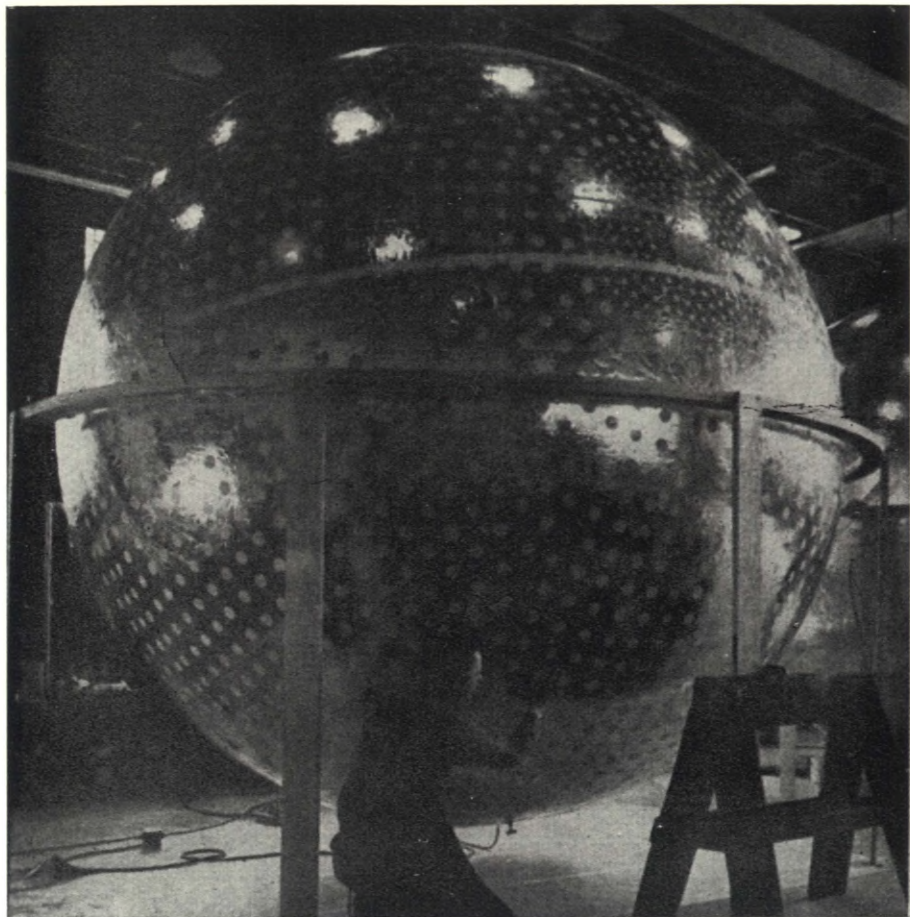


Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Výzkum prostoru mezi Zemí a Měsícem — Jsou za Plutem další oběžnice?
 — Měření malých napětí v astronomii — Barevná fotografie mlhovin
 Hvězdárna J. Gagarina — Novinky — Zprávy — Úkazy



Družice „Baby Echo II“ před startem (podle snímku NASA). — Na první str. obálky je záběr z montáže kopule dvoumetrového reflektoru v Ondřejově. S montáží kopule se začalo v dubnu t. r. a má být podle plánu dokončena koncem letošního roku. (Foto V. Václavík.)

Jiří Vagera:

KOMPLEXNÍ VÝZKUM PROSTORU MEZI ZEMÍ A MĚSÍCEM

V poslední době byla vyvinuta série družic, které mají shromažďovat co nejpřesnější údaje o meziplanetárním prostoru mezi Zemí a Měsícem. Satelity uvedeného typu se pohybují ve velmi výstředných drahách a během jednoho oběhu se proto dostávají do oblastí se značně rozdílnými gravitačními, magnetickými, elektrickými a radiačními poměry. Poslední z těchto družic mají zjišťovat, zda je Země obklopena héliovou a vodíkovou korónou protaženou ve směru od Slunce až na několik miliónů km, jakou měrou se na záření ve Van Allenových pásech podílí mimosluneční kosmická radiace, údaje týkající se zejména meziplanetárního plynu a další data. Výzkum je součástí projektu Explorer a v širším rozsahu začal koncem minulého roku vypuštěním družice Imp A (Interplanetary Monitoring Platform — Explorer XVIII). Přitom bylo použito zkušeností získaných zejména družicemi Explorer X (1961 \times — vypuštěn 25. 3. 1961 v 15^h 17^m SČ z Cape Kennedy, perigeum 177 km, apogeum 181 125 km, sklon roviny dráhy k rovině rovníku 33°, oběžná doba 3,481 dne) a Explorer XII (1961 ν — vypuštěn 13. 8. 1961 ve 3^h 21^m SČ z Cape Kennedy, perigeum 295 km, apogeum 77 377 km, sklon roviny dráhy k rovině rovníku 33°, oběžná doba 26^h 34^m).

Jedním z úkolů družice Explorer X bylo stanovit fluktuační magnetického pole ve třetím Van Allenově pásu (55 000—100 000 km) a zjišťovat přítomnost hydromagnetických vln. K měření magnetických polí bylo použito citlivého rubidiového magnetometru, který se dnes obecně používá na dalších družicích podobného typu. Experimentálně byl použit i detektor plazmy a polohu družice zajišťoval orientační systém, registrující polohu Slunce, Měsíce a Země. Magnetometry byly na tyčích a kónickém válci vysunuty u obou satelitů mimo vlastní družici, jež se podobala osmibokému hranolu (obr. na 3. str. obálky). Mnohé z přístrojů byly použity i u pozdějších družic uvedené série Explorer, i když mnohé z nich nekroužily ve výstřednějších drahách a byly zaměřeny zejména na registraci mikrometeoritů a na zjišťování poměrů v exosféře. (V lednu 1964 pracovaly ještě Explorer XIV — 1962 $\beta \gamma 1$ — a Explorer XVI — 1962 $\beta \chi$.) Družice s neobyčejně výstřednými drahami umožňují sledovat rušivé gravitační vlivy Slunce a Měsíce pozměňující jejich dráhy, dále pak rozdíly v rychlostech v perigeu a apogeu.

Vypuštění družice Imp A (první ze 7 družic série Imp) bylo pro nevhodnost posledního stupně nosné rakety, který by udělil ve své původní verzi družici příliš velký impuls a hrozilo by nebezpečí, že se

satelit dostane mimo sféru převažujícího působení zemské gravitace a stane se družicí Slunce, o několik dnů odloženo. Navedení družice na správnou excentrickou dráhu s nízkým perigeem je zvláště obtížné a předpokládá přesné dodržení směru a požadované rychlosti, což bývá obvykle řešeno pomocí malého korekčního raketového motorku, vestavěného přímo do družice.

Dne 26. listopadu 1963 byla Imp A vypuštěna raketovým systémem Thor-Delta (s posledním stupněm o tahu 2600 kp — motor X-258) na excentrickou dráhu s perigeem ve výšce 300 km, apogeem ve vzdálenosti 197 000 km, se sklonem oběžné dráhy k rovině rovníku 33° a oběžnou dobou 4 dny. Vzhledem ke značné výstřednosti dráhy se satelit pohybuje v perigeu rychlostí 38 000 km v hod. a v apogeu rychlostí 1255 km v hod., dostává se až do poloviny vzdálenosti k Měsíci a může proto provádět měření i za třetím Van Allenovým pásem, tedy v prostoru po fyzikální stránce doposud málo známém. Družice je přitom schopna určovat magnetická pole o intenzitě 0,1—1000 γ .

Trabant vypadá na první pohled neobvykle. V podstatě jej tvoří osmiboký hranol o průměru základny 71 cm a výšce 30,5 cm, z kterého vyčnívají čtyři lopatky se slunečními bateriemi, dvě protilehlé dvoumetrové tyče s magnetometry na koncích a 190cm trubice s rubidiovým magnetometrem, na jejíž bázi jsou upevněny čtyři čtyřiceticentimetrové prutové antény. Družice váží všeho všudy 63 kp a kromě přesného určování intenzity a orientace magnetického pole měří především složení, intenzitu a směr kosmického záření. Nasměrovanými počítači odlišuje sluneční korpuskulární záření od vodíkových, heliových a litiových jader, přicházejících ze vzdálených vesmírných končin. Přístroje určující intenzitu a složení galaktického kosmického záření registrují jádra isotopů vodíků a α -částice s energiemi mezi 12 až 80 milióny elektronvoltů. Družice je též vybavena elektrostatickými analyzátory a složitým orientačním systémem.

V době velké sluneční aktivity jsou původní málo známé magnetické a radiační poměry v prostoru Van Allenových pásů a mezi Van Allenovými pásy a Měsícem zkresleny silnou sluneční radiací. Tomu se lze částečně vyhnout vypouštěním družic v období kolem minima sluneční aktivity, jež pak mohou lépe stanovit původní poměry. Právě k tomu je určena serie amerických družic Imp a nedávno vypuštěné sovětské družice Elektron 1 a Elektron 2.

František Soják:

JSOU ZA PLUTEM DALŠÍ OBĚŽNICE?

Již Will. Pickering věřil, že za Neptunem jsou jistě další oběžnice, které předběžně označil písmeny *O*, *P*, *Q*, *R*. Jeho předpokládaná oběžnice *O* odpovídá přibližně Plutovi, objevenému r. 1930. Oběžnici *P* kladl Pickering do vzdálenosti 123 astr. jednotek s oběžnou dobou 1400 let, oběžnici *Q* do vzdálenosti 575 astr. jedn. s dobou oběhu 26 000 let a u oběžnice *R* odhadl oběh asi na půl miliónu let. Také Sevin předpokládal oběžnici ve vzdálenosti 77,8 astr. jedn. K. Schütte r. 1949 seskupil dráhy

5 komet a r. 1950 dalších 8 komet, které rovněž poukazovaly na nějakou transplutonskou oběžnici.

H. H. Kritzinger počal se studiem tohoto problému již r. 1912, a protože u tak vzdálených oběžnic není dobře možné užít pro stanovení jejich elementů poruch drah, studoval afelia periodických komet. Snažil se z velkého jejich počtu vyhledat ty, které jsou tak seskupeny, že by bylo možné polohami jejich odsluní proložit oběžné dráhy předpokládaných transneptunských oběžnic.

Protože známé Titiusovo-Bodeovo pravidlo pro střední vzdálenosti oběžnic od Slunce končí Uranem, sestavil Kritzinger nové empirické vzorce:

$$10 \log a = 0,8 + 2n \quad \text{a} \quad 10 \log P = 1,3 + 3n.$$

R. 1959 uveřejnil Kritzinger údaje o oběžnici, kterou nazval Persephone, odpovídající přibližně oběžnici Sevinem předpokládané ve vzdálenosti 77,8 astr. jednotek. Kritzingerova bližší oběžnice Hades přibližně odpovídá Pickeringově oběžnici O a Minos ve vzdálenosti 123 astr. jedn. jeho oběžnici P. Existence dalších oběžnic, které Kritzinger nazval Teiresias a Charon, jsou podle něho rovněž doloženy skupinami komet.

Skupiny „zajatých“ komet a jejich průchody afelem

1. Hades		2. Persephone		3. Minos	
1939 VI	1081,2	1932 I	664	1846 VII	-1404
1889 III	1440,5	1931 III	684	1861 II	+ 430
1862 III	1440,0	1932 V	1016	1906 VII	1032
1907 II	1661,2	1905 III	1340	1937 II	1052
1917 I	1699,2	1885 III	1474	1930 III	1232
		1857 IV	1722		
		1932 X	1782		
4. Teiresias		5. Charon			
1887 II	-3017	1858 VI	-7158		
1935 I	-3017	1923 I	- 740		
1854 V	+ 364	1881 III	+ 403		
1853 II	680	1909 I	901		
		1936 II	1052		

Elementy drah transplutonských oběžnic podle H. H. Kritzingera pro 1900,0

	Hades	Persephone	Minos	Teiresias	Charon
Střední anomálie	75,3°	83,1°	66,6°	201,2°	136,7°
Sklon dráhy	30,6°	38,0°	50,0°	21,8°	24,9°
Délka uzlu	274,4°	205,7°	84,8°	344,7°	275,5°
Roční pohyb	0,9233°	0,5328°	0,2638°	0,1260°	0,0747°
Střed. vzdál. (astr. jedn.)	53,4	77,0	123,0	201,0	285,3
Oběžná doba (let)	389,9	675,7	1365	2857	4819
Rektascenze (1960,0)	21 ^h 40 ^m	21 ^h 32 ^m	12 ^h 35 ^m	12 ^h 26 ^m	12 ^h 52 ^m
Deklinace (1960,0)	+10°	+19°	+52°	-14°	-32°

(Volně upraveno podle H. H. Kritzingera, *Die Sterne* 1963,6.)

ELEKTRONICKÉ MĚŘENÍ MALÝCH NAPĚTÍ SE ZŘETELEM K HVĚZDNÉ FOTOMETRII

S měřením malých stejnosměrných napětí se v poslední době setkáváme v mnohých oblastech vědy a techniky. Za malé napětí považujeme zpravidla napětí v rozsahu od 10^{-6} voltu do 1 voltu. Jedním z těchto četných vědních odborů je také hvězdná fotometrie. Chtěl bych upozornit na nové způsoby měření malých napětí, které zejména v posledních letech vznikají v laboratořích vědeckých ústavů a kupodivu velmi pomalu pronikají do hvězdné fotometrie. Metoda, na kterou v závěru upozorním, včetně příkladu průmyslové realizace, není u nás ještě dostatečně známa, a proto se domnívám, že bude užitečné uvažovat v budoucnu o její aplikaci ve hvězdné fotometrii.

Ujasněme si nejprve požadavky na měřicí zařízení malých napětí, které vznikají funkcí fotonásobiče. Fotonásobič sovětské výroby FEU-17 má zhruba tyto technické parametry: pracovní napětí 950 V =, temný proud $3 \cdot 10^{-9}$ A při 20° C, fluktuace temného proudu $3 \cdot 10^{-11}$ A; fotoproud hvězdy $6,0^m$ při 200 mm objektivu $4 \cdot 10^{-8}$ A (příklad).

Měřicí zařízení, jež by mohlo plně vyhodnotit elektrické informace, které dává fotonásobič, musí nejen bezpečně indikovat temný proud, který se zpravidla kompenzuje, ale reagovat i na fluktuace temného proudu. Jen tehdy máme záruku, že měřicí zařízení plně využije mohutnosti použitého dalekohledu v kombinaci s fotonásobičem. Citlivost pak postačí pro registraci signálů blížících se hladině šumu. Konkrétně řečeno, způsobí fluktuace fotoproudu $3 \cdot 10^{-11}$ A na odporu $3 M\Omega$, (což je vhodná kompromisní hodnota) fluktuace napětí $dE = 3 \cdot 10^6 \times 3 \cdot 10^{-11} = 10^{-4} = 100 \mu V$. Tato hodnota představuje v podstatě řád napětí, které se jako minimální vyskytuje v hvězdné fotometrii s fotonásobičem FEU.

Zádný galvanoměr pochopitelně nemůže takové hodnoty spolehlivě zpracovat přímo. Použije se proto zesilovače stejnosměrných napětí. Zde jsme pak u hlavní problematiky. Elektronické stejnosměrné zesilovače mohou být konstruovány buď jako zesilovače s přímým zesílením, což je ve hvězdné fotometrii dnes běžný způsob, nebo jako zesilovače s měničem.

Při přímém zesilování stejnosměrných nebo velmi zvolna se měnících napětí nemůžeme zařadit jako vazební členy mezi jednotlivými zesilovacími stupni ani kondenzátory, ani transformátory. Mezi jednotlivými stupni je nutné použít přímé galvanické vazby. Anoda elektronky předcházejícího stupně je pak spojena s mřížkou elektronky následujícího stupně. Z toho vznikají jednak zvláštní požadavky na zdroj takového zesilovače, i mnoho jiných nevýhod.

Uvedu nejdůležitější nevýhody stejnosměrného zesilovače s přímým zesílením:

Každá změna napětí na výstupu jednoho stupně se zesiluje ve stupni následujícím a projevuje se stejně jako signál na vstupu zesilovače. Jako důsledek nestability provozních napětí a nestability základních

parametrů elektronek a odporů se objevují na výstupu výchyly měřidla, které nemají s pozorovaným jevem nic společného.

U zesilovače s přímým zesílením se těžko zajišťuje stabilita zesilovacího činitele a linearita závislosti vstupního a výstupního napětí.

Největším problémem stejnosměrných zesilovačů je nestabilita nuly, tj. výchyly při nulovém vstupním napětí. Tato nestabilita má více příčin, jako jsou např. změna emisních vlastností katod, změna mřížkového proudu první elektrony, kolísání napájecích napětí anodových, mřížkových i žhavicích, nestabilita odporů, které jsou závislé na teplotě.

Proti nestabilitě nuly se bojuje různými způsoby, jako symetrickým zapojením, umělým stárnutím elektronek a odporů nebo předimenzováním některých dílů. Z laboratorní a průmyslové praxe elektronické měřicí techniky totiž plyne, že elektronka se co do parametrů uklidní až po 50—60 hodinách nepřetržitého provozu. Teprve po takovém „zahřetí“ se z mnoha elektronek vybírají elektronky vhodné pro měřicí účely.

I odpory se často tepelně zpracovávají buď dlouhodobým elektrickým zatížením, střídaným tepelnými cykly nebo zahříváním v oleji při vhodné teplotě, udržované termostatem. Pak následuje přísný výběr odporů jak co do hodnoty, tak zejména s ohledem na stabilitu a šum na speciálních mostových zařízeních.

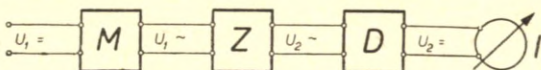
Z toho je patrné, že konstrukce a stavba měřicího zesilovače, který by dával spolehlivé a vědecky zaručené výsledky je značně obtížná a při skromném vybavení pracoviště dokonce nemožná. Stejnosměrný zesilovač s přímým zesílením je obtížně zvládnutelný i ve speciální elektronické výrobě, a proto se v posledních letech přechází na stejnosměrné zesilovače s měničem, kde jsou potíže s nestabilitou nuly daleko menší.

Princip takového zesilovače spočívá v tom, že měřené malé napětí se uměle moduluje, tj. dostává střídavou složku. Napětí s takovým průběhem se pak zesiluje střídavým zesilovačem, kde jednotlivé stupně jsou odděleny kondenzátory nebo transformátory a neovlivňují se. Nestabilita elektronek, odporů a napětí se neprojeví, leda jen velmi málo. Funkční schéma takového zesilovače je uvedeno na obrázku; ve schématu značí U_1 = měřené malé stejnosměrné napětí, M měnič, který mění U_1 na napětí střídavé, Z střídavý zesilovač, U_2 ~ zesílené střídavé napětí, D detektor, který zesílené napětí opět usměrní, $U_2 =$ usměrněné zesílené napětí a I indikační měřidlo nebo registrační přístroj.

Při tomto principu však vznikl nový problém, a to stabilita vstupního měniče. Byly vyzkoušeny nejrůznější typy měničů jako elektromechanické kontaktní, magnetoelektrické, magnetické, elektronické, polovodičové a jiné. Četné pokusy ukázaly, že nejspolehlivější je tč. vibrační buzený přerušovač na principu polarizovaného relé. Takový měnič se dá použít i pro napětí menší než 1 mikrovolt.

Čtěl bych upozornit na to, že v n. p. Tesla Brno byl vyvinut přístroj pracující na tomto novém principu, který by se po menší adaptaci mohl

Obr. 1. Funkční schéma stejnosměrného zesilovače s měničem



dobře osvědčit ve hvězdné fotometrii. Přístroj bude zaveden do výroby v příštím roce a označen typovým číslem *BM 386*. Jde o vysokofrekvenční milivoltmetr do 2000 MHz, který při vynechání vstupní sondy je v podstatě stejnosměrným zesilovačem s vibračním měničem. Přístroj má 4 elektronky, doutnavkový stabilizátor, několik polovodičů a velký indikační přístroj. Přístroj je poměrně jednoduchý, malých rozměrů a jeho citlivost pro měření stejnosměrných napětí je možné charakterizovat tím, že na prvním rozsahu bude možné nastavit citlivost 100—300 mikrovolt na plnou výchylku. Nejmenší měřitelné napětí bude asi 10 mikrovolt.

Závěrem bych chtěl ještě upozornit na to, že bude dán v příštím roce do výroby stabilizovaný zdroj Tesla *BS 452*, který může sloužit jako zdroj stabilizovaného vysokého napětí 1000 V s přesností 10^{-4} . Jde o velmi univerzální zdroj pro všechny druhy laboratorní práce. Dává napětí 200—1000 V plynule nastavitelné při proudu až 200 mA, do 500 V s proudy do 400 mA a několik napětí žhavicích (střídavých). Přístroj váží asi 50 kg.

Ve svém stručném referátu chtěl jsem upozornit na tyto důležité skutečnosti:

(1) Na nový směr řešení stejnosměrných zesilovačů, který u nás ještě není zcela známý v astronomii, na nějž se však ve světě soustavně přechází, a to i v oborech hvězdné fotometrii technicky příbuzných;

(2) že vlastní konstrukce a stavba vlastních měřicích zařízení ve skromných podmínkách lidových hvězdáren je obtížná a pravděpodobnost neúspěchu velmi značná, zvláště požadujeme-li vědecky hodnotné výsledky;

(3) upozornit na to, že stejně jako jsme opustili amatérskou výrobu optiky pro hvězdárny, bude vhodné opřít se alespoň částečně i v elektronice o specializovanou průmyslovou výrobu, kde jsou potřebné zkušenosti a vybavení. I tak zůstane pro schopné pracovníky mnoho odpovídajících a záslužných prací při adaptaci, úpravě a udržování elektronických zařízení.

Domnívám se, že by měly být zahájeny práce na určité typizaci zařízení pro hvězdnou fotometrii na lidových hvězdárnách, která by odstranila živelnost a roztržitost prací, které jsou prováděny podle různých pramenů velmi nestejně úrovně. Domnívám se také, že rozdělením určitých konstrukčních nebo aplikačních prací mezi několik hvězdáren, kde jsou k tomu předpoklady, bychom mohli dosáhnout poměrně rychle dobrých výsledků.

Karel Raušal:

BAREVNÁ FOTOGRAFIE MLHOVIN

Reprodukce barevných fotografií mlhovin, pořízených na hvězdárně na Mt. Palomaru v Kalifornii, byly sice již otištěny v některých časopisech a knihách, avšak nikoliv v tak dokonalém provedení, v jakém jsou reprodukce připojeny ke švýcarskému fotografickému měsíčníku „Camera“ z prosince 1963; v tomto čísle, věnovaném astronomické foto-

grafii, uveřejnil odborný fotograf pro výzkum na observatořích Mt. Wilson a Mt. Palomar William C. Miller, jaké problémy bylo nutno vyřešit, než se podařilo získat tyto barevné fotografie.

Aby i čtenář, jenž není obeznámen s problematikou barevné fotografie, mohl snáze porozumět laboratornímu výzkumu na Mt. Palomaru, považují za vhodné vysvětlit některé problémy nynější barevné fotografie.

Běžná barevná fotografie je založena na principu, že složením tří obrazů ve třech předem přesně určených základních barvách vznikne barevný obraz, obsahující všechny barvy i jejich odstíny. Barevný film je opatřen třemi velmi tenkými citlivými vrstvami fotografickými, při čemž při zvláštním zpracování v každé vrstvě, zcitlivěné jen na určitou, přesně vymezenou část světelného spektra, vznikne jednobarevný obraz, a to v každé ze tří vrstev v jiné základní barvě. Výsledný barevný obraz podá věrně všechny barvy jen v tom případě, jsou-li tyto tři obrazy v základních barvách vzájemně bezvadně sladěny. Docílit správnou barevnou souhru dílčích obrazů je dosud nesnadným problémem i v běžné fotografii, neboť barevná fotografie je dosud velmi citlivá na četné faktory, způsobující barevné rozladění. Příčin je celá řada, zejména různé spektrální složení světla, dopadajícího na fotografovaný předmět, dále stárnutí tří citlivých vrstev (jež v každé této vrstvě probíhá jinak), značná citlivost na chemickou čistotu použitých chemikálií při zpracování barevných filmů, a to vše i za předpokladu, že již při výrobě barevného filmu byly uskutečněny předpoklady pro sladění dílčích tří vrstev.

Rozladění barevné souhry dílčích obrazů lze v určitých mezích odstranit nebo zmírnit tím, že se použije vhodných barevných korekčních filtrů, jež se zpravidla zařazují při zvětšování z barevného negativu na barevný pozitiv, nebo jež se vmontují k diapozitivům, získaným inverzně. Při vlastním fotografování se používá převodních filtrů jen tehdy, liší-li se světlo ozařující fotografovaný předmět značně od barevné teploty světla, pro niž je barevný film již při výrobě sladěn.

Jakých korekčních filtrů se má v daném případě užít, dá se změřit kolorimetrem, avšak v běžné praxi se tato laboratorní metoda nahrazuje odhadem a několika zkouškami s vhodnými korekčními filtry tak, až podání barev je uspokojivé.

Citlivou pomůckou pro určení vhodných korekčních filtrů jsou šedé tabulky, na nichž je několik stupňů různých neutrálních šedí. Podaří-li se podat na barevné fotografii různé stupně šedě v neutrálním tónu, pak jsou věrně podány všechny barvy. V praxi se postupuje tak, že se šedá tabulka ofotografuje za téhož osvětlení jako fotografovaný předmět na tentýž barevný film, s nímž se pak společně za stejných podmínek zpracuje. Tytéž korekční filtry, podávající správně neutrální šed na takto ofotografované tabulce, podají správné barevné odstíny i na vlastním snímku. A právě podání šedě v neutrálním tónu bylo využito při barevné fotografii mlhovin na Mt. Palomaru.

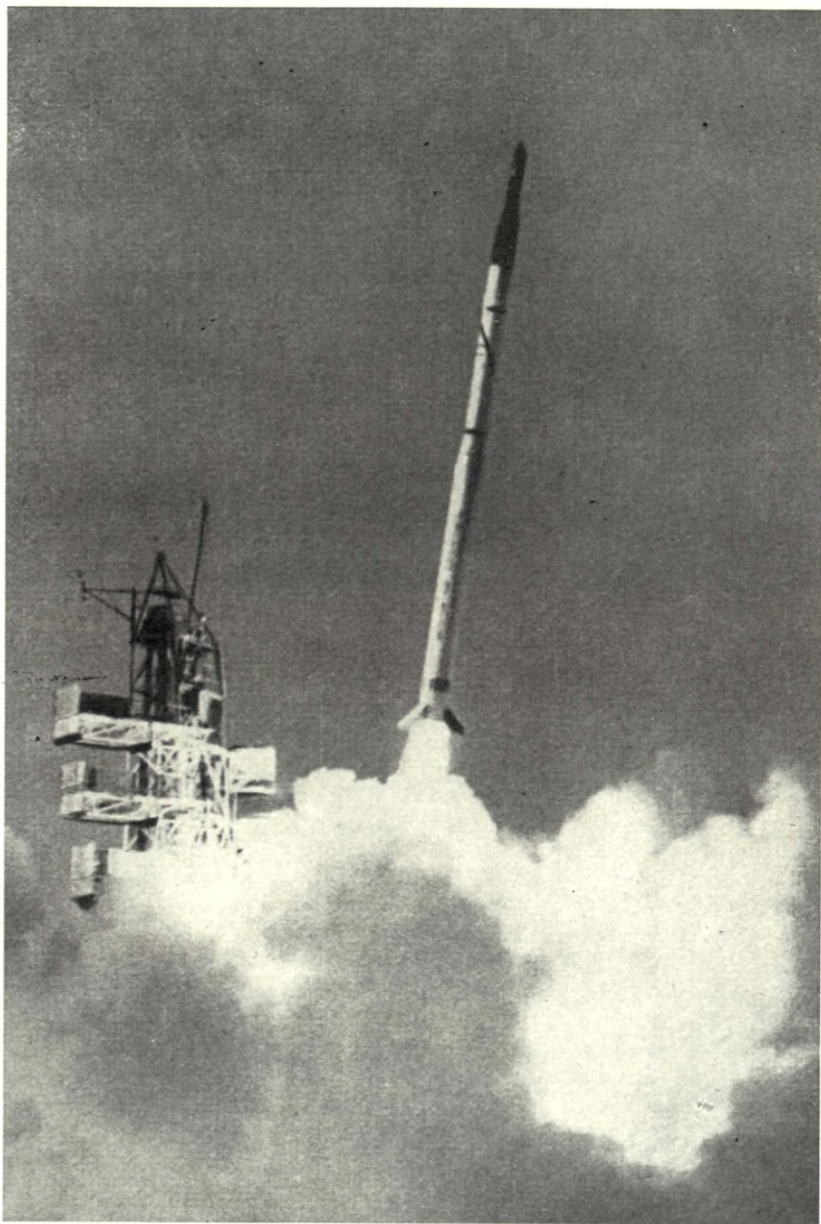
V citovaném čísle Camery uvádí W. C. Miller, že barevná fotografie v astronomii byla pro malou citlivost barevných filmů možná jen u nejjasnějších objektů oblohy, kdežto fotografování slabě zářících objektů se nedařilo ani při několika hodinové expozici. Barevné fotografování

mlhovin bylo umožněno teprve vynalezením mimořádně citlivého barevného filmu Super-Anscochrom. Předběžné pokusy s tímto filmem v ohnisku Schmidovy komory o průměru zrcadla 122 cm a světelnosti 1:2,5 brzy ukázaly, že získané obrazy u většiny mlhovin neměly potřebné detaily, a proto bylo v některých případech použito největšího dalekohledu světa se zrcadlem o průměru 5,08 m a ohniskové vzdálenosti 18 m (světelnost 1:3,6), jenž dával v ohniskové rovině obrazy šestkrát větší. Menší relativní světelnost tohoto dalekohledu vyžadovala však prodloužení expozic, jež byly těsně pod 5 hodinami.

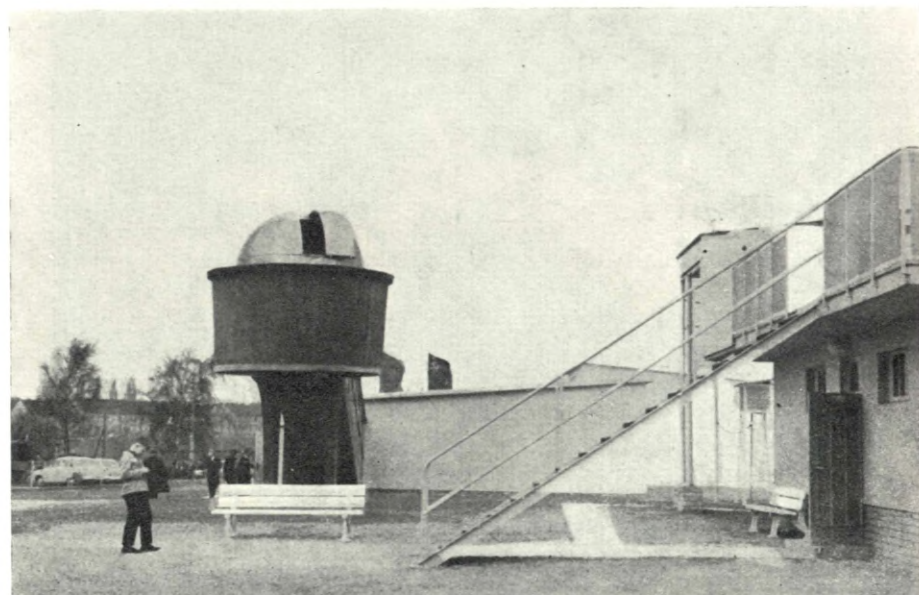
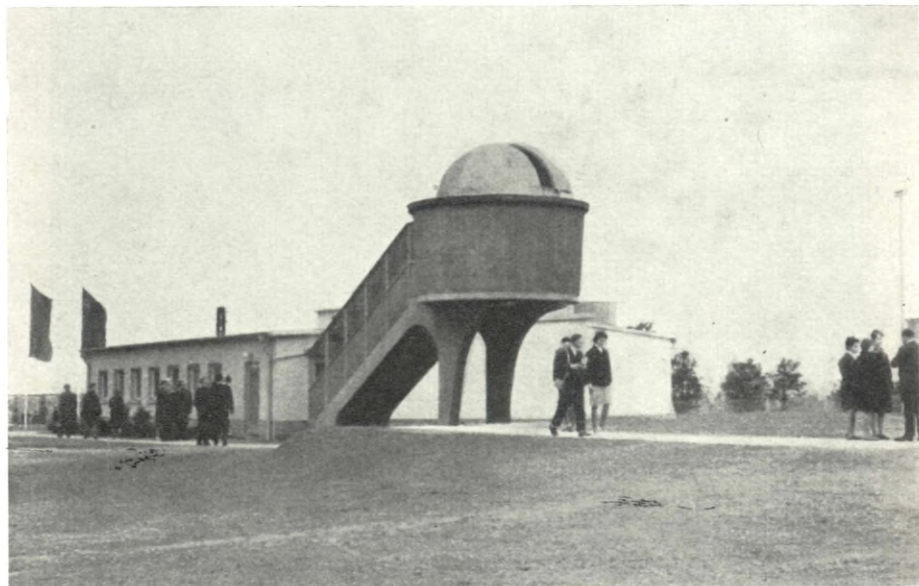
Získat barevné fotografie mlhovin ve správných barvách bylo komplikovaným problémem, k jehož vyřešení bylo nutno provést nesčetné zkoušky v laboratořích, kde se prováděla přesná měření, zkušební vyvolávání a kolorimetrická měření barevných odchylek a stanovení hodnot korekčních filtrů apod.

První problém, jenž se vyskytl, byla značná odchylka od recipročního zákona, známá v černobílé fotografii jako Schwarzschildův efekt. Tato vada se dá v černobílé fotografii odstranit prodloužením expozice, což však není možno v barevné fotografii, protože každá ze tří citlivých fotografických vrstev reaguje jinak na Schwarzschildův efekt, takže nutně vznikne barevné rozladění. V barevné fotografii lze tuto vadu odstranit zařazením korekčních filtrů. Nalézt vhodnou filtraci podle pouhé představy barev není v tomto případě možné, neboť dosud nikdo ani v největších dalekohledech světa neviděl, zda vůbec a jaké barvy mají slabě zářící mlhoviny, u nichž lidské oko v důsledku slabého jasů žádné barvy nerozeznává.

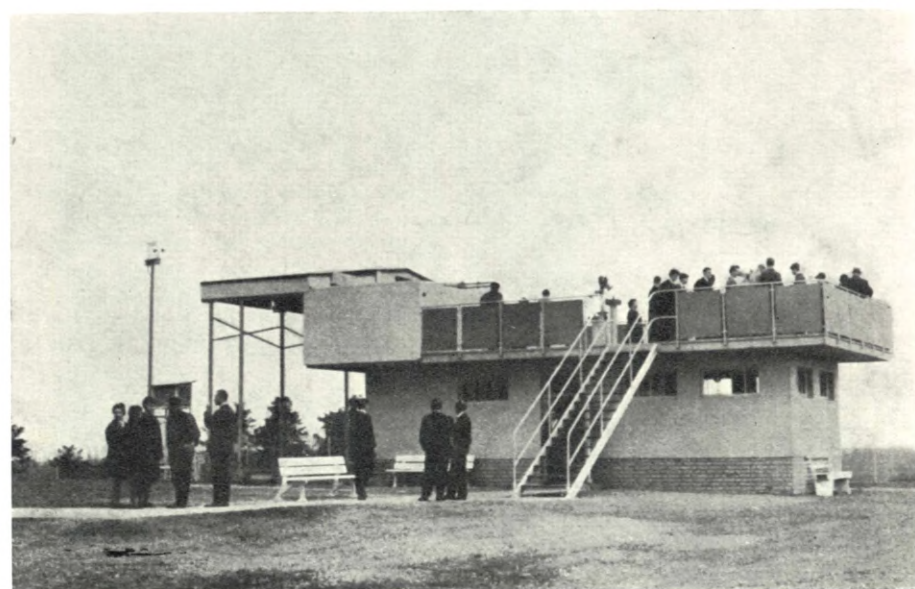
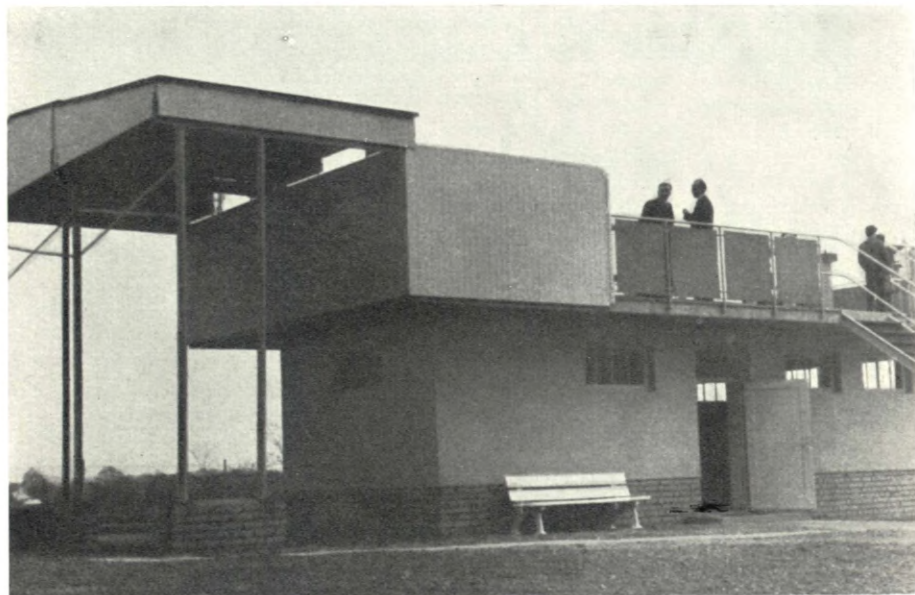
Bylo proto nutné přesně určit hodnotu korekčních filtrů. V laboratořích na Mt. Palomaru byl barevný film Super-Anscochrom v senzimetru exponován jednu vteřinu při takových korekčních filtrech, aby na filmu vznikla neutrální šed. Pak při nezměněné filtraci se snížila pouze intenzita světla v denzitometru tak, aby film byl dostatečně exponován po takové době, jaké se předpokládaly při vlastním fotografování mlhovin (do 4 hodin). Další kontrolní vzorky se osvětlovaly po různě dlouhé doby, při čemž se měnila jen intenzita světla. Barevné odchylky od neutrální šedě se proměřovaly kolorimetrem a tak se vypočetly příslušné hodnoty korekčních filtrů pro různě dlouhé expozice. Zjistilo se, že největší barevné rozladění nastává při expozicích mezi jednou vteřinou a jednou hodinou, kdežto při delších expozicích je další barevné rozladění jen malé. Proto hodnota korekčních filtrů, určená pro expozici 3 hodin, se může použít pro všechny dlouhodobé expozice. Hodnota zbývající malé korekční chyby se určí tím, že se část filmu, na nějž se fotografuje mlhovina, osvětlí v senzimetru příslušnou intenzitou světla po dobu jedné vteřiny a to s použitím takových korekčních filtrů, o nichž je známo, že při takto filtrovaném světle po dobu expozice jedné vteřiny vznikne neutrální šed. Kromě toho se část téhož filmu osvětlí senzimetrem po stejnou dobu, po jakou se fotografuje mlhovina, a při použití stejných korekčních filtrů, jimiž se fotografuje mlhovina v dalekohledu. Tyto senzimetrické proužky se zpracují společně s filmem, na nějž byla vyfotografována mlhovina. Každá i malá barevná odchylka těchto proužků od neutrální šedě okamžitě ukáže barevně



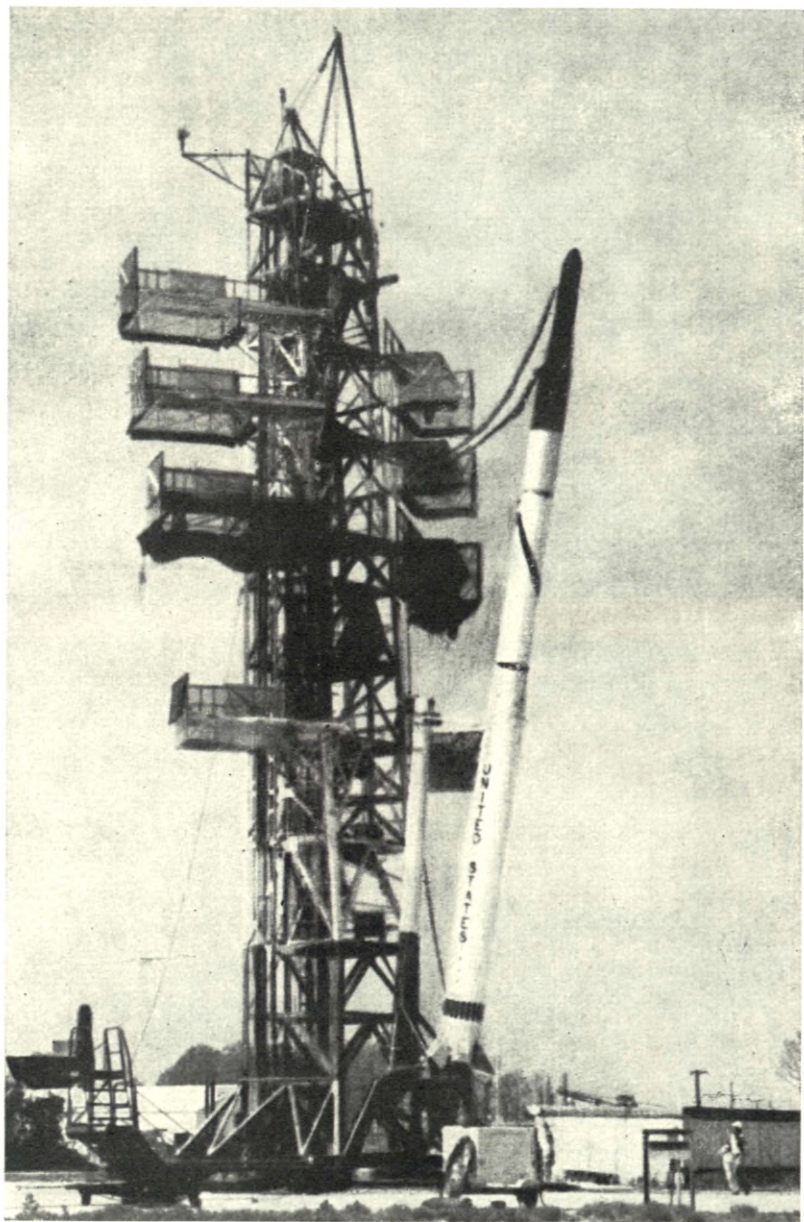
Start rakety Scout s družici „Baby Echo II“.



Kopule lidové hvězdárny J. Gagarina v Eilenburgu.



Domek pro pozorování družic na hvězdárně v Eilenburgu.



Raketový systém Scout na odpalovací rampě.

rozladění, jež se může vždy vyskytnout. Takto se vyloučí chyby způsobené i jinými faktory, jako je stárnutí tří různě senzibilovaných emulzí barevného filmu, rozdílné náhodné poměry při zpracování filmu apod.

Kromě toho se objevily ještě další vnější faktory, způsobující barevné rozladění při dlouhých expozicích: záření nočního nebe a aurora, neboť skrze jejich záření jsou všechny astronomické objekty fotografovány. Již expozice jedné hodiny způsobuje barevný závoj. Protože se toto záření mění stále jak co do barvy, tak i co do intenzity, bylo toto záření po celou dobu expozice fotoelektricky měřeno a analyzováno, aby se pak vypočetla a provedla ještě další barevná korekce.

Jak patrně ze zprávy W. C. Millera, šlo o práci velmi složitou, jež se podle jeho vlastního sdělení podařila jen tím, že po dobu více týdnů byla řada pracovníků zaměstnána přesnými laboratorními měřeními a zkouškami, takže vlastní i vícehodinové fotografování mlhovin bylo nejněsnější částí celého procesu.

K uvedenému číslu Camery je připojeno 8 originálních reprodukcí barevných snímků mlhovin, o nichž jmenovaný autor sám uvádí, že barevné podání je tak přesné, jak to jen tiskařská technika a nynější stav barevné fotografie vůbec připouští.

Oto Obúrka:

HVĚZDÁRNA J. GAGARINA V EILENBURGU

Dne 12. dubna t. r. byla slavnostně odevzdána veřejnosti nová lidová a školní hvězdárna v Eilenburgu, vzdáleném asi 20 km od Lipska, pojmenovaná po prvním kosmonautovi světa Gagarinovi. Cílevědomě projektovaná a účelně zařízená hvězdárna byla vybudována na návrší Mansberg náhradou za lidovou hvězdárnu Uranii (viz ŘH 8/1961, str. 149), jejíž práce byla v posledních letech téměř znemožněna stále se rozšiřujícím provozem a osvětlením továrny na celuloid.

Nová hvězdárna byla vybudována nákladem 250 000 DM (asi 750 tisíc Kčs), které poskytlo ministerstvo školství NDR v Berlíně a stavba byla provedena okresním stavebním podnikem. Bylo již také započato se stavbou obytného domu se služebním bytem ředitele, pro nějž je k dispozici dalších 50 000 DM. Účelnost zařízení hvězdárny pro pozorovací i osvětlovou práci svědčí o dlouholeté zkušenosti jejího tvůrce, ředitele E. Otty.

Hlavní pozorovatelnou je vyvýšená kopule s refraktorem 150 mm, k níž vede z hlavní budovy kryté schodiště. Ve dvou menších pozorovatelnách se společnou odsuvnou střechou jsou umístěny další pozorovací přístroje, reflektor 200 mm a dvojitý refraktor 80/1200 a 78/1120 mm. Zvláštní stanice pro pozorování družic je vybavena reflektorem 164 mm s komorou pro fotografování družic a osmi pevnými podstavci pro pozorovací přístroje AT 1, opatřenými azimutálními kruhy, elektrickým osvětlením, signálním vedením k chronografu v časové pracovně pod pozorovací plošinou. Pro odborné úkoly hvězdárny slouží dále sluneční, měsíční a planetární komory a další pomocné přístroje.

Pro popularizaci astronomie a vzdělávací činnost spolupracovníků

slouží pěkná, účelně zařízená přednášková síň s 64 sklápěcími sedadly se stolečky, hala vhodná pro besedy, případně pro instalaci výstav, dále pracovny, knihovna, kabinet pomůcek, temná komora a šatna.

V programu činnosti hvězdárny J. Gagarina je úzká spolupráce se školami okresu, hlavně s 10. a 12. třídami, kde je astronomie ve studijním plánu. Avšak i jiné třídy podílejí se na výuce astronomie a večerních pozorováních. Hvězdárna bude rovněž pokračovat ve své dlouholeté vzdělávací činnosti pro občanstvo města přednáškami a veřejnými pozorováními. Na odborném úseku provádí hvězdárna již dlouhá léta pozorování sluneční fotosféry, sledování zákrytů hvězd Měsícem, pozorování Měsíce a planet a jedním z hlavních úkolů v současné době jsou soustavná sledování umělých družic Země.

Otevření hvězdárny J. Gagarina v Eilenburgu proběhlo velmi slavnostně a bylo spojeno s několika společenskými akcemi. Slavnosti uspořádané v okresním kulturním domě se zúčastnili, kromě 300 občanů a hostů, všichni přední představitelé politického a kulturního života a zástupci lidových hvězdáren NDR. Mezi hosty nechyběl ani prof. dr. C. Hoffmeister, ředitel Astronomické observatoře Německé akademie věd v Sonnebergu, který vedl odpoledne besedu za velké účasti zájemců o astronomii.

Na pozvání rady okresu, rady města Eilenburgu a organizace Deutscher Kulturbund zúčastnilo se slavnosti otevření hvězdárny pět zástupců z Německé spolkové republiky, ředitelka hvězdárny Urania ve Vídni, podepsaný a J. Doleček z Valašského Meziříčí. Rozhovory astronomických pracovníků z NDR, NSR, Rakouska a ČSSR umožnily porovnat rozsah a význam odborné a osvětové práce na úseku astronomie v jednotlivých zemích. Lze říci, že naše vztahy s astronomickými pracovníky NDR se vytvářejí velmi přátelsky, což naši hostitelé na každém kroku prokazovali.

Co nového v astronomii

VNITŘNÍ STAVBA PODTRPASLÍKŮ

C. M. Varsavsky, F. Gratton a W. G. L. Poppel se zabývali studiem vlivu obsahu uhlíku na polohu modelu hvězdy — podtrpaslíka na Hertzsprungově-Russellově diagramu. Uvažovali modely podtrpaslíků o hmotách 0,7; 0,9; 1,1; 1,3; 1,5 a 1,7 sluneční hmoty, a to pro deset různých případů chemického složení. V případě, když by obsah uhlíku nebyl roven nule, je možno uvolňování energie považovat za produkt jak proton-protonového (při teplotách menších než 17.10^8 °K), tak dusíko-uhlíkového cyklu. Z výpočtů vyplývá pro modely o hmotě větší než 1,2 sluneční hmoty svítivost hvězdy, obsahující uhlík, při dané efektivní teplotě větší než pro modely hvězd bez

uhlíku, při čemž rozdíl svítivosti vzrůstá se vzrůstem hmoty modelu hvězdy. Přítomnost určitého množství těžkých prvků pak vede k tomu, že příslušné modely, obsahující kovy, budou při hmotě větší než 1,1 sluneční hmoty na Hertzsprungově-Russellově diagramu o 0^m,1 výše než posloupnost hvězd, neobsahující kovy. Při studiu těchto vztahů se rovněž zjistilo, že při poměrně malých hmotách může přítomnost uhlíku způsobit konvektivní nerovnováhu, což může mít značný vliv na vývoj hvězdy. Dále došli jmenovaní pracovníci k závěru, že zářivá rovnováha má úzký vztah k malým změnám množství vyzářené energie a k průzračnosti atmosféry hvězdy.

J. J.

DALŠÍ „BABY ECHO“

Dne 19. prosince 1963 vypustily USA z Tichomořského raketového polygonu další balónovou družici Explorer XIX, známou pod názvem „Baby Echo II“ (2. str. obálky). Krátce potom opticky registrovali družici australští pozorovatelé jako objekt 6. hvězdné velikosti. Trabant byl zkonstruován podobně jako jeho předchůdce Explorer IX (Baby Echo I), k jehož vypuštění bylo poprvé použito třístupňového raketového systému „Scout“ s tuhým palivem (1. a 4. str. přílohy). Prvním stupněm byla raketa Algol (délka 9,1 m, průměr 101 cm, tah 52 t), druhým raketa Castor (délka 6,1 m, průměr 76 cm, tah 21 t) a třetím raketa Antares (délka 3 m, průměr 76 cm, tah 6 t), nesoucí orientační a kontrolní aparaturu. Explorer IX byl vypuštěn 16. 2. 1961 ve 13^h05^m SČ z raketové základny Wallops ve Virginii. Sférická družice o průměru 3,7 m a váze 6,8 kg kroužila krátce po vypuštění ve dráze s perigeem 636 km, apogeem 2579 km, s oběžnou dobou 118,4 min. a na rozdíl od Exploreru XIX se sklonem roviny oběžné dráhy k rovině rovníku pod úhlem 38,9°. Do oběhu se dostala celkem čtyři tělesa — 1961 δ_1 , 1961 δ_2 , 1961 δ_3 a 1961 δ_4 . Z experimentu Explorer XIX jsou pozorovatelné dva objekty — vlastní družice asi páté až šesté hvězdné velikosti a o magnitudu slabší pouzdro se schránkou a orientačním zařízením, jež bylo již druhý den po vypuštění vzdáleno od vlastního satelitu 230 km.

Povrch balónové družice Explorer XIX je zhotoven z hliníku a z umělé hmoty mylar a byl složen ze 40 na-

vzájem pospojovaných klínů. Polokoule trabanta fungují jako rádiové antény a jsou od sebe proto na rovníku odděleny nevodivým pásem. Vyslače je napájen nikl-kadmiovými bateriemi dobíjenými slunečními elementy.

Na rozdíl od první balónové družice uvedené série obfhá Explorer XIX okolo Země po dráze, jejíž rovina je skloněna k rovině zemského rovníku pod úhlem 78,6°, trabant se tak dostává až za severní polární kruh a prolétává oblastmi s rozdílnými radiačními a atmosférickými poměry. Změny v rychlosti a ve tvaru dráhy velké družice s malou hmotou dobře indikují 24hodinové změny v atmosféře, rozdíly v hustotě atmosféry nad jednotlivými oblastmi zemského povrchu, slapové změny v ovzduší, vliv slunečního cyklu a brzdicí účinky meziplanetárního prachu. Při vypuštění byla družice složena v hlavici rakety, ve které byly i přístroje registrující teploty, zrychlení a parametry dráhy, v nevelkém pouzdru o průměru 22 cm a délce 48 cm. Hned po uvolnění se balón nadmul tlakem plynného dusíku, jenž posléze unikl do meziplanetárního prostoru a tlak uvnitř družice se vyrovnal s tlakem ve vnějším prostoru. Tvar balónu udržují vrstvy hliníku a mylaru, z nichž je zhotoven jeho povrch. Vhodně se tak podařilo snížit váhu družice „Baby Echo II“ na minimum, nezbytné pro splnění výše popsaných úkolů. Explorer XIX obfhá okolo Země ve výškách od 587 km v perigeu do 2400 km v apogeu s oběžnou dobou 116 min.

J. Vagera

DISKRÉTNÍ ZDROJE RÁDIOVÉHO ZÁŘENÍ A KOSMOLOGIE

W. Davidson se zabýval studiem údajů poslední cambridžské přehledky diskrétních zdrojů rádiového záření a došel k závěru, že za předpokladu správnosti těchto údajů, tj. správného odhadu středních chyb pozorování a potvrzení správnosti našich dnešních představ o existenci shluků diskrétních zdrojů rádiového záření, dokazu-

je cambridžská přehledka naprostou bezpodstatnost modulů stacionárního vesmíru. Tento Davidsonův závěr souhlasí se závěry, učiněnými před dvěma léty Clarkem a Rylem. Davidson při své práci zpočátku předpokládal nahodilé rozložení zdrojů rádiového záření pokud jde o jejich absolutní jasnost P a Gaussovo rozložení hodnot

log P v daném rozmezí hodnot hustoty toku S (toto rozložení přibližně souhlasí s pozorováním, jestliže pro střední hodnotu P se vyberou vhodné hodnoty). Ukázalo se, že při všech pravděpodobných fyzikálních předpokladech ani jeden vývojový model vesmíru nemůže souhlasit s cambridgskými radioastronomickými pozorováními, jestliže předpokládáme, že absolutní jasnosti rádiových zdrojů ubývá s časem. Pro Gaussovo rozložení log P bylo zjištěno, že v případě, když je hustota počtu rádiových zdrojů úměrná hustotě počtu galaxií, musila by se jasnost průměrného diskrétního zdroje rádiového záření v současné době zmenšovat rychlostí větší než 1,4 % za 10^8 let. Kdyby hustota zdrojů rádiového záření byla úměrná čtverci hustoty galaxií (to by mohlo být tehdy, kdyby vznik diskrétních zdrojů rádiového záření byl spjat s kinetickým efektem galaxií), pak by vývoj zcela určitě musil vést k zmenšování intenzity diskrétních zdrojů rádiového záření v současné době v krajním případě o 0,2 % za 10^8 let.

Davidson věnoval dále pozornost zvláštní skupině kosmologických plochých modelů, v nichž koeficient prostoroového rozpínání $R(t) = tn$, kde n je konstanta. Vypracoval dvě hypotézy, vycházející z obecné teorie relativity, které se týkaly vývoje absolutní jasnosti rádiových zdrojů. Podle těchto hypotéz se v uvažovaných modelech zářivá energie prostoru, podmíněná zdroji rádiového záření, mění s třetí mocninou t , a to alespoň pro období, v němž byl vypracován cambridgský přehled diskrétních rádiových zdrojů.

Vývojový model zahrnuje předpoklady, že n leží v intervalu $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{3}$ a je ohraničeno časovou závislostí hustoty rádiových zdrojů. Na tomto základě, nepřihlížeje k disperzi intenzity rádiových zdrojů, zjistil Davidson, že model, pro který je hodnota n menší než $\frac{2}{3}$ — i když je této hodnotě velmi blízká — poskytuje diagram závislosti log $N - \log S$, který dobře souhlasí s cambridgskými pozorováními. Tento model je charakterizován parametrem zrychlení $-0,5$, což souhlasí v mezích pozorovacích chyb s hodnotou, nedávno odvozenou Baumem; Davidson za použití Hubbleovy konstanty $1.3 \cdot 10^{10}$ let obdržel pro současné stáří tohoto modelu vesmíru hodnotu $8,7 \cdot 10^8$ let. Teorie ukazuje, že v epoše, odpovídající maximu pozorováním zjištěné závislosti log $(N/N_0) - \log S$, vyjádřené křivkou, bude průměrná intenzita diskrétních rádiových zdrojů asi desetkrát větší než současná intenzita těchto zdrojů. Davidson dále studoval otázku, jak se zmenšování intenzity rádiových zdrojů v současné době o 1,4 % za 10^8 let (za použití Hubbleovy konstanty 80 km/sec/Mpc) projevuje na intenzitě pozadí rádiového kosmického záření. Odvodil vzorec pro pozorovanou jasnost oblohy na dané frekvenci v současné době pro izotropní modely. Pro Einsteinův a de Sitterův model vesmíru by pozorovaná jasnost oblohy musila být čtyřikrát větší než pro stacionární model Hoyleův. Jestliže cambridgské odhady funkce svítivosti rádiových galaxií budou potvrzeny, budou možná i další kosmologická kritéria. J. J.

UMĚLÁ TÍŽE V KOSMICKÉ LODI

V USA se v poslední době zabývají propracováním projektu konstrukce a pomocných zařízení mohutné kosmické televizní stanice. Stanice má mít délku 21 m a bude určena pro průzkum možností uskutečnění řady operací nejrůznějšího charakteru v podmínkách umělé tíže, způsobené rotací této kosmické stanice. Mezi základní úkoly, které má tato stanice pomoci vyřešit, patří v prvé řadě výcvik po-

sádky a různá laboratorní měření. Počítá se s tím, že stanice takto vybavená bude moci být navedena na kruhovou oběžnou dráhu kolem Země ve výšce asi 480 km v letech 1967—69. Projekt se musí především zabývat požadavky kladenými na základní pomocná zařízení, umístěná na palubě této kosmické stanice, zejména na systém zařízení, sloužících k zachování podmínek, vhodných pro zajištění příz-

nivých podmínek pro práci posádky a systém zajišťující zásobování stani- ce energií. Je samozřejmé, že je nutno věnovat pozornost i konstrukci dalších zařízení, jako např. systému tepelné kontroly, systémům zajišťujícím orien- taci a stabilizaci stanice v prostoru a telekomunikačním systémům. Poně- vadž tato stanice má být v provozu velmi dlouhou dobu, připravuje se i projekt pravidelného zásobování té- to stanice ze Země a občasná výměna

posádky. K těmto účelům se přípra- vuje speciální modifikace rakety typu Apollo. Tento americký projekt je jed- ním z řady dalších kroků, kterými se má ubírat další rozvoj kosmonautiky, a to jak v oblasti jejího praktického využití pro televizní retranslaci mezi jednotlivými světadly, tak v oblasti příprav k letům raket s lidskou po- sádkou do vzdálenějších částí kos- mického prostoru, zejména k planetám sluneční soustavy. J. J.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ČERVNU 1964

OMA 50 kHz, 20^h; OMA 2500 kHz, 20^h; Praha 638 kHz, 12^h;
OLB5 3170 kHz, 20^h SEČ; (NM — neměřeno, NV — nevysíláno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	9687	9685	9683	9681	9678	9676	9672	9672	9675	9671
OMA 2500	9676	9675	9673	9671	9669	9666	9666	9662	9661	9659
Praha	9684	9684	9684	9677	9678	9660	NV	9668	9672	9670
OLB5	9694	9688	9688	9686	9686	9679	9677	9675	9674	9672
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9669	9664	9661	9659	9661	9656	9650	9653	NV	9650
OMA 2500	9657	9655	9653	9650	9648	9646	9646	9643	9640	9638
Praha	9668	9666	9664	NV	9660	9657	9656	9655	NM	9649
OLB5	9670	9669	9667	9668	9664	9657	9659	9660	9658	9655
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 50	9647	9644	9642	9640	9639	9636	9634	9638	9629	9631
OMA 2500	9638	9635	9632	9630	9628	9626	9624	9622	9620	9618
Praha	NV	9644	9642	NM	NM	9636	9636	NV	9631	9629
OLB5	9650	9651	9649	9648	9644	9638	9640	9640	9634	9636

V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

II. SEMINÁŘ ČASOVÉ A ZÁKRYTOVÉ SLUŽBY

Rozvíjející se zájem o pozorování zá- krytů hvězd Měsícem vyžaduje častěj- ší vzájemné styky pozorovatelů zákry- tů, jejichž počet stále vzrůstá stejně tak, jako počet pozorovacích stanic. Ve dnech 23. a 24. listopadu 1963 byl uspořádán Lidovou hvězdárnou ve Va- lašském Meziříčí, pověřenou řízením celostátního úkolu v oboru časové a zákrytové služby, a časovou a zákryto- vou sekcí Čs. astronomické společnos-

ti při ČSAV II. seminář časové a zákry- tové služby. Semináře se zúčastnilo první den 54 a druhý den 43 účastníků z vědeckých ústavů, vysokých škol, li- dových hvězdáren a astronomických kroužků z celé republiky.

V úvodním referátu seznámil inž. B. Maleček přítomné s plněním celostát- ního úkolu časové a zákrytové služby lidovou hvězdárnou ve Valašském Me- ziříčí v uplynulém období. Do zaháje-

ní semináře, tj. do 23. listopadu 1963 bylo přihlášeno 21 pozorovacích stanic, z nichž 13 aktivně pozoruje a ostatní se připravují k systematickému pozorování. Na dvacet dalších lidových hvězdáren, astronomických kroužků i amatérů astronomů má zájem o zapojení se do pozorování zákrýtů. Lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí udržuje se stanicemi písemný i osobní styk. V r. 1963 navštívili pracovníci hvězdárny celkem 16 stanic a provedli 16 instruktáží pro 112 pozorovatelů a nových zájemců o tato pozorování. Lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí poskytla i technickou a materiální pomoc některým hvězdárnám a astronomickým kroužkům pro pozorování zákrýtů. Organizace i úsilí o zajištění vhodného přístrojového zařízení pro časovou službu se stále rozvíjejí a je naděje, že již v r. 1964 bude možno vybudovat některé lidové hvězdárny a astronomické kroužky, pozorující zákrty, novým časoměrným zařízením s chronografem.

Inž. Vladimír Ptáček ve svém referátu „Časové vědecké signály a jejich praktické používání“ seznámil přítomné pozorovatele s československou časovou službou a vyslanými časovými vědeckými signály, které jsou vhodné pro časová měření na lidových hvězdárnách a v astronomických kroužcích.

Plánovaný referát dr. Rostislava Rajchla „Měření času při sledování umělých družic“ se neuskutečnil. Referent se omluvil pro nemocnění. Místo tohoto referátu byla uspořádána diskuse k otázkám měření a zajišťování času i k otázkám pozorování zákrýtů.

Inž. B. Maleček dále referoval o novém chronografu, vyvinutém na lidové hvězdárně ve Valašském Meziříčí. Vývojové práce si vyžádaly téměř jeden rok. Chronograf pracuje na zcela odlišném principu, než je tomu u dosavadních typů chronografů. Je výrobně jednodušší, používá běžných pásek do počítacích strojů a nevyžaduje žádné zvláštní péče. Jeho konstrukční řešení je takové, že jsou téměř vyloučeny po-

ruchy a nespolehlivosti chodu. Přesnost chronografu se pohybuje kolem 0,001 vteřiny. U prototypu byly zvoleny tři různé rychlosti pásky, které jsou přibližně 60, 100 a 200 milimetrů za vteřinu. Prototyp už byl vyzkoušen v provozu na hvězdárně ve Valašském Meziříčí a v příštích měsících bude ještě dále podrobován zkouškám v normálním používání při určování korekcí astronomických hodin. Chronograf byl přihlášen k patentování. Účastníci semináře měli možnost si stanovit pomocí umělé hvězdy, chronografu a křemenných hodin TKH 1 svou osobní chybu. Referent se dále zmínil o právě dokončovaném přenosném zařízení pro určování osobní chyby pozorovatelů zákrýtů. Toto zařízení bude používáno ke stanovování osobních chyb pozorovatelů především tam, kde zatím není chronograf. Novým zařízením je možno měřit osobní chybu jak pro zmiňované hvězdy, tak také pro objevení se hvězdy (vstup i výstup). V projektu je rovněž poloautomatické zařízení pro odcetňování chronografických pásek.

Samostatně je vyvíjen přijímač časových vědeckých signálů OMA 50, který bude tvořit s novým chronografem a ovládacím panelem přenosné časoměrné zařízení. Počítá se s tím, že již v roce 1964 bude možné dát do pokusného provozu na některé pozorovací stanice tyto soupravy.

Doc. dr. Vladimír Vanýsek referoval o své návštěvě v Herstmonceux v Anglii, kde jednal o pozorování zákrýtů s W. Nicholsonem. Od r. 1965 budou efemeridy zákrýtů počítány nejen pro Prahu, ale i pro Hodonín, aby mohlo být dosaženo větších přesností předpovědí pro Moravu a Slovensko. Seznámil přítomné pozorovatele se zařízením, kterého se používá v Herstmonceux k předpovědím zákrýtů. Publikování pozorovaných zákrýtů by se nemělo provádět v BAC, ale samostatně. Po poradě s W. Nicholsonem by bylo účelné publikovat souhrnně všechna pozorování vždy za jednu nebo dvě lunace.

Prom. fyzik J. Havelka referoval o pozorovací metodě na lidové hvězdárně v Praze na Petříně, inž. B. Ma-

leček doplnil referát přehledem o pozorovací metodách na dosavadních stanicích.

Druhý den semináře byl věnován zpracovávání pozorování zákrytů. Doc. dr. Vladimír Guth ve svém referátu velmi podrobně rozvedl metodu zpracování zákrytů a zároveň demonstroval výpočet zákrytů hvězdy α Tauri, který byl pozorován 16. I. 1962 na lidové hvězdárně ve Valašském Meziříčí. Bylo by účelné, aby zákryty byly zpracovávány přímo u nás. Tím by také bylo možné vyloučit nepřesná pozorování.

Na závěr semináře upozornil inž. B. Maleček, že na celostátním semináři

ve Veselí nad Moravou v srpnu r. 1963 bylo navrženo, aby k celostátnímu úkolu časové a zákrytové služby byla připojena i zatmění Slunce a Měsíce. Upozornil na zatmění, která nastanou v roce 1964. U nás budou viditelná dvě úplná zatmění Měsíce a je nutné pro ně zajistit ve spolupráci s vědeckými ústavy a příslušnými sekce Čs. astronomické společnosti pozorovací program.

Seminář splnil své poslání. Zejména kladně byl hodnocen přítomnými pozorovateli dostatek času na jednotlivé referáty. To umožnilo bližší seznámení se jednotlivých pozorovatelů a bohatou výměnou zkušeností. *Mal*

Nové knihy a publikace

D. J. Struik: *Dějiny matematiky*. Má lá moderní encyklopedie, nakladatelství Orbis, Praha 1963; 256 str. textu, 16 str. příloh; Kčs 11,—. — V naší literatuře jsme dosud neměli knihu pojednávající moderním a vyčerpávajícím způsobem o dějinách matematiky. Teprve překladem Struikova spisu dostává se nám ve stručnosti a srozumitelném výkladu dílo, vydané anglicky již před rokem 1948. Struikovy Dějiny matematiky se snaží přesně stanovit vnitřní logiku vývoje matematiky, jeho příčiny, a to od nejstarších dob až po naši dobu. Autor ukazuje na teoretickou bázi matematického bádání v Řecku v protikladu k abstrakcím počtářských praktik v Babyloně, Indii, Číně a v arabských zemích. Z arabského třídění dosavadních matematických poznatků vyrostla renezanční matematika evropská, opřená o rozvoj mechaniky, hydrodynamiky apod. Důsledkem toho nastal rozkvět matema-

tiky spojený se jmény Descartes, Newton, Leibniz, bratří Bernoulliové, Euler, Lagrange, Clairaut, d'Alembert, Fourier aj. I když potom v minulém století zůstává matematika ještě hodně spojena s fyzikou, přece se počínají objevovat různé obory čisté matematické teorie. Odtud nebylo daleko k dnešní moderní matematice, jež nemusí již pracovat s názorností, ale opírající se jen o logickou koncepci, jež vede k prosazení axiomatické výstavby a nakonec k dnešní značné abstrakci, projevující se zpětně ve schopnosti řešit stále komplikovanější problémy techniky a přírodních věd. Pro každého, kdo miluje matematiku a chce se seznámit s jejím vývojem a jejími moderními fundamenty, možno knížku vřele doporučit. Nikdo při její četbě nebude zklamán. Jak kapitoly historické, tak i moderní matematiky se čtou jako napínavá četba. *jmm*

Úkazy na obloze v září

Slunce vychází 1. září v $5^{\text{h}}15^{\text{m}}$, zapadá v $18^{\text{h}}44^{\text{m}}$. Dne 30. září vychází v $5^{\text{h}}58^{\text{m}}$, zapadá v $17^{\text{h}}40^{\text{m}}$. Během září se zkrátí délka dne o $1^{\text{h}}47^{\text{m}}$ a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11° . Podzimní rovnodennost a záátek astronomického podzimu nastá-

vá 23. září v $1^{\text{h}}17^{\text{m}}$, kdy Slunce vstupuje do znamení Vah.

Měsíc je 6. září v 6^{h} v novu, 13. září ve 22^{h} v první čtvrti, 21. září v 19^{h} v úplňku a 28. září v 16^{h} v poslední čtvrti. V přízemí je Měsíc 2. a 27. září, v odzemi 14. září. Konjunkce Měsíce

s planetami nastávají: Dne 2. IX. s Marsem a s Venuší, 19. IX. se Saturnem a 25. IX. s Jupiterem.

Merkur bude 2. září v dolní konjunkci se Sluncem a 18. září v největší západní elongaci. Planeta bude pozorovatelná v druhé polovině měsíce na ranní obloze. V polovině září vychází ve 4^h, koncem měsíce krátce před 5^h. Hvězdná velikost se zvětšuje z asi +0^m,5 v polovině září na -1^m,0 koncem měsíce.

Venuše je pozorovatelná na ranní obloze. Počátkem září vychází v 1^h16^m, koncem měsíce v 1^h57^m. Hvězdná velikost Venuše se během září zmenší z -4^m,0 na -3^m,7. V září je osvětlena více než polovina kotoučku planety, který v průměru měří asi 10". Dne 2. září nastane konjunkce Venuše s Polluxem.

Mars se v září pohybuje souhvězdími Blíženců a Raka. Počátkem měsíce vychází v 0^h47^m, koncem měsíce v 0^h29^m. Planeta má hvězdnou velikost +1^m,6, průměr kotoučku je asi 5". Dne 5. září nastane konjunkce Marsu s Polluxem.

Jupiter je v souhvězdí Býka. Počátkem září vychází ve 21^h17^m, koncem měsíce již v 19^h24^m. Planeta má hvězdnou velikost -2^m,2 a průměr kotoučku asi 41".

Saturn je v souhvězdí Vodnáře. Počátkem září zapadá ve 4^h33^m, koncem měsíce již ve 2^h27^m. Saturn má hvězdnou velikost +0^m,7 a zdánlivý průměr jeho kotoučku měří asi 17"; rozměry os prstenců jsou 42" a 8".

Uran a *Neptun* jsou pro blízkost u Slunce nepozorovatelné. Konjunkce Urana se Sluncem nastává 2. září. *J. B.*

PRODÁM refraktor Ø obj. 13 cm a sadu okulárů od 3-7 mm, 5 kusů. Cena podle dohody. — Jan Paša, Roztoky u Prahy, Spišňého ul. 391.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Stohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihtisk, n. p., provozovna 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 6. července, vyšlo 4. srpna 1964.

O B S A H

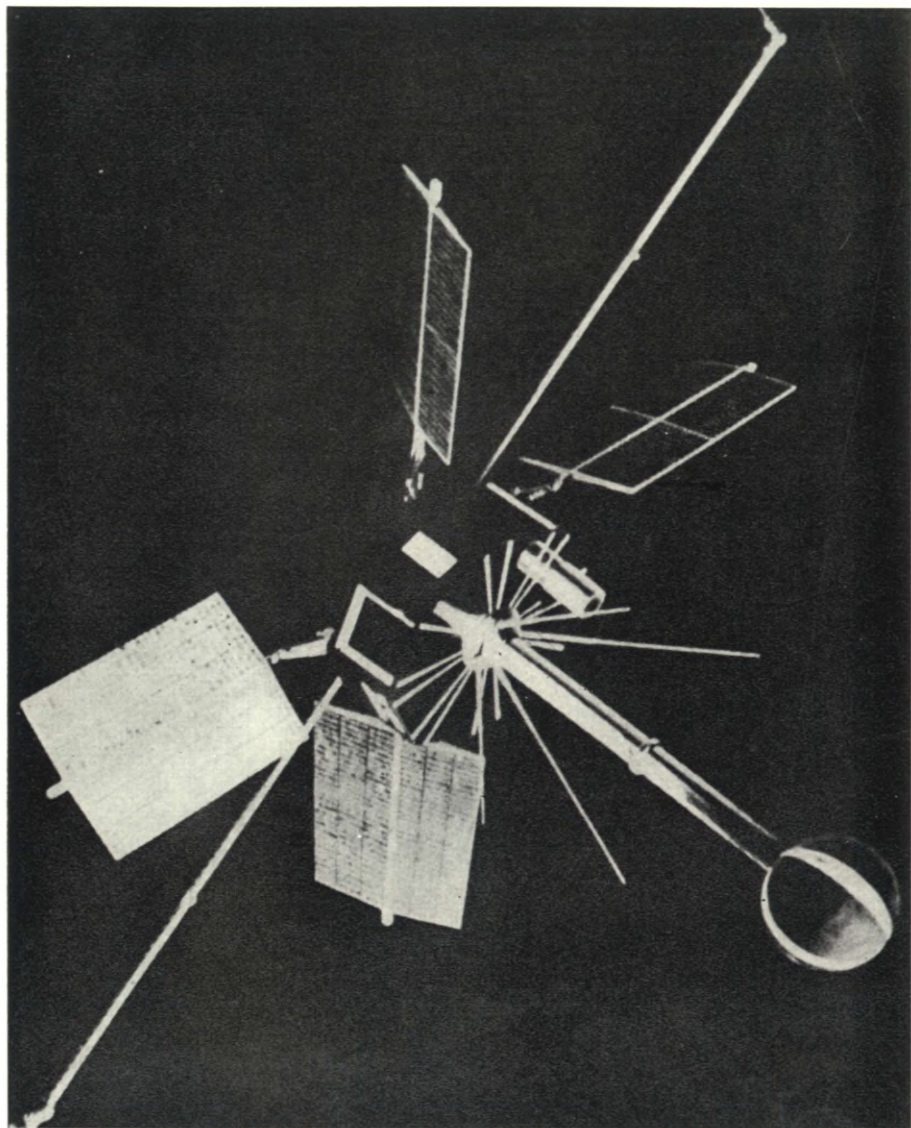
J. Vagera: Komplexní výzkum prostoru mezi Zemí a Měsícem — F. Soják: Jsou za Plutem další oběžnice? — V. Farský: Elektronické měření malých napětí se zřetelem k hvězdné fotometrii — K. Raušal: Barevná fotografie mlhovin — O. Obůrka: Hvězdárna J. Gagarina v Eilenburgu — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v září

СО Д Е Р Ж А Н И Е

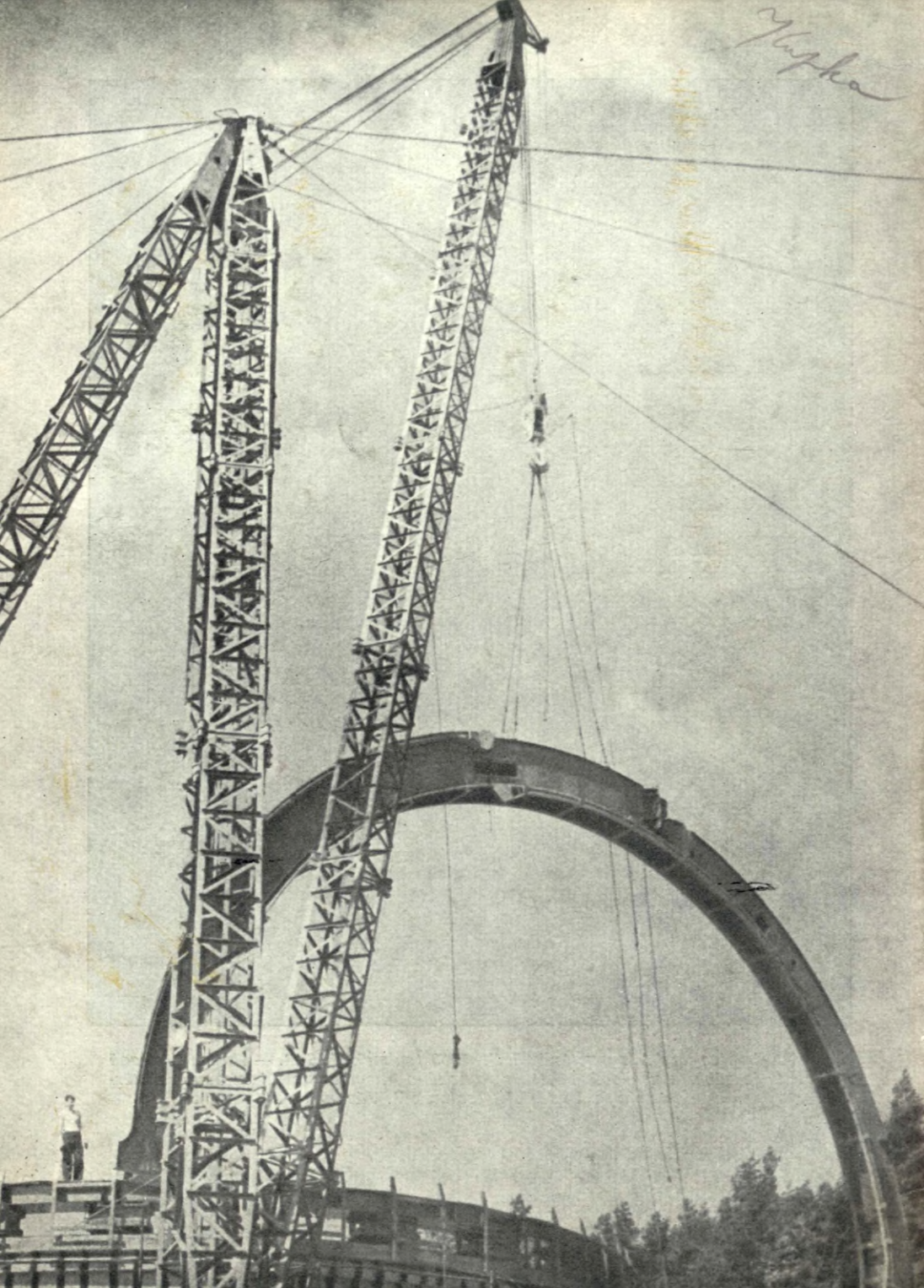
И. Вагера: Комплексные исследования пространства между Землей и Луной — Ф. Сояк: Предполагаемые планеты за Плутоном — В. Фарский: Электронические измерения малых напряжений в звездной фотометрии — К. Раушал: Цветная фотография туманностей — О. Обурка: Обсерватория им. Гагарина в Эйленбурге — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в сентябре

C O N T E N T S

J. Vagera: Investigation of Space Between the Earth and the Moon — F. Soják: About the Supposed Transplutonic Planets — V. Farský: Measuring of Small Potentials in Stellar Photometry — K. Raušal: Colour Photography of Nebulae — O. Obůrka: Gagarin's Observatory in Eilenburg — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in September



Umělá družice Imp A, vypuštěná 26. XI. 1963 (snímek NASA). — Na čtvrté straně obálky je záběr z usazování šestnáctitunového hlavního nosníku kopule a štěrbin v Ondřejově (snímek V. Václavík).



Murphy