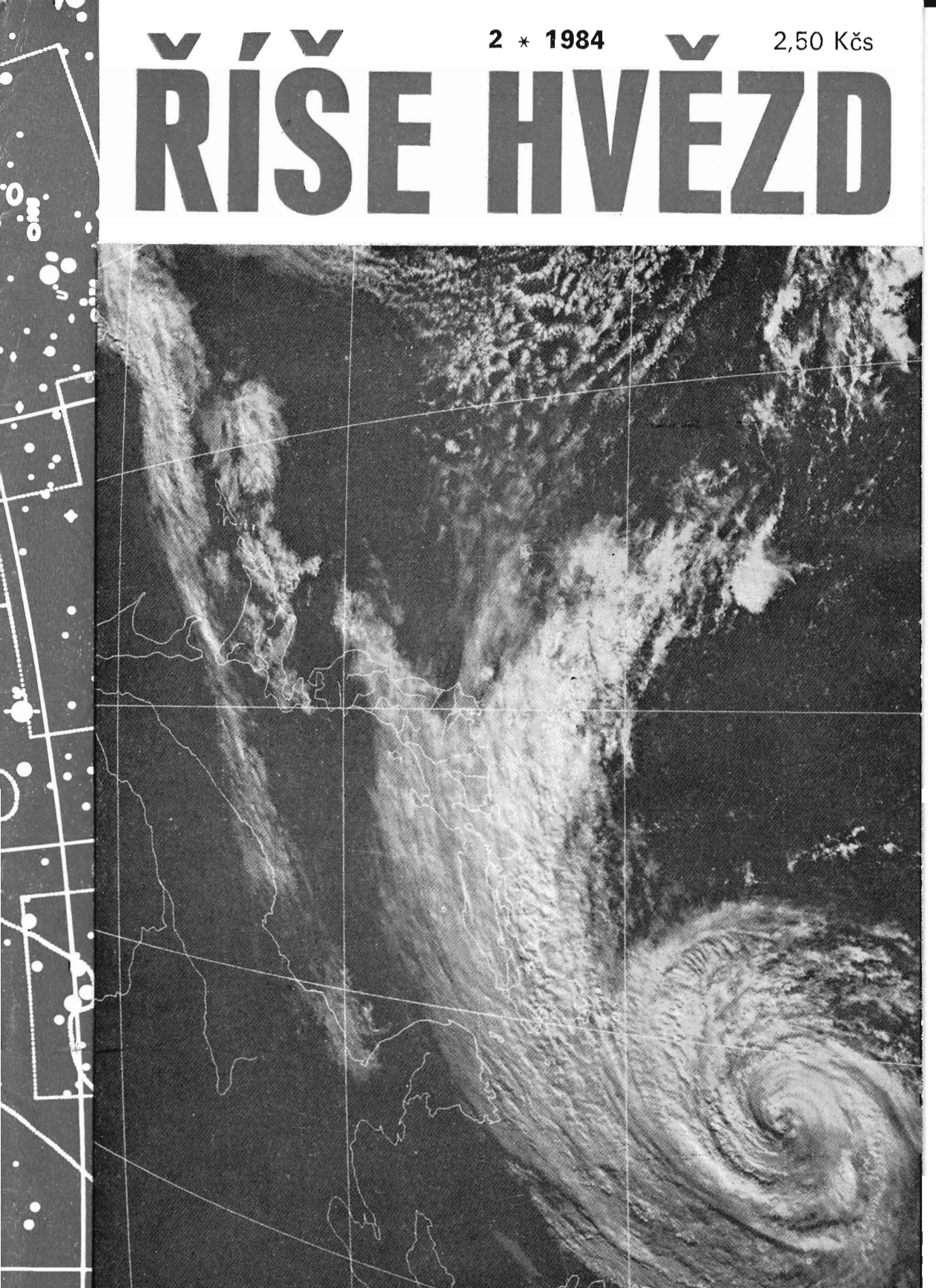
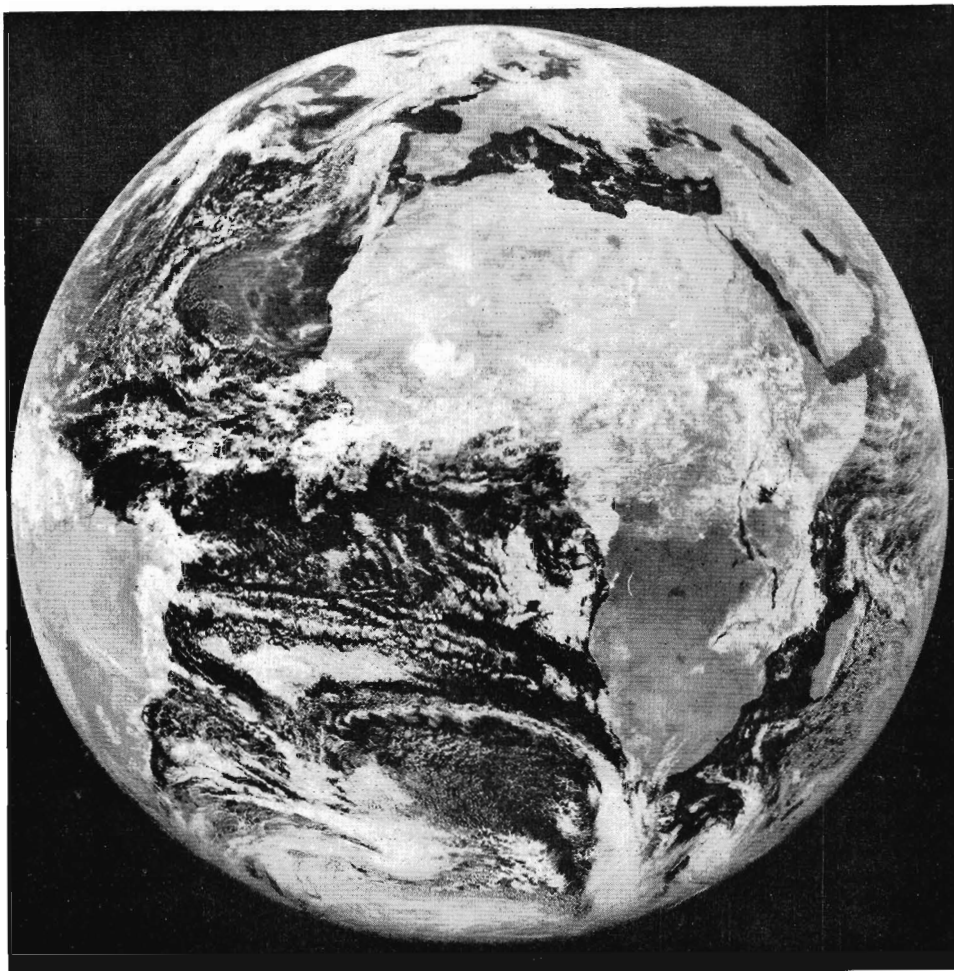


2 * 1984

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





ESA METEOSAT-2

FIRST IMAGE 28 JULY 1981
RECEIVED AND PROCESSED AT ESOC

Snímek Země z družice Meteosat v geostacionární dráze. Je vidět téměř celá polokoule, od severní části Jižní Ameriky po západní okraj indického poloostrova.

Na první str. obálky je tajfun nad Japonskem zachycený 18. října 1979 japonskou geostacionární družicí Himawari.

KOMETA BRADFIELD

Australský astronom amatér William A. Bradfield objevil 7. ledna již svou dvanáctou kometu. Byla na jižní obloze v souhvězdí Právítka (Norma), měla jasnost 11^m a jevila se jako difuzní objekt bez centrální kondenzace a bez ohonu. Kometu pozoroval Bradfield i 8. ledna, jasnost měla taktéž 11^m .

IAUC 3907 (B)

Luboš Perek

Astronomie a kosmický prostor*

3. Regulace činnosti v kosmickém prostoru

První mezinárodní dohodou, kde se kosmický prostor výslovně uvádí, je „Smlouva zakazující zkoušky jaderných zbraní v atmosféře, v kosmickém prostoru a pod vodou“. Tato smlouva byla uzavřena v r. 1963 a její obsah je vystižen jejím názvem. Je to dokument velice závažný, neboť je nutnou, i když ne postačující podmínkou pro zachování kosmického prostoru pro mírové využití.

[a] Organizace Spojených národů

Základem kosmického práva a regulace činnosti v kosmickém prostoru je „Smlouva o zásadách řídicích činností států při výzkumu a mírovém využití kosmického prostoru, včetně Měsíce a jiných nebeských těles“. Tato smlouva byla vypracována Výborem OSN pro mírové využití kosmického prostoru a vstoupila v platnost v r. 1967. Její základní duch je vyjádřen zásadou, že všechny státy mohou zkoumat a využívat kosmický prostor bez jakékoliv diskriminace a na základě rovnosti. Tato činnost se musí nést ve prospěch a v zájmu všech zemí a kosmický prostor byl prohlášen za „provincii lidstva“. Státy se zavazují, že nebudou umísťovat do dráhy kolem Země žádné jaderné zbraně nebo zbraně hromadného ničení.

Globální hledisko našlo výraz i v člancích smlouvy stanovících, že kosmický prostor nebo Měsíc či jiná nebeská tělesa se nemohou stát majetkem žádného státu a že na ně nelze vztahovat státní suverenitu. V témže duchu bylo stanoveno, že kosmonauty je třeba považovat za vyslance lidstva a že jim musí být poskytnuta veškerá pomoc při přistání mimo území jejich státu a že musí být bez průtahů vráceni do své země. Naproti tomu si státy vyhrazují pravomoc a rozhodování nad svými kosmickými objekty. Toto právo se vztahuje i na neaktivní nebo nefunkční objekty. Je-li kosmický objekt nalezen, musí být vrácen vypouštějící zemi.

Vypouštějící státy mají plnou mezinárodní odpovědnost za škodu způsobenou na zemi nebo letadlům. Je-li škoda způsobena jinde, např. v kosmickém prostoru, je vypouštějící stát odpovědný jen za škodu způsobenou jeho chybou nebo chybou jeho státních příslušníků.

Smlouva obsahuje také zásadu spolupráce a vzájemné pomoci. Vypouštějící stát musí brát ohled na odpovídající zájmy ostatních států a musí se vyhnout znečištění nebo škodlivým změnám zemského prostředí způsobeným materiálem mimozemského původu. Má-li některý stát důvod se domnívat, že nějaká jeho činnost nebo pokus by mohl nepříznivě ovlivnit činnost jiných států, musí navrhnout a uspořádat mezinárodní porady.

Podrobnosti některých výše uvedených zásad byly předmětem zvláštních

* Dokončení z č. 1/1984 [str. 1–7].

dohod a to „Dohody o záchraně astronautů, návratu astronautů a návratu objektů vypuštěných do kosmického prostoru“ z r. 1968 a v „Konvenci o mezinárodní odpovědnosti za škody způsobené kosmickými objekty“ z r. 1972.

Již v r. 1961 přijalo Valné shromáždění OSN rezoluci, která vyzývala vypouštějící státy, aby všechna vypouštění kosmických objektů oznamovaly generálnímu sekretáři OSN. Podrobnější formulace je obsahem „Konvence o registraci objektů vypouštěných do kosmického prostoru“, která nabyla platnosti v r. 1976. Státy jsou povinny zřídit národní registry kosmických objektů a musí sdělovat OSN tuto informaci a to co nejdříve po vypuštění: Jméno vypouštějícího státu, označení nebo číslo kosmického objektu, datum a území nebo místo vypouštění, základní dráhové parametry včetně uzlové periody, sklonu dráhy, výšky apogea a perigea a obecnou funkci objektu.

Tak např. 11. 7. 1979 vyšel dokument OSN oznamující, že Československo vypustilo družici Magion, 1978-099C, která se 14. 11. 1978 oddělila od mateřské družice Interkosmos 18. V době oddělení měla periodu 96,53 min, sklon 82,96°, apogem 772 km a perigeum 404 km. Jako její funkce byl uveden výzkum magnetosféry a ionosféry Země.

Státy mohou podat i další informace a jsou povinny oznámit OSN zánik svých kosmických objektů. Také v případě, že neidentifikovaný kosmický objekt způsobil škodu, musí státy, které mají zařízení pro sledování družic, na žádost poskytnout pomoc při identifikaci.

Pro ekologii je důležitá „Konvence o zákazu vojenského nebo jiného nepřátelského použití techniky pro modifikaci prostředí“ z r. 1978. Státy se zavazují, že nebudou úmyslně ovlivňovat přírodní procesy — dynamiku, složení nebo strukturu Země včetně biosféry, litosféry, hydrosféry, atmosféry nebo kosmického prostoru, jako jsou změny ozonové vrstvy, změny stavu ionosféry nebo změny počasí nebo klimatu.

Posledním mezinárodním dokumentem OSN, který se týká kosmického prostoru, je „Dohoda o činnosti států na Měsíci a na jiných nebeských tělesech“ z prosince 1979. Tato dohoda ještě nevstoupila v platnost, neboť nebyla ještě ratifikována minimálním počtem 5 států. Ustanovení smlouvy se vztahují i na ostatní tělesa sluneční soustavy s výjimkou Země a na dráhy kolem těchto těles nebo k nim, opět s výjimkou drah kolem Země.

Měsíce se smí využívat výlučně k mírovým účelům. Měsíc byl opět prohlášen za „provincii lidstva“. Je dovoleno brát vzorky pro výzkum z Měsíce i ostatních těles, avšak jejich prostředí se nesmí narušit.

Měsíc a jeho přírodní zdroje byly také prohlášeny na naléhání rozvojových zemí za společné dědictví lidstva. Měsíc, a to ani jeho povrch ani podpovrchové vrstvy, se nemohou stát majetkem některého státu. Dojde-li jednou k využití přírodních zdrojů Měsíce, musí být zřízena mezinárodní instituce nebo dohodnuta pravidla pro uspořádání a bezpečný rozvoj přírodních zdrojů, pro rozumné hospodaření s nimi a pro spravedlivé rozdělení výhod mezi všechny státy se zvláštním zřetelem k rozvojovým zemím.

Velmi důležitým dokumentem je závěrečná zpráva konference OSN o kosmickém prostoru, *UNISPACE 82*, která se konala ve Vídni v srpnu 1982. Důležitost zprávy spočívá v tom, že byla dohodnuta a přijata 94 státy přítomnými na konferenci a že se dotýká všech otázek kosmického prostoru a to i takových, jež budou řešeny teprve v budoucnu. Především vyzývá všechny státy s rozvinutou kosmickou technologií, aby aktivně přispěly k zabránění závodům ve zbrojení v kosmickém prostoru a aby přesně dodržovaly všechny mezinárodní smlouvy a dohody o kosmu. Doporučuje zavádění astronomie a kosmických věd na univerzitách rozvojových zemí jako předpoklad rozvoje praktických kosmických aplikací. Jedním z vytyčených hlavních cílů kosmické

vědy je důkladné studium mezi stability zemského ovzduší ovlivněného lidskou činností. Podobně je zdůrazňován výzkum a mezinárodní spolupráce ve všech dalších oborech i ve sdílení výsledků kosmické vědy a úspěchů kosmické techniky. Pozornost je věnována využití geostacionární dráhy, zejména rozšíření její kapacity. Zpráva vyzývá státy, aby přijaly opatření k omezení pravděpodobnosti srážek, aby byly vyznačeny odkládací dráhy v kosmu, aby byly odstraňovány neaktivní družice, aby byl omezen počet úlomků atd. Mezinárodním organizacím je předložen seznam témat, jež je třeba podrobně studovat, opět na základě rozvinuté mezinárodní spolupráce. Doporučuje se rozšiřování družicových systémů pro záchranu lodí i letadel, jež jsou v nouzi a pro zmírňování následků přírodních katastrof. OSN by měla trvale sledovat a studovat globální důsledky činnosti v kosmickém prostoru a to po stránce technické, společenské, ekonomické, ekologické i právní. Státy by měly podporovat účast svých odborníků a institucí v mezinárodních nevládních organizacích jako je *COSPAR* nebo Mezinárodní astronautická federace.

V rámci příprav konference *UNISPACE 82* byly vydány z popudu sekretariátu OSN tzv. základní dokumenty, které byly vypracovány za rozsáhlé mezinárodní spolupráce vědeckými a technickými týmy sestavenými Mezinárodní astronautickou federací a organizací *COSPAR*. Práce se účastnilo víc než 200 odborníků, mezi nimi i českoslovenští pracovníci. Tyto základní dokumenty, jež pokrývají kosmickou vědu i techniku, současný stav i vyhlídky všech aplikací, i úlohu OSN a mezivládních i nevládních organizací zabývajících se kosmem, jsou rozsáhlou učebnicí, která ukazuje, jak široký záběr pokrývá již dnes kosmická činnost*.

Poslední „kosmická“ událost v OSN se týká přímého televizního vysílání z družic. Valné shromáždění přijalo rezoluci o „Pncipech řídicích používání umělých družic Země k mezinárodnímu přímému televiznímu vysílání“. Nejdůležitější článek se týká porad a dohod mezi státy. Každý stát, který hodlá zřídit nebo povolit službu mezinárodního televizního vysílání z družic, musí svůj úmysl neprodleně oznámit přijímajícím státům a na požádání musí s těmito státy zahájit porady. V konkrétním případě podléhá ovšem přímé televizní vysílání také ustanovením Mezinárodní telekomunikační unie (*ITU* — viz dále), jež mají za úkol zabránit vzájemnému rušení vysílačů na družicích.

Mezi otázkami, jež jsou teprve řešeny ve Výboru OSN pro mírové využití kosmického prostoru, je např. použití jaderných zdrojů energie na družicích. Na zasedání Vědeckotechnického podvýboru OSN v únoru 1983, vyjádřily socialistické státy svůj názor, že již existují dostatečné směrnice pro použití jaderných zdrojů energie, zejména standardy vytvořené Mezinárodní komisí pro radiologickou ochranu. Jiné delegace, zejména západních států, byly pro přijetí dalších mezinárodně dohodnutých opatření. Na zasedání právního podvýboru, na jaře 1983, bylo dosaženo pokroku v jednání o tom, že vypouštějící státy oznámí funkční poruchu družic s jadernými zdroji energie, zejména vznikne-li nebezpečí návratu radioaktivních látek na zem. Oznámení má obsahovat všechna data potřebná pro předpověď životnosti, trajektorie, oblasti dopadu a údaje o typu a fyzikálních parametrech zdroje energie.

O otázkách dálkového průzkumu Země z družic se diskutuje v OSN již mnoho let. Hlavně jde o rozšiřování pozorovacích dat třetím zemím, tj. o to, může-li snímek území jednoho státu pořízený družicí druhého státu být poskytnut třetímu státu. Je zde především obava ze zneužití podrobných informací o území i přírodních zdrojích. Sovětský svaz předložil návrh, aby se data dálkového průzkumu rozdělila na dvě skupiny. Data globálního významu s rozlišovací

* Základní dokumenty vyšly jako dokumenty OSN v sérii A/CONF. 101/BP ve čtyřech jazycích a jako kniha byly vydány pod titulem „The World in Space“ nakladatelstvím Prentice Hall v r. 1982.

schopností hrubší než 50 m by se mohla volně rozšiřovat, kdežto data místního významu, s rozlišovací schopností detailů pod 50 m by se rozšiřovala jen se souhlasem snímaného státu. Tomuto rozumnému kompromisu odporují některé západní státy, které nechtějí žádné omezení rozšiřování dat, a odporují mu i některé rozvojové země, zejména z Latinské Ameriky, které vyžadují předběžný souhlas s rozšiřováním jakýchkoli dat. Dohoda zatím není v dohledu, je však souhlas s tím, že snímaná země má nárok na snímky a že dálkový průzkum by se měl provádět v široké mezinárodní spolupráci a že je třeba poskytnout pomoc rozvojovým zemím.

V žádné z uzavřených dohod není stanoveno, kde vlastně začíná kosmický prostor a od které výšky smlouvy kosmického práva platí. Definice nebo delimitace kosmického prostoru je již dlouho na pořadu jednání OSN, avšak závěr není v dohledu. Celá otázka je tak složitá a její vývoj tak zajímavý, že by si zasloužila zvláštní článek.

(b) *Mezinárodní telekomunikační unie (ITU)*

Mezinárodní dohody přijaté v rámci *ITU* a jejích konferencí mají poněkud jinou povahu než smlouvy uzavřené v OSN. Dohody *ITU* jdou často do konkrétnějších detailů. Zvláště to platí o „Pravidlech rádiového provozu“, která regulují využití frekvenčního spektra a v případě geostacionární dráhy i dráhových pozic.

Velmi stručně řečeno, procedury *ITU* vypadají asi takto: Každý nový návrh družicového systému musí obsahovat i údaje o vysílacích a přijímacích frekvencích a o zamýšlené pozici v geostacionární dráze. Tato data i další technické údaje jsou oznámena Mezinárodní radě pro registraci frekvencí. Rada pak zahájí koordinační proceduru, jejímž cílem je zabránit škodlivému rušení mezi nově navrženým systémem a mezi systémy, které jsou již v činnosti nebo v koordinačním procesu. Celý postup má mnoho kroků, jako jsou porady, studie, případné návrhy na změnu technických parametrů, atd. Závažná informace je při všech krocích uveřejňována ve zvláštních přílohách týdenního cirkuláře rady. Jakmile se dosáhne souhlasu všech zainteresovaných států, jsou údaje o novém systému, jeho vysílací i přijímací frekvence, pozice v dráze, obsluhovaná oblast i další parametry zaneseny do Hlavního registru frekvencí a nový systém může zahájit vysílání.

ITU také přijala ustanovení obecnější povahy. V konvenci *ITU* je článek 33 věnován přímo geostacionární dráze. Práví se v něm, že „členové musí při užívání frekvenčních pásem pro kosmické spoje pamatovat na to, že rádiové frekvence právě tak jako geostacionární dráha jsou omezené přírodní zdroje, jichž je třeba užívat hospodárně, aby všechny státy mohly být spravedlivě uspokojeny podle svých potřeb a technických možností“. Tato verze, přijatá v r. 1973, platila do r. 1983, ale od letošního roku platí nové znění, přijaté v listopadu 1982 v Nairobi, kde místo „technických možností“, což více méně preferuje rozvinuté země, se hovoří o „specifických potřebách rozvojových zemí a o zeměpisné poloze některých zemí“. Toto nové znění bere daleko větší ohled na rozvojové země.

Rozvojové země se také velmi silně ozývaly na světové administrativní rádiové konferenci v r. 1979. Tam byla přijata rezoluce o „rovných právech všech zemí používat frekvenci i geostacionární dráhy“. Na téže konferenci bylo zdůrazněno, že přidělení frekvencí nebo dráhových pozic nemá vytvořit trvalou prioritu a nemá být překážkou při zřizování kosmických systémů jinými zeměmi. Je to zřetelný odklon od dosavadní zásady, že kdo dřív přijde, ten dřív mele.

Televizního družicového vysílání se přímo týkala světová rádiová konference v r. 1977, kde byl přijat podrobný plán přidělení kanálů v pásmu 12 GHz

a dráhových pozic. Zemím v oblasti 1 a 3, tj. v Africe, Evropě a Australasii bylo přiděleno celkem 162 kosmických stanic v 36 dráhových pozicích. Pro oblast 2, tj. pro Severní a Jižní Ameriku a Grónsko, se podobná konference konala v létě 1983, avšak výsledky nejsou v době psaní tohoto článku ještě známy.

Naše čtenáře bude zajímat, že Československo dostalo přiděleno 5 kanálů a dráhovou pozici 1° západní délky. Tuto pozici sdílíme s BLR, NDR, MLR, PLR, RSR a s několika zeměmi v jižní části Afriky: Swazijskem, Botswanou, Zambíí, Mozambikem a Malawí. Důvodem této nečekané kombinace je ta okolnost, že vysílání určené zemím od sebe vzdáleným se navzájem neruší, i když se používá týchž kanálů.

Nová světová rádiová konference o plánování služeb z družic v geostacionární dráze je svolána na léto 1985. Má zajistit všem zemím spravedlivý přístup ke geostacionární dráze a k frekvenčním pásmům přiděleným kosmickým službám. Druhé zasedání této konference se bude konat v létě 1988 s cílem provést konkrétní opatření vyplývající z rozhodnutí prvního sezení.

(c) *Nevládní organizace*

Vrcholné vědecké organizace, které se zabývají kosmickým prostorem, jako je Mezinárodní astronomická unie nebo Mezinárodní astronautická federace, jsou zaměřeny na vědecký výzkum a technický rozvoj. Jsou však dvě organizace, které jsou pověřeny důležitými organizačními úkoly.

COSPAR je pověřen přidělováním mezinárodních označení družicím. Země, která vypouští družici, oznámí úspěšné dosažení dráhy organizaci *COSPAR* a ta Světové agentuře pro družice. Tato agentura rozšiřuje všechna známá data včetně mezinárodního označení (rok vypuštění, pořadové číslo vypuštění a pořadové písmeno objektu) některým institucím telegraficky a širšímu okruhu zájemců jednou měsíčně cirkulářem „Spacewarn Bulletin“. Mezinárodní označení je vlastně jednoznačná identifikace každého sledovatelného kosmického objektu. Informační služba organizace *COSPAR* je zpravidla rychlejší než vládní oznámení zasílaná OSN.

Velký význam pro ochranu radioastronomie má „Meziunijní komise pro přidělování frekvencí pro radioastronomii a pro kosmickou vědu“ (*IUCAF*), jejímž cílem je studovat požadavky vědeckých pracovišť na frekvence pro vědecké účely, sdělovat tyto požadavky *ITU* a podnikat akce k zamezení interference, jíž by ostatní rádiové služby mohly ohrozit vědecký výzkum. Komise pracuje v úzké spolupráci s příslušnými orgány *ITU*.

4. *Otázky, jež bude nutno řešit v budoucnu*

V předchozím oddílu jsme se seznámili s existující regulací kosmického prostoru a principy, na nichž tato regulace spočívá. Avšak hustota provozu v kosmu roste a zřejmě si v blízké budoucnosti vyžádá další regulaci. Pokud se vytypovat otázky, v nichž by regulace nebo mezinárodní dohoda přinesla zvýšení bezpečnosti provozu v kosmu, přispěla k ochraně životního prostředí a tím i snížila ohrožení astronomických pozorování ze zemského povrchu.

(a) *Odstraňování neaktivních družic*

V praxi se již aspoň v některých případech odstraňují neaktivní objekty z drah používaných aktivními družicemi, avšak neexistuje žádná mezinárodní dohoda, která by to nařizovala nebo doporučovala, takže tato opatření se dějí jen na základě dobré vůle a rozumné úvahy vypouštějících států nebo organizací. Odstraňování neaktivních družic snižuje pravděpodobnost srážek a tedy přispívá ke zvýšení bezpečnosti. Je však třeba, aby se dalo systematicky.

Je několik způsobů, jak odstraňovat nepotřebné družice. V nízkých drahách je nejjednodušší a energeticky nejúspornější přivést družici na dráhu zasahující do relativně hustých vrstev atmosféry kolem 100—150 km, kde příroda se již sama ujme zániku družice. Ve vyšších drahách s dlouhou životností je možné uvést družici do odkládací dráhy ležící mimo oblasti používané aktivními systémy. To ovšem, přesně vzato, není opatření definitivní, protože zánik družice se jen oddálí, i když třeba o velmi dlouhou dobu. Definitivní ráz mají odkládací dráhy ve velkých výškách. Tak např. v geostacionární dráze, kde se životnost uvádí na milióny let — a to jen z opatrnosti, protože životnost v této výšce je pravděpodobně neomezená — je výhodné uvádět družice na odkládací dráhy ležící několik set nebo tisíc km nad geostacionární dráhou. Tak dnes již několik doslouživších družic můžeme najít v této oblasti. Jsou to zejména družice Intelsat série 3, Raduga 5, ATS 6, Anik 1, SMS 1 a 2.

(b) *Snížení počtu úlomků v kosmu*

Vznikání úlomků nelze zcela zabránit. Je však možné jejich počet snížit na minimum technickými postupy. Jde o to, aby se různé kryty a součástky uvolňované při separaci stadií raket dostaly na dráhy s velmi krátkou životností. Úlomky jsou nebezpečnými bumerangy, které se vrací, mají-li delší životnost, na místo svého vzniku a mohou napáchat velké škody.

S úlomky, které již v kosmickém prostoru jsou, se sotva dá něco dělat. Sbíráání je obtížné a nákladné a snad se o něm dá uvažovat jen v geostacionární dráze a to až v době, kdy lety s lidskou posádkou budou v takových výškách možné. V nízkých drahách lze se spolehnout jen na samočisticí funkci sluneční činnosti, jejímž vlivem se hustota vysokých vrstev atmosféry kolem 500 až 800 km periodicky zvyšuje a tím se zkracuje životnost úlomků. Pokles počtu úlomků kolem r. 1979—1980 v obr. 3 byl možná způsoben právě tímto efektem.

(c) *Omezení lidské chyby a technické poruchy*

Vypouštějící organizace činí vše možné k zajištění bezpečné a úspěšné činnosti družic. Neúspěchy, k nimž zákonitě dochází v každé nové technice, se podrobují rozboru a výsledky jsou uplatňovány v konstrukci i operaci nových raket a družic.

K chybě lidského činitele dochází v kosmickém letu zřídka, pokud vůbec. Každé vypouštění nebo citlivá fáze letu se sleduje a je ovládána velkými týmy zkušených pracovníků a tedy možnost chyby lidského činitele je menší než v mnoha jiných oborech. Důvodem vysokého standardu je ta skutečnost, že za vypouštění i provoz kosmických objektů jsou odpovědný státy nebo mezinárodní agentury.

V poslední době se však v některých státech uvažuje o tom, svěřit vypouštění nebo provoz družic soukromým společnostem. Jedna taková společnost již byla založena před několika lety pod jménem *OTRAG* a provedla již několik pokusů malého rozsahu. Konkurenční boj soukromých společností může vést k používání jednodušší a hlavně méně nákladné techniky a k úsporám právě na bezpečnostních opatřeních. Této situaci lze zabránit např. mezinárodní dohodou o kvalitě technického vybavení družic a o kvalifikovanosti osob zodpovědných za důležité funkce při vypouštění nebo provozu družic.

(d) *Sledování pohybu družic*

Provoz v kosmickém prostoru vyžaduje včasnou znalost poloh a pohybů ostatních kosmických objektů v blízkém okolí a zejména těch, které se přibližují. Dnes není žádná taková informace obecně dosažitelná. Oznámení o vy-

pouštění posílaná OSN v rámci Konvence o registraci objektů vypouštěných do kosmického prostoru udávají jen uzlovou periodou, výšku perigea a apogea a sklon dráhy. Ostatní elementy, které jsou potřebné k výpočtu dráhy nebo okamžité polohy a rychlosti kosmického objektu, nejsou uváděny. Jsou to délka výstupného uzlu roviny dráhy, délka perigea a doba průchodu družice určitým bodem dráhy, např. perigeem. Tyto poslední tři elementy se navíc mění s časem a jejich okamžité hodnoty mohou zastarat během několika dní nebo týdnů. Ani seznamy, které vydává *COSPAR* nebo *ITU* (nebo vycházející např. v Letectví a kosmonautice), neobsahují úplné a čerstvé dráhové elementy. Úplná data vydává *NASA* v tzv. „Dvouřádkových dráhových elementech“, jež jsou vydávány denně, mají však omezenou distribuci a neobsahují všechny družice.

[e] *Ochrana prostředí*

Životní prostředí může být ohroženo kosmickou činností v mnoha směrech, je však třeba jednotlivá nebezpečí realisticky odhadnout. Dvě z mezinárodních smluv, o nichž jsme hovořili v oddíle 3, se dotýkají dílčích otázek životního prostředí. Nemáme však žádnou dohodu, která by se zabývala celou touto složitou problematikou.

Nebezpečí spojené s dopadem umělých kosmických objektů je srovnatelné s nebezpečím pádu přírodních meteoritů. Ani rozsáhlá budoucí kosmická činnost nemusí vést ke zvýšení tohoto nebezpečí, budou-li družice a rakety konstruovány tak, aby během vypouštění a provozu družice vznikal co nejmenší počet neužitečných úlomků a součástí a budou-li družice mít i konec své životní dráhy předem plánován.

Ke znečištění zemského povrchu dochází při odpálení rakety, avšak tyto jevy jsou spíš místní povahy a kosmodromy leží daleko od hustě obydlených oblastí. Závažnější je vliv zplodin hoření na ovzduší. Nepříjemné jsou exotické prvky jako berylium a kadmium. Citlivost atmosféry ke znečištění stoupá s výškou, protože hustota ovzduší klesá a tak určité množství cizích plynů se stává relativně významnější. Tedy i malé zdroje plynů, jako jsou páry z odpadní vody, únik malými netěsnostmi, výfuk pomocných motorů, vědecké pokusy s vypouštěním par lehkých kovů atp., je třeba brát v úvahu.

Uvolněné plyny, i když zředěné, zůstávají v ovzduší dlouhou dobu, i měsíce, a mohou ovlivnit přirozené prostředí. Ionosféra, která je důležitá pro rádiové spojení na velké vzdálenosti, je citlivá na vše, co ovlivňuje elektricky nabitě částice. I vodní páry váží volné elektrony. Plyny vypouštěné do ionosféry se šíří horizontálně na velké vzdálenosti. Je možné doslova udělat díru do ionosféry. Tak např. při vypouštění družice Skylab byla pozorována díra o průměru 2000 km, která se udržela několik hodin.

Nebezpečné by bylo ochuzení ozónové vrstvy, která brání průniku škodlivého ultrafialového záření na zemský povrch. Hrubý výpočet ukazuje, že 60 vypuštění velkých raket nebo raketoplánů by uvolnilo množství plynů reagujících s ozónem, postačující ke snížení hustoty vrstvy o 0,5 %. Ačkoliv tato hodnota je nižší než ztráty způsobené jinými přírodními i lidskými vlivy, je třeba trvale sledovat stav ozónové vrstvy, neboť chemické reakce ve vysoké atmosféře nejsou dosud dostatečně dobře známy.

Velmi vážným nebezpečím by byly jaderné výbuchy v kosmickém prostoru. Všechny výše uvedené nepříznivé vlivy by se projevily zvláště silně. Mimo to by mohlo dojít ke zničení elektronických přístrojů družic, ke vzniku abnormálních polárních září a radiačních pásů. Radioaktivní plyny by mohly proniknout do troposféry i zasáhnout zemský povrch a vést k dalekosáhlým a dlouhodobým škodám na zdraví. Naštěstí jsou jaderné výbuchy v atmosféře i v kos-



Obr. 5. Počítačem vytvořený pohled na oblohu, zaznamenávající umělé družice, jak by se jevil pozorovateli ve výšce 550 km, v šířce 35° N, při pohledu na východ. Zorné pole je 30°×50°. Velikost kroužku je měřítkem vzdálenosti objektu a délka úsečky značí pohyb za 10 sekund. (Podle Chobotova)

mickém prostoru zakázány. Znovu se zde prokazuje důležitost mezinárodních smluv řídících činnost v kosmickém prostoru.

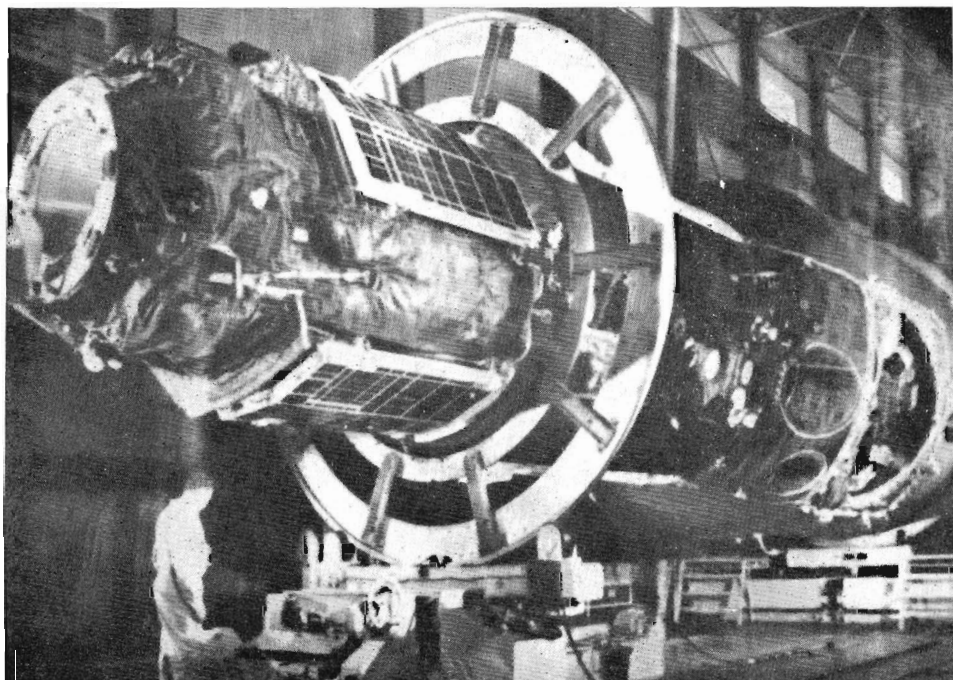
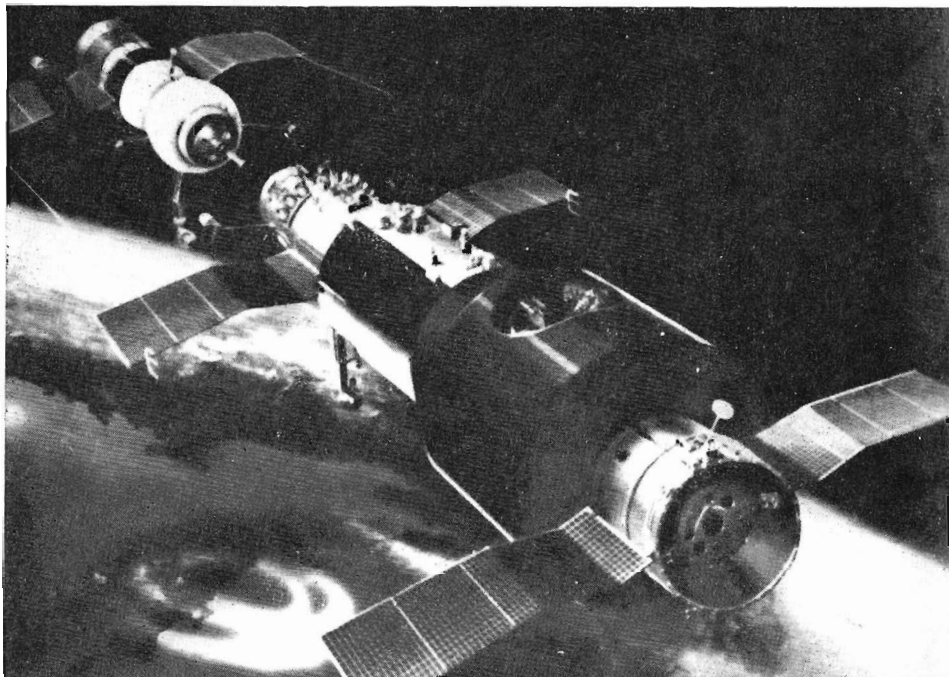
S druhé strany je třeba ovšem uvážit, že atmosféra je mohutným strojem, který se snaží udržet v rovnovážném stavu. Poradí si s přírodními jevy jako jsou proudy slunečních částic s vysokou energií nebo s množstvím asi 10 tun meteorické hmoty denně. Pokud se týče lidské činnosti, je to otázka dodržení určitých mezí. Atmosféra se nesmí přetížít do té míry, kde by její přirozená hojící schopnost nestačila.

Sem patří i ochrana pozorovacích podmínek pro astronomii. Nebezpečí kosmické činnosti pro optickou astronomii tkví v tom, že umělé družice vytvářejí na fotografické desce stopy. Obr. 5 ukazuje počítačem vytvořený obraz oblohy, na němž jsou zaneseny pozice a směry pohybu všech umělých družic, které byly v daný okamžik nad obzorem. Prakticky na každém snímku širokoúhlou komorou se musí objevit několik stop družic. Tyto rušivé stopy mohou vést k chybnému výkladu krátkodobých jevů, kde opětovné pozorování není možné. Astronomie v infračervené části spektra je ovlivněna kosmickými objekty, které mívají pokojovou teplotu a vysílají infračervené záření. Na rádiových vlnách mohou velké rádiové dalekohledy zachytit záření postranních laloků vysílacích antén družic.

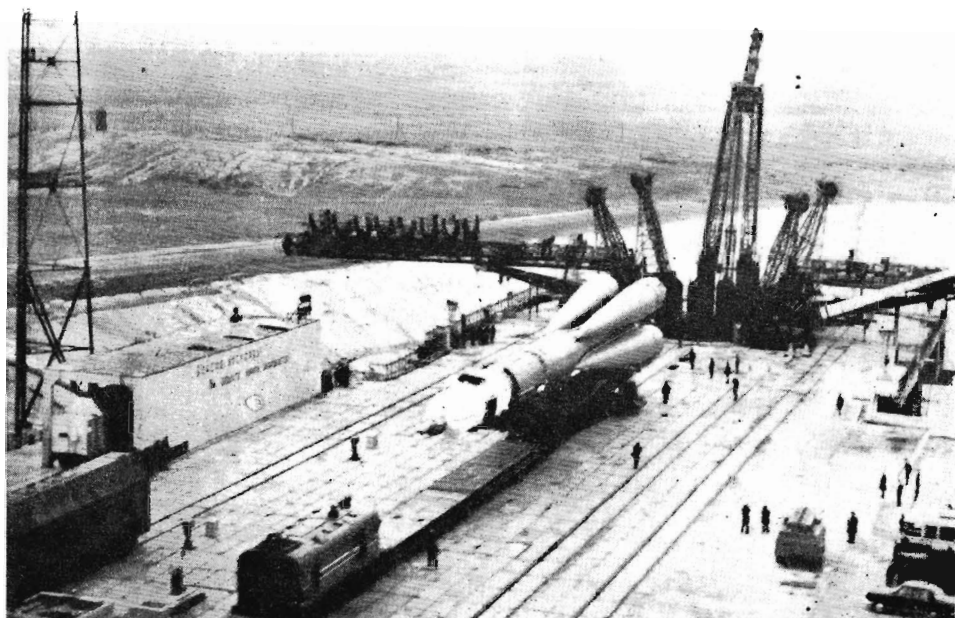
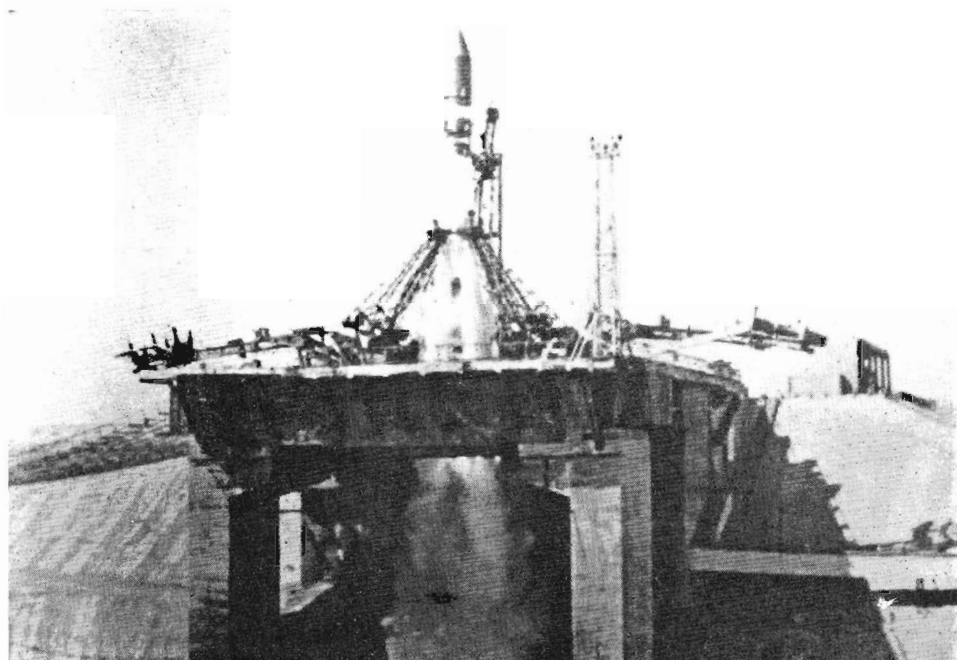
(f) Demilitarizace kosmického prostoru

Nakonec se zmíníme o otázce nejdůležitější, jež musí být řešena v blízké budoucnosti, jinak by se staly bezvýznamnými všechny dlouhodobé perspektivy na mírové využití kosmického prostoru pro dobro lidstva a na ochranu našeho životního prostředí.

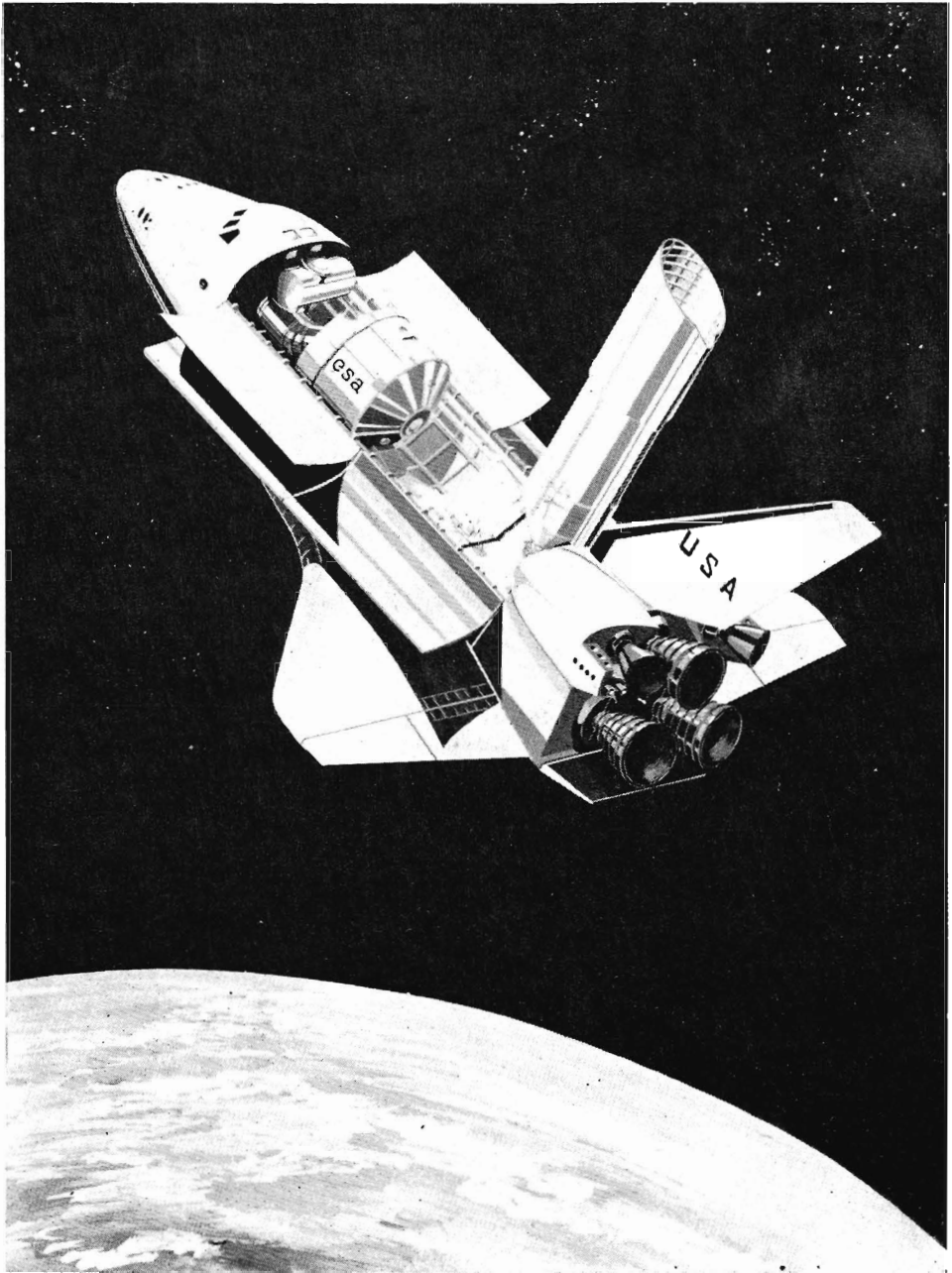
→ str. 37



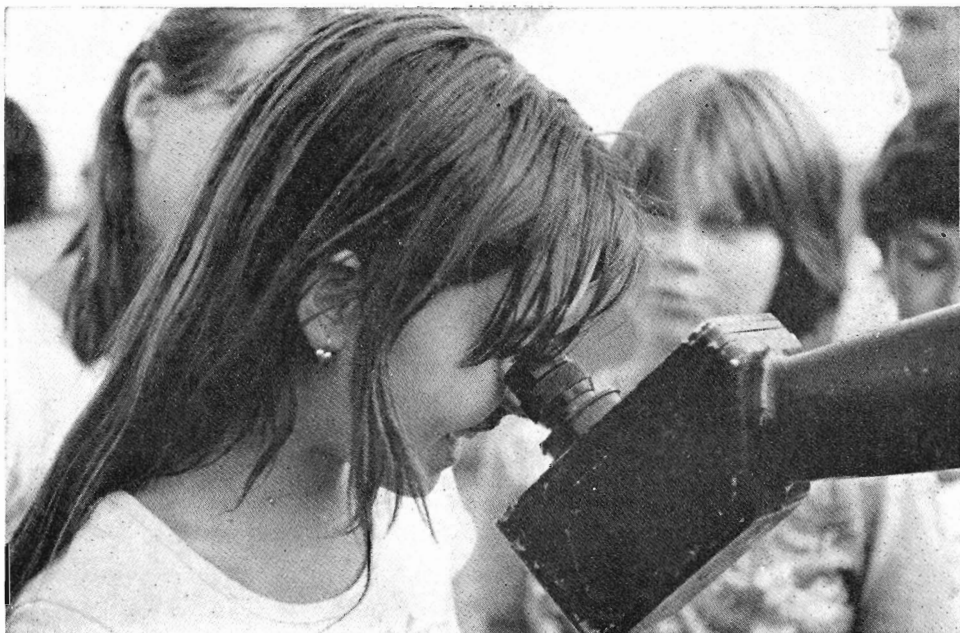
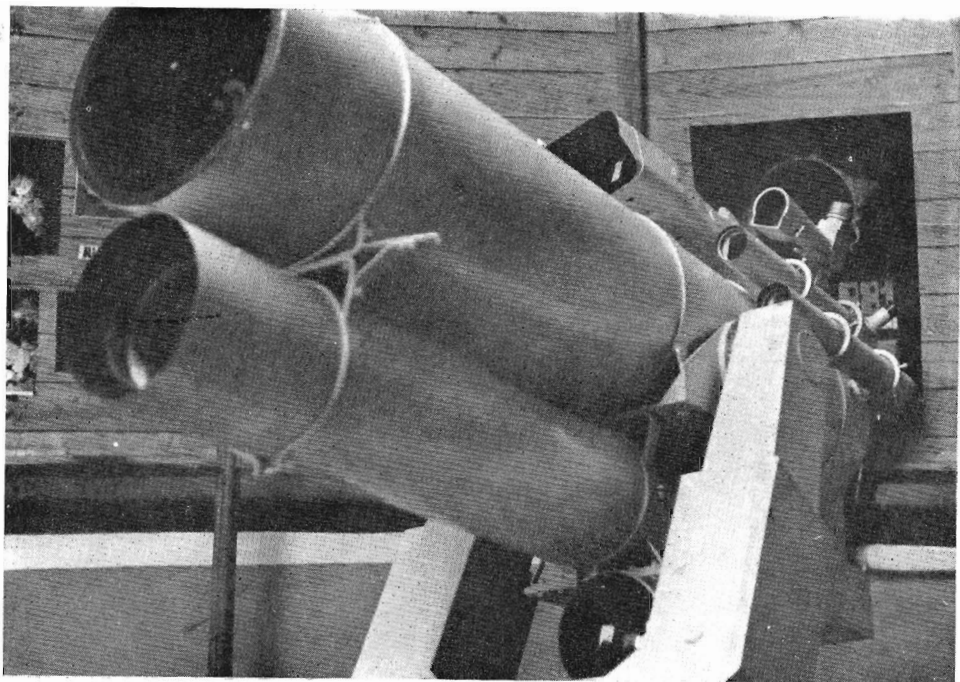
Orbitální stanice Saljut (dole při montáži).



Bajkonurský kosmodrom. Nahoře start Vostoku 6, dole přípravy na start Sojuzu 10.



Raketoplány absolvovaly již řadu úspěšných letů na oběžné dráze kolem Země.



Nové dalekohledy vlašimské hvězdárny. Na montáži je vidět reflektor Newton 300/1580 mm a refraktor 150/2250 mm (horní snímek). Dole je záběr z pionýrského tábora v Červené Řečici na Pelhřimovsku, který navštívili pracovníci LH Vlašim. (Ke zprávě na str. 43.)

Dnes platí v kosmickém prostoru tzv. částečná demilitarizace. Smlouva z r. 1967 zakazuje jen jaderné zbraně a ostatní zbraně hromadného ničení ve dráze kolem Země. Úplná demilitarizace platí na Měsíci a ostatních nebeských tělesech, jichž se smí využívat výlučně pro mírové účely.

Na mnoha zasedáních v OSN, zejména na konferenci *UNISPACE 82*, projevila řada delegátů hluboké obavy z rozšíření závodů ve zbrojení do kosmického prostoru a podporovala snahy o udržení míru a bezpečnosti v této oblasti.

V tomto směru byly dokonce předloženy konkrétní návrhy. Tak např. Itálie navrhla Valnému shromáždění OSN v r. 1979, aby byl vypracován dodatečný protokol ke smlouvě z r. 1967, který by zakazoval jakoukoliv vojenskou nebo nepřátelskou činnost v kosmu, aniž by však omezoval využití průzkumných a spojových družic pro ověřování dohod o odzbrojení nebo o omezení zbrojení.

Nejzřetelnější návrh v tomto směru předložil Sovětský svaz v r. 1981, a to na uzavření smlouvy zakazující umístování jakýchkoliv zbraní v kosmu. Návrh obsahuje i opatření k ochraně národních prostředků kontroly a chrání i kosmické objekty vypuštěné v souhlase s navrhovanou smlouvou. Tento návrh byl předložen odzbrojovací komisi, nebylo však dosud o něm rozhodnuto.

Že mezinárodní tlak na výlučně mírové využití kosmického prostoru neustále sílí, o tom svědčí i prohlášení latinskoamerických zemí, učiněné na zasedání právního podvýboru v OSN v dubnu 1983. Podle tohoto prohlášení všechny státy mají zkoumat a využívat kosmický prostor výlučně pro mírové účely a má se zabránit využívání kosmu pro vojenské účely.

Nejnovější, všeobecně známou událostí, jsou mírové návrhy Sovětského svazu ze srpna loňského roku, které jdou ještě dál než návrhy z r. 1981. Podle nich by mělo dojít k dohodě o úplném zákazu zkoušek a rozmístování jakýchkoli zbraní v kosmickém prostoru, které by mohly zasahovat objekty na Zemi, ve vzduchu a v kosmickém prostoru. Došlo by i k likvidaci protidružicových systémů a k zákazu vývoje nových systémů. Sovětský svaz vyhlásil moratorium na všechny druhy protidružicových zbraní až do uzavření příslušných dohod pokud i jiné státy se zdrží vypouštění takových systémů. Konkrétní návrh smlouvy byl předložen loňskému zasedání Valného shromáždění OSN.

Doufejme, že všechny tyto snahy se setkají s úspěchem a že kosmický prostor bude mírovými aplikacemi vracet lidstvu všechny prostředky vynaložené na jeho výzkum. Doufejme také, že kosmický prostor, který byl otevřen díky astronomii minulých desetiletí i staletí, bude i nadále obohacovat astronomii i ostatní vědy o nové poznatky.

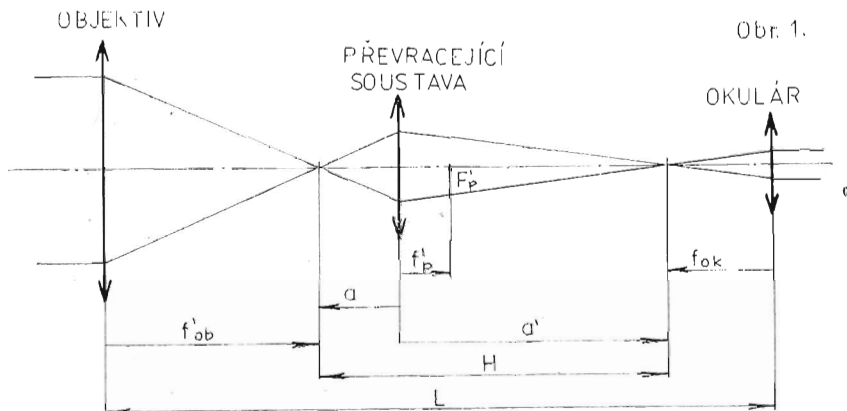
Antonín Pliska | Amatérské dalekohledy*

Pro okulár vyrobíme okulárový výtah s dostatečným axiálním posuvem pro zaostřování a příslušným spojením (závitem nebo bajonetovým spojem) jej přichytíme k teleobjektivu. Z praktického hlediska je vhodné určit u teleobjektivu vzdálenost obrazové ohniskové roviny od poslední čočky teleobjektivu opět změřením vzdálenosti obrazu např. Slunce promítnutého na stínítko, abychom byli schopni navrhnout mechanické uložení okuláru.

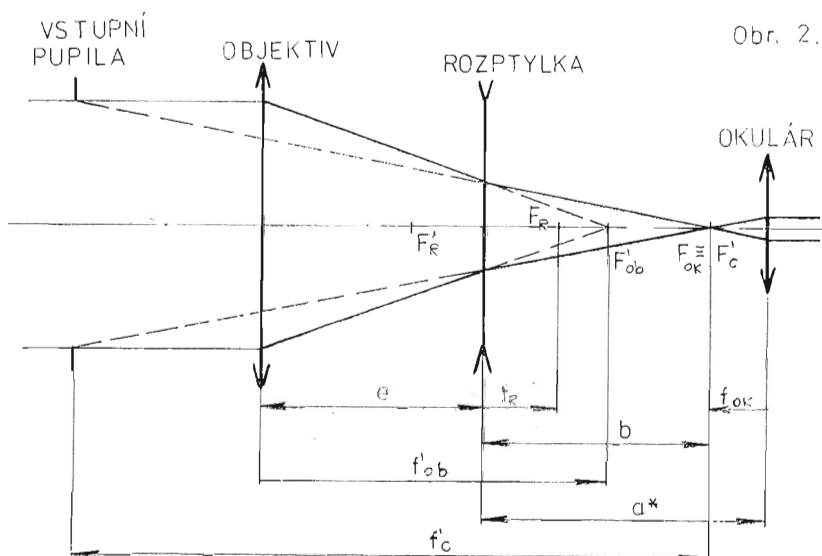
Parametry dalekohledu z našeho příkladu jsou: $f'_{ob} = 300$ mm; $f'_{ok} = 20$ mm; $D = 70$ mm; $\Gamma = -15$, rozlišovací mez $\Psi = 2''$; zorné pole je asi $2,5^\circ$; obraz je převrácený.

V případě, že použijeme např. zrcadlový teleobjektiv MTO — 1000 A s parametry 10,5/1100 a uvedený okulár, nemusíme již dále uvažovat o jiných mož-

* Pokračování z č. 1/1984 [str. 10—11].



Obr. 1.



Obr. 2.

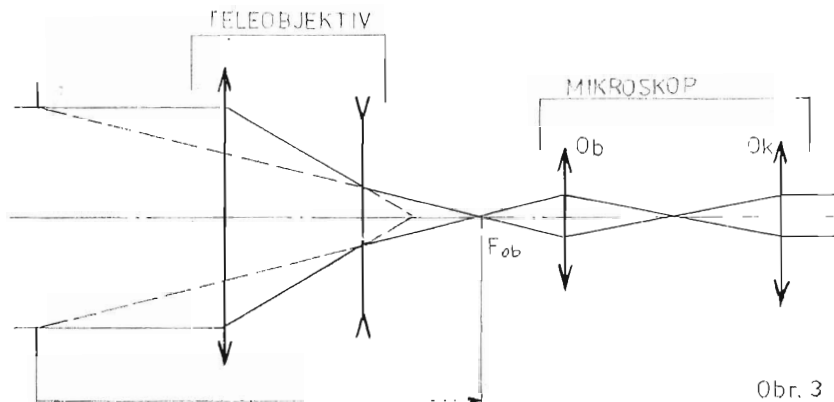
nostech úpravy Γ' , protože $\Gamma = -55$ a ostatní parametry již plně vyhovují pro většinu amatérských astronomických pozorování.

1b. Teleobjektív + převrácení soustava a okulár

Máme-li k dispozici pouze teleobjektivy s malou hodnotou f'_{ob} a okuláry s velkou ohniskovou vzdáleností, uvedenou úpravou získáme sice velice kvalitní obraz dalekohledu, ale poměrně malé zvětšení. Abychom mohli použít Γ' srovnatelné alespoň s D , využijeme některou z následujících možností:

1b1. Mikroskop jako převrácení soustava s okulárem

Principiální schéma tohoto dalekohledu je na obr. 1, pro větší názornost pak na obr. 3. Obraz vytvořený teleobjektívem pozorujeme zvětšeným mikroskopem; máme ztotožněnou obrazovou ohniskovou rovinu teleobjektívu s předmětovou rovinou mikroskopu. Vzhledem k zornému poli dalekohledu je nutné použít mikroskop s malým zvětšením. Tato úprava byla již publikována v *ŘH* 1976 [str. 196].



Obr. 3

Např. máme teleobjektiv Sonnar 4/300 a mikroskop o příčném měřítku zobrazení objektivu $\beta_{ob} = \beta_p = -4$ a okuláru $\beta_{ok} = 10$. Výpočet Γ dalekohledu je možné provést dvojím způsobem:

(a) Příčné měřítko zobrazení převracející soustavy $\beta_p = -4$ a f'_{ok} vypočteme ze vztahu:

$$f' = 250/\beta, \quad (7)$$

tedy $250/10 = 25$ mm. Dále podle (3) vychází $\Gamma = 48$ (vzpřímený obraz).

(b) Považujeme-li mikroskop za okulár o příčném měřítku zobrazení $\beta = \beta_{ok} \beta_{ob} (= -40)$ a ohniskové vzdálenosti f'_{ok} vypočtené z (7) rovné $-6,25$ mm, potom podle (6) vychází opět $\Gamma = 48$.

Mikroskop uložíme v okulárovém výtahu, který je opět příslušným spojením upevněn k teleobjektivu. Stejně i v tomto případě je vhodné změřit vzdálenost b obrazové ohniskové roviny od poslední čočky teleobjektivu kvůli konstrukci okulárového výtahu.

1b2. Teleobjektiv + projekční nebo snímací objektiv a okulár

V principu je projekční, resp. snímací soustavy využito jako převracejícího členu a jako okulár použijeme okulár z triedru. Principiální schéma takové úpravy dalekohledu je na obr. 1, pro větší názornost na obr. 4 (bude otištěn v pokračování tohoto článku v č. 3/1984). Uvedme si dva konkrétní příklady.

Příklad 1: teleobjektiv Sonnar 4/300

snímací objektiv z fotografického přístroje Zenit-Helios 2/58

okulár triedru 6×30

$f'_{ob} = 300$ mm; ($c = 4$; $D = 75$ mm)

$f'_p = 58$ mm; ($c = 2$; $D_p = 29$ mm)

$f'_{ok} = 20$ mm

Hodnoty D vlastně vyjadřují průměry vstupní pupily soustavy, v našich úvahách je však ztotožníme s průměrem objektivu. Zvětšení dalekohledu si můžeme zvolit. Z empirických poznatků pro náš případ jej volme 60 a vypočteme si potřebné β_p ze vztahu (3):

$$\beta_p = -\Gamma \frac{f'_{ok}}{f'_{ob}} = -60 \frac{20}{300} = -4$$

Protože pro β_p platí (2), vychází $a' = -4a$ (viz obr. 1). Ze zobrazovací rovnice

$$1/f' = 1/a' - 1/a \quad (8)$$

je $a = -5/4 f'_p = -73$ mm a $a' = 290$ mm.

(Pokračování)

Souhvězdí severní oblohy

ERIDAN (část), Eridanus(-i), Eri

HVĚZDY

GC	Název	<i>m</i>	$\alpha(1975,0)$	$\mu(\alpha)$ (10 ⁻³) s	$\delta(1975,0)$	$\mu(\delta)$ (10 ⁻³)''	Sp	π (10 ⁻³)''	<i>R</i> km/s	Pozn.
3539	3 η Eri	3,87	2h55,2 ^m	+5	-9°00'	-213	K1 III-IV	29	-20	
3649	11 τ_3 Eri	4,09	3 01,3	-11	-23 43	-46	A4 V	51	-10	
3979	16 τ_4 Eri	3,70	3 18,4	+4	-21 50	+38	M3 III	9	+42	D
4244	18 ν Eri	3,73	3 31,7	-66	-9 33	+22	K2 V	303	+15	
4258	19 τ_5 Eri	4,28	3 32,7	+3	-21 43	-22	B8 V	13	-14v	
4450	23 δ Eri	3,54	3 42,0	-6	-9 51	+744	K0 IV	109	-6	
4547	27 τ_6 Eri	4,23	3 45,8	-11	-23 19	-524	F3 V	53	+7	
4778	34 γ Eri	2,94	3 56,9	+4	-13 35	-109	M0 III	3	+62	
5056	38 σ_1 Eri	4,05	4 10,6	+1	-6 54	+87	F2 II-III	28	+11	
5138	40 σ_2 Eri	4,43	4 14,1	-150	-7 40	-3418	K1 V	202	-42	D
5617	48 ν Eri	3,92	4 35,1	0	-3 24	+1	B2 III	3	+15v	v
5657	53 <i>l</i> Eri	3,87	4 37,0	-5	-14 21	-158	K2 III	36	+42v	D
5796	57 μ Eri	4,02	4 44,2	+1	-3 18	-11	B5 IV	7	+10,5	s
5954	61 ω Eri	4,40	4 51,7	-1	-5 30	+24	A9 IV	7	-9v	
6274	67 β Eri	2,79	5 06,6	-6	-5 07	-79	A3 III	42	-8v?	
6304	69 λ Eri	4,27	5 07,9	0	-8 47	0	B2 IV	4	+3	

PROMĚNNÉ HVĚZDY

Název	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	max.	min.	Perioda [dny]	Typ	Spektrum
Z Eri	2h46,7 ^m	-12°34'	7,0p	8,6p	80	SRb	M4 III
RR Eri	2 51,0	-8 22	7,4p	8,6p	97	SRb	M5 III
ν Eri	4 35,1	-3 24	3,4p	3,60p	0,1735	β C	B2 III
R Eri	4 54,2	-12 27	5,4v	6,0v			G4
S Eri	4 58,8	-12 34	4,8v	5,7v		?	F0 IV

Vysvětlivky k mapce (viz 3 str. obálky) i k tabulkám byly naposledy otištěny v *RH* 1/1984 (str. 22).

O. Hlad, J. Weislová

Zprávy

PROFESOR JAN PÍŠALA ZEMŘEL

Dne 6. prosince 1983 jsme se ve smutečním síni městského hřbitova v Opavě rozloučili s čestným členem Československé astronomické společnosti při ČSAV, se středoškolským profesorem Janem Píšalou. Narodil se 5. září 1906 v Opavě. Již v útlém mládí jako student obracel své zraky k hvězdné obloze, ve snaze pochopit to věčné tajemství vesmíru, které mnohé z nás tak láká. Není proto divu, že si oblíbil astronomii, ve které tolik ve svém životě dokázal. Stává se jedním z prvních členů astronomické společnosti na Ostravsku a Opavsku a neúnavným popularizátorem astronomie mezi nej-

širšími vrstvami obyvatelstva. Za II. světové války se zapojuje do protifašistického odboje, po odhalení je vězněn v Osvětimi, poté v Goře. Na sklonku války uniká z pochodu smrti a tím si zachraňuje život.

Jako pedagog stojí při zrodu naší mladé astronomické generace, vždyť někteří naši vynikající astronomové dneška dělali své první krůčky právě pod jeho vedením v astronomickém kroužku při gymnáziu v Opavě.

I ve svém pokročilém věku všechen svůj volný čas dělí mezi rodinu a astronomii, neúnavně popularizuje, koná přednášky nejen u nás, ale i v sousedním Polsku. Navštěvuje hvězdárny, živě diskutuje o jejich problémech, přináší četné nové podněty pro jejich práci. Pilně pozoruje proměnné hvězdy, školí mladé pozorovatele, buduje svoji hvězdárnu v Benkovicích.

V sedmdesátých letech se stává předsed-

dou ostravské pobočky ČAS při ČSAV. Neúnavně pracuje i v ÚV ČAS, vede astronomické kroužky v Opravě a Hradci nad Moravicí. Tato jeho velmi bohatá činnost na poli vědy je oceněna mnoha čestnými uznáními. Je oceněna i poctou nejvyšší, v roce 1980 je prof. Jan Píšala jmenován čestným členem ČAS při ČSAV a stává se tak po ing. V. Gajduškově druhým čestným členem v historii astronomie Ostravska.

Velmi vážné onemocnění jeho manželky mu zabraňuje ve výkonu funkce v Astronomické společnosti. I přes zdravotní potíže však dále vede kroužky mládeže až do posledních chvil svého plodného života. Zemřel 1. prosince 1983 v Opavě.

Čest jeho památce

Milan Vlček

Co nového v astronomii

PLANETKY A KOMETY NA KLETI V R. 1983

V minulém roce úspěšně pokračovalo na hvězdárně na Kleti fotografování asteroidů a komet za účelem získání jejich přesných poloh a odhadů jasnosti. V pozorovacím programu bylo 748 planetek a 18 komet a během roku 1983 bylo objeveno 214 nových, dosud neregistrovaných asteroidů. Celkem bylo během 88 nocí naexponováno 329 desek, z nichž byla změřeno, spočítáno a publikováno 1778 přesných poloh planetek a komet.

Z asteroidů objevených na Kleti byly vloni definitivně označeny čísla planetky {2821}, {2889} a {2936}. V roce 1983 byly pojmenovány tyto planetky objevené na Kleti: {2524} Budovicium, {2544} Gubarev, {2552} Remek, {2568} Maksutov, {2599} Veselí, {2613} Plzeň, {2622} Bolzano, {2672} Písek a {2696} Magion.

Jak jsme již čtenáře informovali (ŘH 11/1983), byla vloni na Kleti také objevena kometa Kowal-Vávrová 1983t. Na záslužné práci získávání přesných poloh planetek a komet, které umožňují výpočet přesných drah těchto těles, se na kletské hvězdárně pod vedením doc. A. Mrkose podíleli ing. Z. Vávrová a M. Mahrová.

ELIPTICKÁ DRÁHA KOMETY 1983v

V čísle 1/1983 (str. 13) jsme otiskli zprávu o objevu komety *Hartley-IRAS (1983v)* a uvedli také první přibližné elementy její dráhy. Počátkem prosince m. r. byly získány další pozice komety a tak mohl B. G. Marsden počítat z poloh mezi 4. listopadem

a 8. prosincem 1983 novou dráhu. Ukázalo se, že kometa 1983v patří ke krátkoperiodickým. Elementy Marsdenovy eliptické dráhy jsou:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1984 \text{ I. } 8,927 \text{ EČ} \\ \omega &= 47,330^\circ \\ \Omega &= 0,834^\circ \\ i &= 95,678^\circ \\ q &= 1,28028 \text{ AU} \\ e &= 0,83014 \\ a &= 7,53736 \text{ AU} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Oběžná doba — 20,7 roku — je dosti nejistá. Pokud by byla asi 28 roků, pak došlo v roce 1957 k přiblížení komety k Jupiteru.

IAUC 3898 (B)

SUPERNOVA V NGC 3625

P. Wild z Astronomického ústavu univerzity v Bernu objevil 6. prosince 1983 supernovu v galaxii NGC 3625, jejíž poloha je (1950,0):

$$\alpha = 11^{\text{h}}17,6^{\text{m}} \quad \delta = +58^{\circ}04'.$$

Supernova byla ve vzdálenosti 10" východně a 2" severně od jádra galaxie. Dne 6. prosince 1983 měla fotovizuální jasnost 16,5^m, dne 12. prosince 15,2^m.

IAUC 3900 (B)

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1983

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
1. XI.	+0,5338 ^s	+0,5103 ^s
6. XI.	+0,5218	+0,5000
11. XI.	+0,5074	+0,4874
16. XI.	+0,4932	+0,4750
21. XI.	+0,4802	+0,4638
26. XI.	+0,4687	+0,4541

Vysvětlení k tabulce viz ŘH 65, 17; 1/1984.

V. Ptáček

VELIKOST JEDNOTLIVÝCH SOUHVĚZDÍ

S hranicemi jednotlivých souhvězdí byly po dlouhou dobu velké problémy. Nebyly totiž nijak přesně definovány a tak je různé autoři v různých atlasech zakreslovali různě. Hranice souhvězdí, tak je známe ze současných map a atlasů, pocházejí teprve z r. 1930, kdy usnesením Mezinárodní astronomické unie byl v celé záležitosti udělán pořádek. Kdyby astronomie nebyla snad nejstarší vědou a kdyby astronomové si tak nepotrpěli na tradici, byla by asi bývala obloha rozdělena na oblasti, buď řekněme po 1 hodině v rektascenzi a po 10° v deklinaci, či na jiné části o stejném počtu čtverečních stupňů. Bylo by to asi praktičtější a užitečnější; v každém případě by to nyní lépe vyhovovalo.

Andromeda	722,278	19	Musca	138,355	77
Antila	238,901	62	Norma	165,290	74
Apus	206,327	67	Octans	291,045	50
Aquarius	979,854	10	Ophiuchus	948,340	11
Aquila	652,473	22	Orion	594,120	26
Ara	237,057	63	Pavo	377,666	44
Aries	441,395	39	Pegasus	1120,794	7
Auriga	657,438	21	Perseus	614,997	24
Bootes	906,831	13	Phoenix	469,319	37
Caelum	124,865	81	Pictor	246,739	59
Camelopardalis	756,828	18	Pisces	889,417	14
Cancer	505,872	31	Piscis Austrinus	245,375	60
Canes Venatici	465,194	38	Puppis	673,434	20
Canis Major	380,118	43	Pyxis	220,833	65
Canis Minor	183,367	71	Reticulum	113,936	82
Capricornus	413,947	40	Sagitta	79,932	86
Carina	494,184	34	Sagittarius	867,432	15
Cassiopeia	598,407	25	Scorpius	496,783	33
Centaurus	1060,422	9	Sculptor	474,764	36
Cepheus	587,787	27	Scutum	109,114	84
Cetus	1231,411	4	Serpens	636,928	23
Chamaeleon	131,592	79	Sextans	313,515	47
Circinus	93,353	85	Taurus	797,249	17
Columba	270,184	54	Telescopium	251,212	57
Coma Berenices	386,475	42	Triangulum	131,847	78
Corona Australis	127,696	80	Triangulum Australae	209,978	83
Corona Borealis	178,710	73	Tucana	294,557	48
Corvus	183,801	70	Ursa Major	1279,660	3
Crater	282,398	53	Ursa Minor	255,864	56
Crux	68,447	88	Vela	499,649	32
Cygnus	803,983	16	Virgo	1294,428	2
Delphinus	188,549	69	Volans	141,354	76
Dorado	179,173	72	Vulpecula	268,165	55
Draco	1082,952	8			
Equuleus	71,641	87			
Eridanus	1137,919	6			
Fornax	397,502	41			
Gemini	513,761	30			
Grus	365,513	45			
Hercules	1225,148	5			
Horologium	248,885	58			
Hydra	1302,844	1			
Hydrus	243,035	61			
Indus	294,006	49			
Lacerta	200,688	68			
Leo	946,964	12			
Leo Minor	231,956	64			
Lepus	290,291	51			
Libra	538,052	29			
Lupus	333,683	46			
Lynx	545,386	28			
Lyra	286,476	52			
Mensa	153,484	75			
Microscopium	209,513	66			
Monoceros	481,569	35			

To se však nestalo a současné hranice souhvězdí sledují do značné míry hranice po staletí tradiční. Z toho důvodu máme na obloze souhvězdí velká i souhvězdí malá. Jak známo, je celkový počet souhvězdí 88. Největší je Hydra, která zaujímá 3,16 % oblohy, pak následují Panna (3,14 %), Velká Medvědice (3,10 %), Velryba (2,99 %), Herkules (2,97 %), atd. až po souhvězdí Kříže (Crux), které zaujímá pouze 0,16 % oblohy. Celá obloha má, jak známo 41 253 čtverečních stupňů.

V přehledu [podle MAVSWD 7—8/1983] uvádíme rozlohy jednotlivých souhvězdí (řazených podle mezinárodního pojmenování) ve čtverečních stupních a jejich zlomcích, ve třetím sloupci je pořadí souhvězdí podle velikosti [1 — Hydra, 2 — Virgo, atd., 87 — Equuleus, 88 — Crux]. Pokud by měl někdo potíže s mezinárodním označením souhvězdí, nechtě se podívat např. do Vanýskových „Základů astronomie a astrofyziky“ (Academia, Praha 1980), kde na str. 525—527 nalezne latinské i české názvy. J. B.

Nové knihy a publikace

● V. L. Ginzburg: *Astrofyzika*. Alfa, Bratislava 1983; str. 304, obr. 45, tab. 5; váz. Kčs 19,50. — V prosinci minulého roku vydalo známé slovenské nakladatelství v edici matematicko-fyzikální literatury již druhé vydání knihy předního sovětského astrofyzika V. L. Ginzburga. Ruský originál „Sovremennaja astrofizika“ z roku 1970 přeložila RNDr. M. Hajduková, CSc. Kniha přibližuje čtenáři některé oblasti moderní astrofyziky nejen podrobným popisem vývoje názorů na uspořádání vesmíru, ale i poznatky z astrofyziky kosmického záření a ucelenou kapitolou o pulsarech [jejím autorem je anglický astrofyzik D. ter Haar]. Vzhledem k prvnímu vydání, jehož recenzi přinesla ŘH 61, 110; 5/1980, zde došlo k několika změnám. Pět původních kapitol je doplněno dalšími částmi o nejnovějších pokrocích kosmologie a astrofyziky vysokých energií, dosažených po roce 1977. Autorem tohoto dodatku, který přidává knize na aktuálnosti, je RNDr. J. Štohl, CSc., přední vědecký pracovník AsÚ SAV. Celá publikace byla dále důsledně revidována jak z hlediska používání mezinárodní soustavy jednotek SI, tak se zřetelem na slovenskou astronomickou terminologii. Odstraněny byly i některé drobné nepřesnosti z 1. vydání. Knihu, která je určena zejména studentům středních a vysokých škol přírodovědného směru a členům astronomických kroužků, uvítali jistě i všichni zájemci o moderní astrofyziku, a to nejen na Slovensku. Velmi nízký náklad 2500 výtisků (je to ještě o 500 výtisků méně než u 1. vydání) znamená však pro čtenáře této recenze, že Ginzburgovu „Astrofyziku“ asi už na pultech knihkupectví nenalezne.

M. Wolf

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

VLAŠIMSKÁ HVĚZDÁRNA V ROCE 1983

Lidová hvězdárna při DK ve Vlašimi se ve svém dvacátém druhém roce činnosti dočkala nového přístrojového vybavení. Je jím systém několika přístrojů na společné montáži, umístěný v pětimetrové kopuli hvězdárny.

Hlavní dalekohled — reflektor Newtonova typu o průměru zrcadla 300 mm (výrobce p. Rynda z Ostravy, nástupce prof. Gaj-

duška) a ohn. vzdál. 1580 mm; refraktor 150/2250 mm (Zeiss); koronograf s objektivem Zeiss 80/1200 mm; astrokamera Xenar a dále Binar 25×100 a několik pointačních dalekohledů.

Vidlicová montáž je velmi snadno — elektrickým pohonem i ručně — ovladatelná pomocí tzv. třecích spojek.

Vlašimská hvězdárna tak bude pokračovat v plnění propagátorských i vědeckých úkolů s novými možnostmi. Hvězdárna spolupracuje s AsÚ ČSAV v Ondřejově a její pracovníci vykonali v roce 1983 záslušnou činnost v oblasti popularizace astronomie. Byla uskutečněna řada pozorování oblohy s přednáškou pro širokou veřejnost, promítány filmy a diapásma. Během letních prázdnin navštívili pracovníci hvězdárny několik pionýrských táborů, kde zasvěcovali děti do tajů astronomie. Na hvězdárně pracuje audiovizuální skupina „Via ratiomis“, která se zaměřuje na zhotovování audiovizuálních pořadů. S pořadem „Astronomia nova“ se členové astronomického kroužku úspěšně zúčastnili okresní soutěže audiovizuálních programů v Benešově a svazarmovské soutěže o nejlepší didaktický program v Kolíně. Nejbližším plánem do budoucna je stavba plastiky slunečních hodin.

Za svoji práci byl astronomický kroužek v roce 1983 odměněn nejenom řadou krásně prožitych chvil pod hvězdnou oblohou, ale také čestným uznáním MěstNV ve Vlašimi.

Všechny přátele astronomie srdečně zveme k prohlídce vlašimské hvězdárny.

Zdeněk Krušina

Úkazy na obloze v dubnu 1984

Slunce vychází 1. dubna v 5^h37^m, zapadá v 18^h32^m. Dne 30. dubna vychází ve 4^h38^m, zapadá v 19^h17^m. Za duben se prodlouží délka dne o 1 h 44 min a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 11°, že 44° na 55°.

Měsíc je 1. IV. ve 13^h10^m v novu, 9. IV. v 5^h52^m v první čtvrti, 15. IV. ve 20^h12^m v úplňku a 23. IV. v 1^h27^m v poslední čtvrti. Přízemím prochází Měsíc 14. dubna, odzemmím 26. dubna. Během dubna nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 3. IV. v 1^h s Merkurem, 17. IV. ve 2^h se Saturnem, 18. IV. v 0^h s Marsem, 19. IV. ve 4^h s Uranem, 20. IV. ve 13^h s Neptunem, 21. IV. v 10^h s Jupiterem, 30. IV. v 1^h opět s Merkurem a v tutéž dobu také s Venuší. Dne 21. dubna dojde k zákrytu hvězdy 3,3^m \varnothing Sgr Měsícem. V Praze nastane vstup ve 4^h37,8^m.

Merkur je v příznivé poloze k pozorování v první polovině dubna večer nad zá-

padním obzorem, protože je 3. dubna v největší východní elongaci, 20° od Slunce. Počátkem měsíce zapadá ve 20^h23^m, v polovině dubna již v 19^h59^m. Během první poloviny dubna se jasnost Merkura zmenší z -0,1^m na 2,1^m. Dne 12. dubna je Merkur stacionární a 22. dubna v dolní konjunkci se Sluncem. Dne 30. dubna v 1^h dojde ke konjunkci Merkura s Venuší, ale protože v tu dobu budou obě planety blízko u Slunce, nebude úkaz pozorovatelný.

Venuše není v dubnu pro blízkost u Slunce pozorovatelná.

Mars je v souhvězdí Vah. Planeta je 5. dubna stacionární, do té doby se pohybuje směrem přímým, poté zpětným. Mars vychází již ve večerních hodinách, kulminuje po půlnoci, takže je pozorovatelný po většinu noci. Počátkem dubna vychází ve 22^h33^m, koncem dubna již ve 20^h23^m. Jasnost Marsu se během dubna zvětšuje z -0,5^m na -1,4^m.

Jupiter je v souhvězdí Střelce a až do 29. dubna, kdy je stacionární, se pohybuje přímo, pak zpětně. Nejvhodnější pozorovací podmínky Jupitera jsou v časných ranních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem měsíce vychází ve 2^h07^m, koncem dubna již v 0^h19^m. Jasnost Jupitera se během dubna zvětšuje z -1,8^m na -2,0^m.

Saturn je v souhvězdí Vah a protože se blíží do apozice se Sluncem, která nastane 3. května, je již v dubnu pozorovatelný skoro po celou noc. Počátkem dubna vychází ve 21^h18^m, koncem měsíce již v 19^h13^m. Jasnost Saturna se během dubna zvětšuje z 0,5^m na 0,3^m.

Uran je v souhvězdí Hadonoše; kulminuje v časných ranních hodinách, kdy jsou také nejpříznivější podmínky k jeho pozorování. Počátkem dubna vychází v 0^h04^m, koncem měsíce již 22^h02^m. Uran má jasnost asi 5,9^m.

Neptun je v souhvězdí Střelce, kde se prakticky po celý měsíc pohybuje zpětným směrem, protože již 2. dubna je v zastávce. Nejvhodnější pozorovací podmínky Neptuna jsou v ranních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem dubna vychází v 1^h20^m, koncem měsíce již ve 23^h21^m. Neptun má jasnost asi 7,7^m.

Pluto je v souhvězdí Panny a protože je 20. dubna v opozici se Sluncem, je po celý měsíc nad obzorem po celou noc. Pluto má jasnost asi 13,7^m.

Meteory. V ranních hodinách dne 22. dubna nastává maximum činnosti významného meteorického roje Lyrid. Bližší podrobnosti o tomto roji, i o ostatních v dubnu činných, lze nalézt ve Hvězdářské ročence 1984 (str. 134).

Všechny časové údaje v tomto přehledu jsou uvedeny v čase středoevropském (letní čas = SEČ + 1^h); východy a západy byly počítány pro průsečík 15° poledníku vých. od Gr. a 50° rovnoběžky severní šířky.

J. B.

OBSAH

L. Perek: Astronomie a kosmický prostor — A. Pliska: Amatérské dalekohledy — Krátké zprávy — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v dubnu 1984

СОДЕРЖАНИЕ

Л. Перек: Астрономия и космическое пространство — А. Плиски: Любительские телескопы — Краткие сообщения — Рецензии — Явления на небе в апреле 1984 г.

CONTENTS

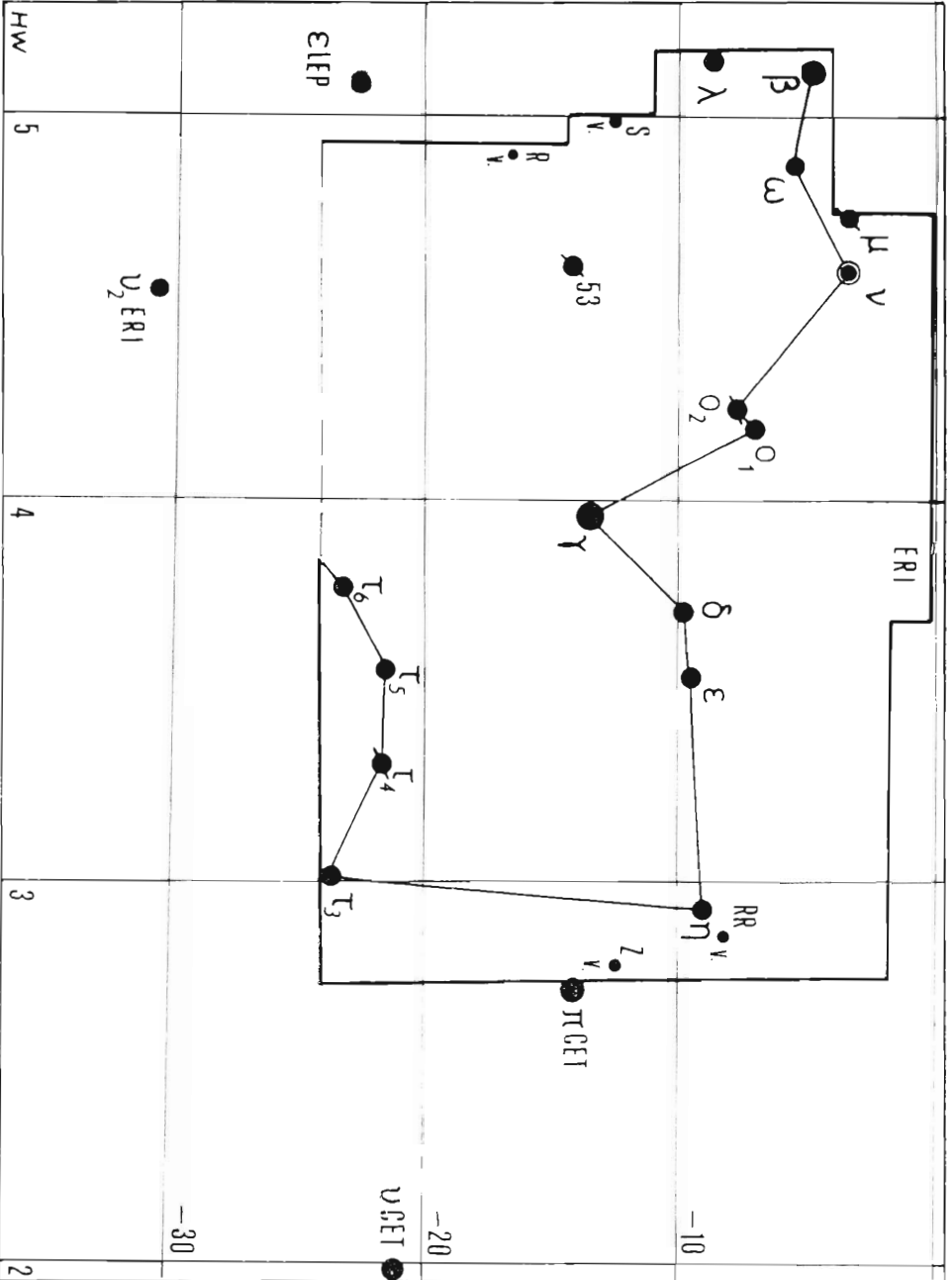
L. Perek: Astronomy and Outer Space — A. Pliska: Amateur Telescopes — Short Contributions — Book Reviews — Phenomena in April 1984

ISSN 0035-5550

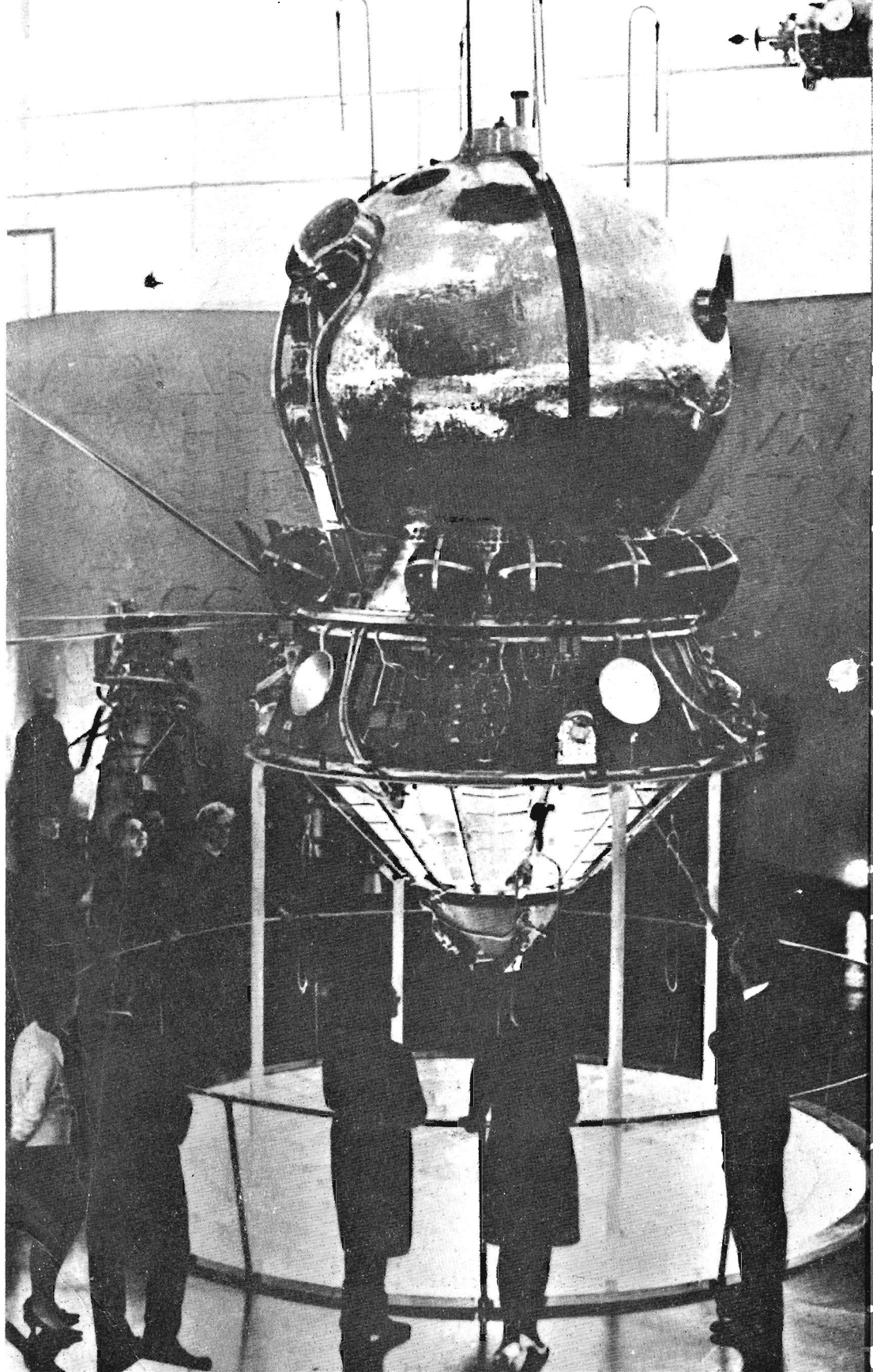
ŘÍŠÍ hvězd řídí redakční rada: Doc. Antonín Mrkos, CSc. (předseda redakční rady); doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkonný redaktor); RNDr. Jiří Grygar, CSc.; RNDr. Oldřich Hlad; člen korespondent ČSAV RNDr. Miloslav Kopecný, DrSc.; Ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Jan Štohl, CSc.; technická redaktorka Otílie Strnadová. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hájkova 1, 120 72 Praha 2. — Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. — Rozšiřuje Poštovní novtová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚED Praha. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kačkova 19, 160 00 Praha 6. — Příspěvky, které musí vyhovovat pokynům pro autory (viz ŘH 64, 24; 1/1983) přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Ruškopy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 4. ledna, vyšlo v únoru 1984.

● Prodám Somet 25X100, dobrý stav, původní balení, Kčs 5000. — František Macko, 664 15 Reznovice 41.

Mapka souhvězdí Eridanu (viz str. 40).



Na čtvrté str. obálky je kosmická loď Vostok v Cioikovského muzeu.



47 281

0530-1178