na pořady
- 5) Říše hvězd – agentura – sleva na vstupném na všechny pořady, které agentura pořádá pro veřejnost
- 6) Říše hvězd – agentura – 20% sleva z prodejní ceny panelové diskuse «Astronomie a společnost»
- 7) Říše hvězd – agentura – 20% sleva z prodejní ceny publikace «Sluneční hodiny»

inzerce

Říše hvězd nabízí panelovou diskusi «Astronomie a společnost» s tématy:

- I) Historie královských astronomů aneb k čemu vládce potřeboval hvězdáře
- II) Astronomie a kritický racionalismus
- III) Vědní povědomí

Objednávky přijímá redakce Říše hvězd, cena 20 Kč + poštovné.



Inzeráty v rámci čtenářského servisu a ty, které nejsou předmětem komerčního využití, jsou zveřejňovány za jednotný poplatek 50 Kč (členové Společnosti přátel Říše hvězd 25 Kč). Texty těchto inzerátů zašlete spolu s dokladem, že na konto 1389057-068/0800 VS 003 bylo poukázáno 50/25 Kč, na adresu: Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6 – Dejvice. Podmínky placené soukromé a podnikové komerční inzerce poskytne redakce na požádání – otiskěny jsou na straně 71.

POPTÁVKA

- Koupím somet binar 25x100 v zachovalém, ale i horším stavu. Zn.: nabídněte. [05-98]
- Redakce shání Říši hvězd, ročník 1 až 10, i nesvázané. [06-98]

PENSION U NOVÁKŮ
 srazy • večírky • školení • ubytování • parking
 Ulice ČSA 231 • 254 01 Jílové u Prahy • 02/99 53 750

Říše hvězd má široké zázemí mezi zájemci o astronomii především v České a Slovenské republice. Okruh jejich čtenářů tvoří nejen astronomové amatéři i profesionálové, ale i nejširší veřejnost, nacházející v astronomii potěšení, zálibu a vzdělání. Vzhledem k tomu, že za minulého režimu došlo k dlouholetému a v podstatě totálnímu výpadku i minimální dostupnosti a možnosti získání jakékoliv astronomické techniky, literatury atp., je inzerce výrobků a služeb nabízených v této oblasti, publikovaná na stránkách Říše hvězd, velmi účinná, neboť míří přesně k těm adresátům, jimž je určena. Přesvědčte se o tom i Vy

KDO JSME

Prestížní český vědeckopopulární astronomický měsíčník pro nejširší veřejnost, odbornou i laickou • Časopis s dlouholetou tradicí — byl založen v březnu 1920; je to jediný a nejstarší astronomický časopis v České republice, třetí svého druhu na světě • Držitel medaile Johanna Keplera • Na jeho počest byla pojmenována planetka číslo 4090 (1986 RH), jménem Říše hvězd • Měsíčník s celostátní působností, který obsahuje navzájem na světově bohatě tradice československé astronomie. Zveřejňuje širokou paletu vědeckopopulárních článků, především původních, ze všech oblastí astronomie. Je univerzálním astronomickým časopisem pro nejširší okruh čtenářů, pro něž je astronomie zálibou i profesí, od astronomů amatérů po světově proslulou profesionální astronomii.

KDO JSOU NAŠI ČTENÁŘI

(z výsledků čtenářského průzkumu z října 1995, na který odpovědělo více než 1 200 čtenářů) Každé číslo si podle statistiky přečte průměrně 3,22 čtenáře, což při současném nákladu představuje více než 10 200 čtenářů • Říše hvězd pravidelně čte 94 % čtenářů, 88 % čtenářů si časopis zakládá • Téměř 52 % čtenářů čte Říše hvězd více než 10 let, 76 % více než 5 let • Říše hvězd je čtena čtenářů nejrozličnějších profesí, převážně generacemi mezi 18 a 66 lety • Asi 73 % čtenářů čte Říše hvězd má SŠ nebo VŠ vzdělání • Mezi čtenáři Říše hvězd převládají muži • Vedle astronomie se čtenáři Říše hvězd zajímají především o další a příbuzné přírodní vědy, ale i o literaturu, sport, hudbu, životní prostředí, cestování a další formy využití volného času.

KDE NÁS NAJDETE

Adresa redakce: Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8, 60 00 Praha 6 — Dejvice; tel. 0602/322 990; Internet rishve@mbox.vol.cz • Adresa inzertní agentury: Agentura Říše hvězd, Na Kocínce 1740/8, 160 00 Praha 6 — Dejvice; ☎ 0602 322 990; INTERNET rishve@mbox.vol.cz • Vydávatel: časopis vydává Společnost přátel Říše hvězd v Agentuře Říše hvězd

DALŠÍ INFORMACE

Uzávěrka objednávek pro inzerci: 30 dní před vyjitím čísla • Distribuce: A. L. Production a L. K. Permanent • Rozsah a barevnost jednoho čísla: 20 stran textu, 4 strany klídkové obálky (CMYK), 4 strany barevné vložky (CMYK) • Náklad: 2 500 ks • Periodicita: měsíčník • Formát: 210×297 mm, zdrojlo 178×257 mm • Technologie výroby: offsetový tisk, vazba V2 • Polotónový rastr 160 lpi pro obrazové přílohy uvnitř časopisu i na obálce časopisu • Podklady pro tisk: přesný text psaný psacím strojem nebo na disketě ve formátu ASCII/ANSI (1 normostrana = 30 řádek po 60 úhnech; pozitivní fotografické předlohy černobílé i barevné; minimálního formátu 13×18 cm (maximálně formátu A3), diapozitivů standardních formátů; digitalizované grafické soubory na disketě ve formátech EPS, IJFF, JPEG; filmy pro offset formátu 1:1 pozitivní; výstup z laserové tiskárny (použít kresbě); kresba černou tuší

Všeobecné podmínky inzerce

[Inzertní kařicelář Říše hvězd — dále jen RH; zadavatel inzerce — dále jen zadavatel]

Zadání inzerátu

- a) RH přijímá inzeráty na základě objednávky nebo smlouvy a dodaných podkladů.
- b) Za včasné dodání textu inzerátu a bezchybných podkladů pro tisk je odpovědný zařadavatel.
- c) Zadavatel odpovídá za obsah a právní přípustnost textových a obrazových podkladů poskytnutých za účelem inzerce.
- d) RH neodpovídá za správnost údajů v uveřejněných inzerátech a není povinna zkoumat zakázky a inzeráty, zda jimi nejsou porušována práva třetích osob.

Vracení podkladů a korektura nářtisku

- a) Podklady pro tisk se řadavatelům inzerce vrací jen na vyžádání. RH je uchovávat tři měsíce po proběhnutí objednané inzertní akce, pokud není dohodnuto jinak.
- b) Obřaby inzerátů budou zaslány řadavatelé pouze na jeho výslovné přání. Náklady budou účtovány řadavatelé. Pokud řadavatel neoznámí nesouhlas s redakční úpravou inzerátu v určenou dobu, předpokládá se, že souhlasí.
- c) RH zaručí pro dodání titulu běžnou řakost tisku v rámci možností, které poskytnou podklad pro tisk a použité technologie.

Umístění inzerátu v časopisu

- a) Mimořádně sjednané inzeráty na redakčních stranách jsou inzeráty, které přiléhají textu, a nikoli k jiným inzerátům.
- b) Inzeráty, které v důsledku své redakční stylizace nejsou rozeznatelné jako inzerát označí RH slovem inzerce.
- c) Pokud není sjednáno přesné číslo časopisu, ve kterém má být inzerát zveřejněn umístí RH inzerát v nejbližším možném termínu.
- d) Pokud řadavatel objedná inzerát o rozměrech, které neodpovídají rozměru uvedeným v ceníku inzerce v časopisu Říše hvězd, bude inzerát přizpůsoben nejbližšímu možnému rozměru.
- e) RH si vyhrazuje právo upravit rozměr inzerátů z důvodu sestavení inzertní nebo redakční strany. Pokud je dohodnuta maximální cena, nebude překročena. Možné úpravy rozměru se netýká hotových grafických podkladů.
- f) Pokud řadavatel předá graficky nezpracovaný inzerát, RH jej zpracujev rozměru odpovídajícímu rozsahu textu.

Inzerát uveřejněný pod značkou

- a) RH je povinna shromažďovat a předávat řadavatelé došlé nabídky na inzeráty pravidelně v době 4 týdnů ode dne uveřejnění. Po této době RH není povinna došlé nabídky evidovat a uchovávat.

Právo odmítnout inzerát

- a) RH si vyhrazuje právo odmítnout zakázku z důvodu obsahu, původu nebo technické formy, jestliže jsou v rozporu se zákony, úředními předpisy, dobrými mravy, zvyklostmi nebo jestliže poškozují dobré jméno RH.
- b) RH nemusí řadavatelé zdůvodňovat, proč inzerát odmítá.

Neplnění zakázky

- a) Pro případ vyšší moci je RH zbavena závazků k plnění zakázek a poskytování náhrady škody.
- b) Pokud se neplní celá zakázka pro okolnosti, za které nenese odpovědnost RH, musí řadavatel hradit RH rozdíl mezi dohodnutou a skutečnému odběru odpovídající slevou.

Placení inzerátu

- a) Cena za inzerát se účtuje po zveřejnění inzerátu. Faktura se zasílá řadavatelé spolu s kontrolním výřiskem.
- b) Neuvede-li řadavatel přesný rozměr inzerátu a ponechá rozhodnutí na RH, je pokladem pro zúčtování dle druhu inzerátu skutečný tiskový rozměr.
- c) Existují-li důvodné pochybnosti o platební schopnosti řadavatelé, je RH oprávněné požadovat úhradu v hotovosti předem nebo zálohu ve výši až 70 %.
- d) V případě, že je řadavatel v prodlení s placením faktury, je povinen úhradit RH majetkové sankce v dohodnuté výši a není-li v konkrétním případě dohodnuto, 0,1 za každý den z prodlení.
- e) Pokud pohledávky nebudou zaplacené ve stanovené době, odpadá nárok na veřké poskytnuté slevy. Řadavatel je pak povinen hradit plnou cenu zakázky.
- f) RH si vyhrazuje právo stanovit na inzeráty v přílohách Říše hvězd zvláštní ceny.

Reklamače — náhradní plnění

- a) Pokud se projeví v průběhu tisku nedostatky v podkladech pro tisk, které při plnění zakázky nejsou okamžitě viditelné, pak řadavatel nemá nárok na slevu na náhradní inzerát.
- b) Řadavatel má v případě zcela nebo zčásti nečitelného, nesprávného nebo neúplněného očištění inzerátu nárok na slevu nebo bezchybný náhradní inzerát, avšak pouze v rozsahu, v němž byl účel inzerátu omezen, pokud se nejedná o případ uvedené v bodě 8. a).
- c) Reklamovat inzerci je možno do 30 dnů po zveřejnění inzerátu.
- d) Pokud řadavatel převezme odpověď na inzerát, ztrácí nárok na možnost reklamace.

CENÍK PLOŠNÉ INZERCE V ČASOPISE ŘÍŠE HVĚZD				
Umístění	Plocha	Barevnost	Rozměry [mm]	Cena [Kč]
Druhá a třetí strana obálky	1/1	4	210×297	24 000
		1	210×297	18 000
	1/2	4	210×148	12 000
		1	210×148	9 000
Čtvrtá strana obálky	1/1	4	210×297	60 000
		1	210×297	32 000
Textové a inzertní strany uvnitř časopisu	1/1	1	178×257	13 000
		1	117×257/178×168	8 600
	1/2	1	86×257/178×126	6 500
	1/3	1	56×257/178×84	4 300
	1/4	1	86×126/178×60	3 250
	1/6	1	86×83	2 150
	1/8	1	86×61	1 600
	1/16	1	86×29	800

Redakce nabízí starší čísla Říše hvězd až se 40% slevou. Niž uvádíme všechna čísla, která jsou k dispozici, včetně názvů hlavních příspěvků a jejich autorů. Písemné objednávky přijímá redakce Říše hvězd.

Říše hvězd 73 (1992), 5 Kč: 6/1992 - Nad novým obrazem Venuše (M. Eliáš); Kometa P/Grigg-Skjellerup (J. Bouška); Některé výsledky vizuálních pozorování zákrutových dvojhvězd (J. Borovička) * **7/1992** - Kde jdeme - a kolem čeho? (M. J. Plavec); 90 let od smrti profesora Vojtěcha Šafaříka (M. Kopecký) * **9/1992** - Globální změny ozónové vrstvy a jejich projevy nad územím Československa (K. Vaníček); Sůny v kosmické mlze - zárodky galaxií (M. Plavec) * **11/1992** - 75. výročí vzniku České astronomické společnosti; Můj život s hvězdami (Z. Bochníček); ČAS: Mnoho díky a hrst vzpomínek (M. J. Plavec); Astronomické vzpomínky (I. Šolc); Zdrávas česká astronomie (Z. Kvíz)

Říše hvězd 74 (1993), 8 Kč: 1/1993 - ČAS (J. Kleczek); Persjeidy a návrat periodické komety Swift-Tuttle (V. Znojil); Začínajícím hvězdářům (I) - První pohled do vesmíru (1. lekce) (Z. Pokorný) * **6/1993** - Žeň objevů 1992 (1.) (J. Grygar); Velký ničitel ve středu Galaxie aneb když jedna černá díra, proč ne čtyřicet tisíc? (M. J. Plavec); Vizuální pozorování Slunce v roce 1992 (L. Schmied); Začínajícím hvězdářům (6) - Trajektorie planet (3. praktikum) (Z. Pokorný) * **12/1993** - Úvahy o antropickém principu a o mimozemském životě (A. D. Fokker); Poznámka o antropickém principu (J. Novotný); Začínajícím hvězdářům (10) - Záření kosmických těles (6. lekce) (Z. Pokorný); **Obsah 74. ročníku Říše hvězd; Astronomický adresář 1993-1994 České a Slovenské republiky; příloha - astronomický kalendář**

Říše hvězd 75 (1994), 12 Kč: 9-10/1994 - První poznatky o srážce komety Shoemaker-Levy 9 s Jupiterem (V. Vanýsek); Žeň života Slunce (J. Kleczek); Žeň objevů 1993 (IV.) (J. Grygar)

Říše hvězd 76 (1995), 25 Kč: 2-3/1995 - Planety; bohové a lidé (J. Kleczek); Přesčasné na Marsu (L. Něslušán); Budeme ještě v noci vidat hvězdy? (J. Papoušek); Začínajícím hvězdářům (15) - Vzdálenost Cefeid (7. praktikum) (Z. Pokorný); František Link (1906-1984) * **4/1995** - Žeň objevů 1994 (I.) - (1.) (J. Grygar); Příběh komety Biela (J. Kyselý) * **5-6/1995** - Planety podobné Zemi (M. Eliáš); Žeň objevů 1994 (II.) - (2.) (J. Grygar); Má smysl pozorovat sluneční skvrny pouhým okem? (V. Letfus); Sledování nárazové vlny od Slunce k Zemi (L. Křivský); Lawrence H. Aller aneb jak se pozemský zlatokop změnil ve hvězdářství; Královský astronom John Flamsteed a Greenwich (F. Jáchim) * **7-8/1995** - Kdy doopravdy zapadne Slunce? (J. Hollan); Planety a bohové zblízka (J. Kleczek); Kosmonautika v roce 1994 (M. Grün); Žeň objevů 1994 (III.) - (2.) (J. Grygar) * **9-10/1995** - CCD (Milan Kment); O jednom velkém jarním bólu (P. Šplurný); Žeň objevů 1994 (IV.) - 2. Mezplanetární látka (J. Grygar); Pohled kritického racionalisty na astrologii (V. Vanýsek); Eugene Andrew Cernan - člověk, který zatím jako poslední chodil po Měsíci; Lékařovy astronomické názory - Jan Jessenius (F. Jáchim) * **11-12/1995** - Periodické komety a jejich označování (J. Bouška); Hubbleův kosmický dálkohled zahájil útok na Hubbleovu konstantu (L. Richterek); Sluneční zatmění v roce 1994 - Maroko a Brazílie (E. Marková); Vizuální pozorování Slunce v roce 1994 (L. Schmied, V. Neliba); Žeň objevů 1994 (V.) - 3. Sluneční soustava; 4. Hvězdy (J. Grygar); Vesto Malvin Slipher (F. Jáchim)

Říše hvězd 77 (1996), 25 Kč: 1-2/1996 - Galileo zkoumá Jupitera (J. Macháček); Disk hvězdy Betelgeuse (J. Kleczek); Věda a mystika (V. Vanýsek); Žeň objevů 1994 (VI.) - 5. Neutronové hvězdy a pulzary; 6. Galaxie (J. Grygar); Přílohy: Obsah 76. ročníku Říše hvězd; Astronomický kalendář České republiky 1995-1996 * **3-4/1996** - Člověk a vesmír (J. Kleczek); Žeň objevů 1994 (VII.) - 9. Život na Zemi a ve vesmíru; 10. Astronomické přístroje; 11. Astronomie a společnost; Příloha - Panelová diskuse - Astronomie a společnost (I. Historie královských astronomů aneb k čemu vládce potřeboval hvězdáře, II. Astronomie a kritický racionalismus, III. Vědní povědomí) * **5-6/1996** - Astronomie na internetu I. (J. Chlachula); Kosmonautika v roce 1995 (M. Grün); Člověk a vesmír - Co jsme ve vesmíru? (J. Kleczek); Harlow Shapley a stavba Galaxie (F. Jáchim) * **7-8/1996** - Pohledy do vesmíru - Gravitační čočky (J. Kleczek); Člověk a vesmír - Kdo jsme ve vesmíru? (J. Kleczek); Astronomie na internetu (II.) (J. Chlachula); Žeň objevů 1994 (VIII.) - 7. Kosmologie, 8. Částicová fyzika (J. Grygar)

Říše hvězd 78 (1997), 30 Kč: 1-6/1997 - Vizuální pozorování Slunce v roce 1995 (V. Neliba, L. Schmied); Astronomie na internetu (III.) (J. Chlachula); Země koruny české a polární záře (V. Letfus); O vrcholech středověké předkopernikové astronomie (F. Jáchim) * **7-12/1997** - Vizuální pozorování Slunce v roce 1996 (V. Neliba, L. Schmied); Vesmír à la René Descartes (F. Jáchim); Kometa C/1996 B2 (Hyakutake)

Říše hvězd 79 (1998), 35 Kč: 1/1998 - Vývoj obrazového zachycení polárních září (L. Křivský); Rozhovor s profesorem Jorge Sahadem; Vesmír v báchkách a legendách - Z příběhů opeřené hada (E. Poková); Sucho na Marsu, povodeň na hvězdárně ve Veselí nad Moravou (I. Miček); Hvězdářova abeceda - Určování výšky hor na Měsíci * **2/1998** - Kde jsme ve vesmíru (J. Kleczek); Friedrich Wilhelm Bessel (F. Jáchim); Hvězdářova abeceda - Rotační perioda Merkuru; Jak se cítil Američan českého původu na ruské orbitální stanici Mir - rozhovor s astronautem českého původu J. Blahou.

nepřehlédněte



PIVO SVĚTOVÉ ZNAČKY



Říše hvězd uvádí světovou premiéru nejhranější hvězdářské opery

EBIL A SINGULARITA

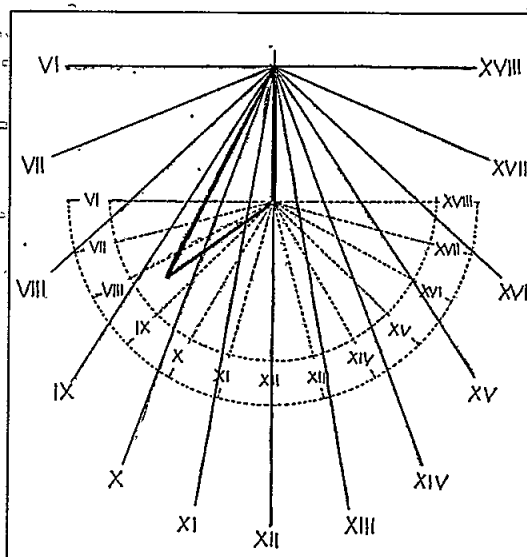
V SOBOTU 13. ČERVNA 1998 OD 20 HODIN

ve velkém sále planetária

Hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně na Kraví hoře
Hrají a zpívají sólisté, sbor, orchestr a balet Hvězdárny Veselí nad Moravou

Sluneční hodiny

Říše hvězd-agentura v roce 1998 vydá publikaci Sluneční hodiny autora Josefa Jíráska, v níž naleznete nejen vysvětlění principu funkce základních typů slunečních hodin spolu s výkladem souvislosti z astronomie, deskriptivní geometrie a gnómoniky, ale i přesný návod, jak si sestavit sluneční hodiny vlastní. K dokonalému pochopení tematicky přispívají ojedinelé zpracované barevné rysy. Publikace je doplněna fotoalbem slunečních hodin na pražských budovách. K nejzajímavějším objektům jsou připojeny krátké kapitoly přibližující jejich historii, popřípadě legendy k nim se vážící. Máte-li o tuto knihu zájem, neváhejte a zasílejte předběžné objednávky na adresu redakce. Členům Společnosti přátel Říše hvězd poskytujeme dvacetiprocentní slevu.



▪ Redakce Říše hvězd

V příštích číslech najdete

- Volné pokračování článků «Člověk a vesmír» a «Pohledy do vesmíru»
- Články o výzkumu meziplanetární hmoty, zejména komet (včetně těch nejjasnějších)
- Historickou astronomickou tematiku: A. S. Eddinga, J. Palisa, J. C. Kapteyn, C. Hoffmeister a další
- Přečtete si o tom, jak se někdy i armády zaslouží o vědu
- Připraven je původní rozhovor se skandinávskými hvězdáři
- Podíváte se do meteorického kráteru v Arizoně
- Dozvíte se o vztazích mezi nervovou činností a sluneční aktivitou
- Nebudou chybět články o CCD kamerách ani o pokroku ve výzkumu blízkého i vzdáleného vesmíru, pokračování Hvězdářovy abecedy a další vesmírné báje
- Nechte se překvapit a zachovejte přízeň astronomickému časopisu Říše hvězd - stojí to za to!

▼ Kometa Hale-Bopp 8. III. 1997 (foto – Milan Antoš, Česká Třebová)



▼ Kometa Hale-Bopp 8. III. 1997 (foto – Miloš Tichý, Hvězdárna Klet)



▼ Kometa Hale-Bopp 9. IV. 1997 (foto – Zdeněk Moravec, Hvězdárna Klet)



▼ Kometa Hale-Bopp 11. III. 1997 (foto – Jana Tichá, Hvězdárna Klet)



ÉÓŠ

Tiskárna ÉÓŠ

Jana Zajíce 14, 170 00 Praha 7

Tel. 02/ 37 99 66 • Tel./fax 02/ 33 37 50 88

Kvalitní a levný tisk na Letné

Od letáku přes katalogy až po knihy



Tisk černobílý i barevný



Malé i velké náklady



Zajišťujeme polygrafickou výrobu na klíč



**Kompletní dodávky včetně grafického návrhu,
sazby, osvitu a knihařského zpracování**

Rychle • Levně • Kvalitně