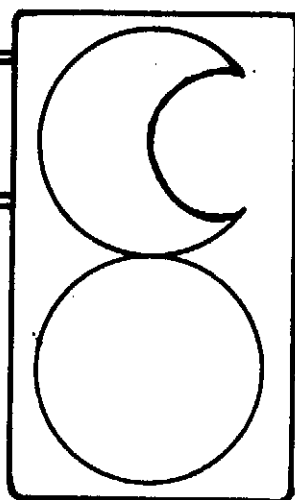


**věstník pro pozorovatele
proměnných hvězd**



P PERSEUS



1/1992

ZAKRYTOVÉ DVOJHVĚZDY, KTERÉ SE NECHTĚJÍ ZAKRÝVAT

Ještě před několika lety se astronomové domnívali, že klasické zákrytové dvojhvězdy sice s oblibou mění periody, ale amplitudy a tvary světelných křivek přitom zůstávají zachovány. Osaňocenou výjimkou byla IU Aur, kde v důsledku přítomnosti dobře zdokumentované třetí hvězdy v soustavě docházelo ke změně sklonu dráhy a tím i k mírným změnám amplitudy. Teprve nedávno byl prostudován druhý případ tohoto druhu, RW Per - viz Perseus 2/1991.

Mezitím nás krátce vzrušila V 822 Cyg. V Informačním zpravodaji číslo 25 se v článku hodnotícím praktikum pozorovatelů proměnných hvězd v roce 1986 uvádí: "Nejcennějším úlovkem letošního praktika bylo zjištění, že hvězda 822 Cygni, jinak algolida s hloubkou primárního minima přes jednu magnitudu (12,9 - 14,2), se zřejmě přestala zakrývat. Její jasnost neklesá o více než 0,25 magnitudy. Podobný případ, kdy by zákryty zcela vymizely, není dosud znám. Výzkumem hvězdy 822 Cyg se na praktiku zabývali Vláda Wagner a Marie Znojilová." Stejný závěr byl uveden i v Proměnnářských Informacích číslo 2. Nicméně tato bublina rychle splaskla, protože "V. Wagner a J. Borovička napozorovali v noci z 13. na 14. 10. 1986 zřetelné hluboké minimum 822 Cyg" (Prom. Inf. č. 3). Navíc německý astronom H. Busch, který na náš popud tuto hvězdu studoval na archivních fotografických deskách, našel minim několik. Našlo se i vysvětlení pro šokující výsledky pozorování V. Wagnera a M. Znojilové - stala se jim "nehoda" - špatně se zorientovali v hvězdném poli a za V 822 Cygni považovali úplně jinou hvězdu. Doňněnka o vymizení zákrytů V 822 Cygni byla tedy mylná, nicméně, jak se ukázalo o několik let později, nesmyslná nebyla.

V roce 1990 překvapilo astronomický svět zjištění M. M. Zakirova a A. A. Azimova (Uzbekistán), že algolida SS Lac (do roku 1949 amplituda 0,4 mag, perioda 14,2 dne) nyní nevykazuje vůbec žádné změny jasnosti (viz IBVS 3487, též IBVS 3610). Pozorovali ji samozřejmě fotoelektricky. O rok později přišli totiž autoři s dalším objevem (IBVS 3667). Amplituda V 699 Cyg, která kdysi činila 1,2 mag (12,0 - 13,2; P 1,55 dne), poklesla nyní na pouhou 0,1 mag! Přitom nepřijímají vysvětlení o vlivu třetího tělesa na sklon dráhy, ale přiklání se k názoru, že zákryty byly způsobeny akrečním diskem, který nyní postupně řídne a mizí. Každopádně se překvapivě ukazuje, že výrazné změny amplitudy u zákrytových dvojhvězd během relativně krátké doby nejsou tak úplně výjimečné. Mohlo by být proto zajímavé podívat se z tohoto hlediska na hvězdy našeho pozorovacího programu.

Samá V 699 Cyg je zařazena mezi hvězdy našeho programu. Dokonce jsem vizuálně prohlédl celou světelnou křivku, a když jsem nenašel pokles, usoudil jsem, že perioda je chybná. Nyní je samozřejmě nutno ji z programu vyřadit. Podobně jsem nenašel pokles na křivce BE Aur (13,5 - 14,7; P = 2,10). Jelikož pozorování trvalo řadu let, nelze vyloučit, že mi minimum proklouzlo mezi prsty. Je nutno ale také uvažovat o možnosti poklesu amplitudy... že by perioda byla zcela chybná se mi podle publikovaných minim. (z let 1929 - 1940) nezdá pravděpodobné.

Dalším kandidátem je EG Ori, algolida s periodou 1,16 dne. Podle katalogu má jasnost 12,6 - 14,1 mag a zastávku v minimu 2,4 hodiny. Tyto údaje byly získány z fotografií

pořizovaných v letech 1900 - 1927. Vizualní pozorování v nedávné minulosti narážela na určité potíže. Na základě pozorování CCD konstatuje A. Paschke (Prom. Infor. č. 28), že minimum je nyní mělké a bez zastávky. To by nasvědčovalo změně sklonu dráhy.

Na závěr se vraťme k V 822 Cyg. Bližší pohled ukazuje, že s touto hvězdou není všechno úplně v pořádku. H. Busch (MVS 12,51) určil tři, pravděpodobně složená, minima z let 1981 - 1984. Všechna tři velmi dobře souhlasí s katalogovými elementy. Avšak minimum z října 1986 má odchylku $O-C = -1,1$ hodiny a další vizualní minima z léta 1987 dávají $O-C = -1,5$ hod. V roce 1989 napozorovali W. Moschner a W. Kleikamp (BAV-M 56) fotografické minimum s $O-C = -1,4$ hod. Pokud jsou všechna tato minima správná, nasvědčují tomu, že právě v období 1985 - 1986 došlo k podivuhodnému skoku ve fázi, neboli, že obě hvězdy po nějakou dobu obíhaly kolem sebe poněkud rychleji a pak se zase vrátily do původního tempa! (Perioda V 822 Cyg je 1,27 dne a zákryt trvá necelých 6 hodin.)

Z uvedených případů BE Aur, EG Ori a V 822 Cyg je vidět, že amatérská pozorování mohou upozornit na velmi zajímavé soustavy. Všechny tyto hvězdy zasluhují zvýšenou pozornost a to zejména pozorovatelů vybavených přesnější technikou než vizualní. Zákrytové dvojhvězdy nejsou rozhodně uzavřenou kapitolou vědy.

Jiří Borovička

Pozorujme V 342 Aq1

Koncem ledna přišel do Brna AAVSO Eclipsing Binary Bulletin No 48. Tato tiskovina je vydávána příležitostně (teď např. po 2 letech) a slouží k informování pozorovatelů o objektech hodných jejich zájmu.

Z obsahu je aktuální pozorovací kampaň na V 342 Aq1. Tato hvězda je v programu Hlídka, tudíž ji předpovídáme. A její parametry najde čtenář v příslušném katalogu. Je ku podivu dosti jasná (v minimu 12,5 mag), má však těsného jasnějšího souseda. Další její nevýhodou je dlouhé $D > 10$ hodin. Hvězda byla v nedávné minulosti vícekrát pozorována, databáze BAV obsahuje z posledního desetiletí 22 minima. Všechna však jsou vizualní a navíc, vzhledem k existenci společníka, asi všechna nebudou dobrá. (Sám jsem kdysi nepřipustil k publikaci 1 řadu, která vznikla u Sometu.) Už proto je to objekt vhodný ke sledování.

Hvězda je však zajímavá i z astrofyzikálního hlediska. Je naděje, že soustava je ve stadiu rychlého přenosu hmoty, které je vzácné, protože trvá nedlouho. Proto byla zařazena do pozorovacího programu ultrafialové družice IUE. Na žádost R. Polidana z Goddardova střediska kosmických letů se též vizualní pozorovací kampaň AAVSO koná.

Vizualní pozorování mají ke kosmickým datům přiřadit fázi. K tomu nejlépe poslouží standardní pozorování k určení $O-C$ tak, jak jsme je u nás zvyklí dělat. Jelikož však je cenný také průběh křivky, je záhodno volit raději trochu větší zvětšení (kvůli společníkovi) a používat jen srovnávacích hvězd označených na mapce AAVSO. Kopii mapky Vám z Brna na požádání za 2 známky pošleme. Pozorování je nutno co nejdříve poslat do Brna, kde zajistíme jeho okopírování a odeslání do AAVSO. Pozorování na satelitu IUE mají trvat od června do října 1992, avšak čím dříve začneme, tím lépe.

Zřejmě bude výhodné hned od začátku zvolit "skládací" strategii vzhledem k nenulové hodnotě g . Je to prostě záležitost pro pozorovatele, kteří už něco umějí. Výsledky však slibuje zajímavé.

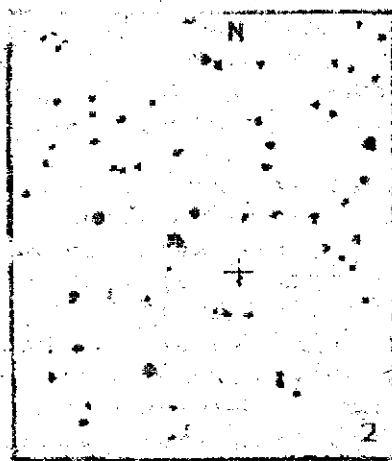
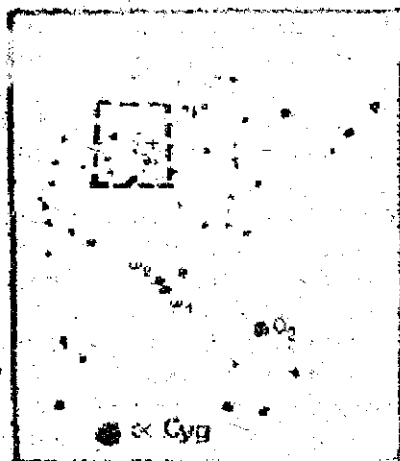
Jindřich Šilhán

Po roce znova je lady nova

V současné době - po jednom roce - mohou pozorovatelé z našich zeměpisných šířek opět pozorovat pouhými očima novu! Tou předcházející byla nova Herculis 1991, jejíž zjasnění bylo zpozorováno 24. března minulého roku, tedy v době, kdy se její hvězdná velikost rovnala 5,4 magnitudy. Než se zpráva o této nově dostala mezi naše pozorovatele (a než se vyjasnila obloha), klesla jasnost novy Her 1991 pod 10. hvězdnou velikost. V Brně se nám podařilo udělat několik snímků, ale od ostatních československých pozorovatelů jsme žádné výsledky nedostali, a to i přes četné výzvy v různých časopisech.

V letošním roce však máte mnohem větší šanci pozorovat tento zajímavý jev. Nova, jejíž objev ohlásil Peter Collins 19. března, totiž nevykazuje tak rychlý pokles jasnosti. Konečně, posuďte sami, přetiskujeme údaje publikované IAU a AAVSO. Jedná se o vizuální odhady, pouze jedno měření bylo provedeno fotoelektrickým fotometrem přes refraktor 0,18 m (všechny časy uvedeny v UT):
 březen 19,07/6,8 mag;
 19,52/6,0; 20,07/5,5; 20,19/5,3; 20,42/5,0; 20,44/5,3;
 20,51/5,0; 20,53/5,3; 20,753/4,3; 20,77/4,5; 20,83/4,7;
 20,85/4,63 (fotometr.); 21,44/4,6.

Do Brna se zpráva o "nové hvězdě" dostala 22. března dopoledne. První noc bylo zataženo, ale hned 24. března ve 4 hodiny ráno (SEČ) bylo provedeno první měření přes astrograf a fotoelektrická měření. Od té doby měření každý den, protože náš počasí přeje. Zde jsou údaje zjištěné fotometrem (obor V, časy v UT):
 24.176/4.58; 25.142/4.81;
 26.173/4.99; 27.161/4.82; 28.164/4.85; 29.153/5.11;
 01.142/5.45; 02.143/5.81; 03.143/5.78; 04.141/5.78;
 05.117/5.88; 08.138/5.96; 09.135/6.20;



Jasnost novy se stále pohybuje na hranici viditelnosti pouhýma očima a je tudíž dostupná i těm nejmenším dalekohledy. A kde byste měli novu hledat? V souhvězdí Labutě (viz mapka) na souřadnicích:

$$\alpha = 20^{\text{h}} 29^{\text{m}} 07^{\text{s}}, \delta = + 52^{\circ} 27' 45''$$

Čekáme na vaše pozorování! Rádi je uveřejníme v našem Perseu.

Eva Neureiterová, Dalibor Hanžl

Cromagnonská supernova

Přibližně před 35 000 lety vybuchla nedaleko sluneční soustavy supernova. V době maximální jasnosti byla zřejmě jasná jako Měsíc v první čtvrti. Tento překvapivý závěr oznámily 13. 12. 1991 na konferenci Americké geofyzikální unie dvě nezávislé skupiny vědců po výzkumech v Grónsku a Antarktidě.

Francouzští a ruští badatelé zjistili z hloubkových vrtů do polárního ledu, že ve vrstvě v hloubce 600 metrů je obsah berylia 10 dvakrát větší než bývá obvyklé. Tento izotop se vytvoří v případě, že kosmické záření rozbije jádra atmosférického kyslíku a dusíku. Takže v době vzniku objevené beryliové vrstvičky musela Země snášet intenzivní spršku kosmického záření. Tým vedené Kocharovem (Ioffeův fyzikálně technický ústav, Petrohrad, Rusko) a Sonnettem (Univerzita v Arizově) navrhuje jako možné vysvětlení, že dárce této spršky záření byla supernova. Jejich tvrzení podpořil i objev několika zbytků supernovy ve vzdálenosti asi 150 světelných let od Slunce - nejbližší supernovy lidské historie.

Podle Sky and Telescope 3/1992
zpracoval Miloslav Zejda

Průměnné hvězdy a počítače

Přečetl jsem si článek Josefa Chlachuly v Perseu číslo 4/1991 a vůbec s ním nesushlasím. Za první pozorování proměnných hvězd, prováděné především mladými nadšenci, znamená jistý přínos pro vědu (astronomii). Ten ale není tak velký, aby se nemusel občas obhajovat. Vedle toho naše oblíbená činnost skýtá možnosti rozvíjet osobní schopnosti strojařské, elektronické, matematické atd. Těmhle (pedagogický?) užitek je neméně důležitý. Chceme proto naše mladé kolegy seznámit s tím, jak se to počítá. Naučit svěřence pouze zmáčknout správný knoflík je ctižádostivý cíl domptera šimpanzů.

Hotovým a uzavřeným programem zablokujeme možnost porozumění, což je ovšem chyba. Musíme na to jít zcela jinak, než bylo v článku navrženo. Vůbec mi vadí, že tento článek začíná otázkou "jaký počítač?". Správně se musí začít otázkou "co je potřeba udělat?"

Zásadní pravidlo při plánování jakékoliv organizace nebo automatizace: divide et impera, rozděl a panuj! V žádném případě nechtít zamotat všechny problémy do jednoho chumlu, jak bylo v článku navrženo.

Vidím několik zcela jasně odlišných dílčích problémů, které mají zcela různé požadavky a neměly by se pomíchat:

- 1) zpracování vizuálních odhadů jasnosti,
- 2) předpověď okamžiku minima jasnosti,
- 3) vyhodnocení světelných křivek,
- 4) výroba mapek,
- 5) řízení dalekohledu, fotometru, CCD kamery atd. (v článku opomenuto).

Zpracování vizuálních odhadů je záležitost velmi jednoduchá, potřebné programy jsem už zadával jako cvičení v začátečnickém kursu Pascalu. Soubory dat jsou několik málo KB velké, programy provádí několik málo výpočetních úkonů asi na půl tuctu údajů. Jediným problémem je přesnost výpočtu. Jinak na to stačí jakýkoliv 8-bitový počítač např. typu Sinclair, který lze koupit za babku, protože se u dnešního majitele považuje na půdě, ne-li v popelnici. Rychlost počítače je zcela bezpředmětná, protože se data zadávají ručně. Velmi užitečné je jakékoliv kreslicí zařízení, např. Mini-graf. Pozor, nekupovat nic bez kompletních příruček!

Předpověď je také velmi jednoduchá. Základní soubor dat je jakýsi výtah z GCVS. Asi 100 byte pro jednu hvězdu. Jelikož existuje asi 10 000 zajímavých hvězd, může požadavek na disk přesáhnout 1 MB. Je vhodné (nikoliv nutné) mít tiskárnu. Obzvláště mě popudilo, že Josef Chlachula chce jednotlivcům (=živlům?) znemožnit aktualizaci dat předpovědí. Bez aktualizace vůbec nemá smysl si předpověď sám počítat! Každopádně i lady ještě stačí 8-bitový počítač, rychlejší je ovšem lepší.

Vyhodnocení světelných křivek (v Brně používaný program EOTEL) je matematicky náročné. Nemá smysl to dávat do ruky někomu, kdo nepochopí teorii. Otázka potom také je, zda si brněnská hvězdárna riskne publikovat výsledky výpočtů provedených jakýmsi studentem, na kterého zrovna nikdo nedohlížel. Program má nároky na přesnost a rychlost výpočtu a počítače, které ho dokáží konzumovat, nejsou zcela běžné.

Klíčovým problémem výroby mapek je databáze hvězd. Existuje jediný soubor dat, který stojí za řeč: Guide Star Catalog. To je 800 MB dat na dvou CD ROM disketách, k tomu hotový program běžící na Apple MacIntosh a primitivní verze na MS DOS. Cena 53 US\$, včetně poštovního. Používat hotový a uzavřený program mi v tomto případě nevadí, protože v něm nejsou žádné technicky zajímavé výpočty. Cena potřebného počítače tak řádově 200 000 korun. Kdo si myslí, že lze vytvořit prakticky použitelnou databázi zadáváním souřadnic hvězd od ruky, a to levněji, jen ať s tím začne! Časem pochopí...

Automatizace provozu dalekohledů je problém, kterým se zabývám a o kterém se budu vyjadřovat jindy. Je ale velice aktuální. Počítače běžící na MS DOS jsou k tomu zásadně nevhodné. UNIX taktéž.

Dále se budu zabývat jenom prvním a druhým dílem, o které lady vlastně jde. Předpokládám, že pozorovatelé se zájmem o počítače si potřebné programy mohou napsat (nebo opsat, pochopit a upravit) sami. Nepožaduji, aby programy byly odolné vůči všelijakým možným a nemožným zásahům, protože informovaný zájemce není opičák a nebude tudíž divoce mlátit do klávesnice. Když, tak udělá nějaký ten překlep, který pak lze dodatečně opravit. Není mi vůbec jedno, v jakém jazyku budou programy psány, protože musí být čitelné. Uživatelé jim musí rozumět, v případě pochyb nahlédnout, v případě chyb opravit! Nechci mít žádný program s vestavěným editorem, už jeden editor na počítači mám a ten mi úplně stačí. Málo co je tak úmorné jako stále přecházet z jednoho

editoru na jiný, přičemž jejich počet roste nade všechny meze. To potom i dobře cvičený opěšák začne dělat překlepy!

Je věcně nesprávné označovat ASCII za všeobecně snadno čitelný formát dat a porovnávat s dBASE. American Standard Code for Information Interchange je zobrazení (anglické) abecedy, číslic a zvláštních znaků na čísla v rozsahu 0..255 (původně 0..127), čili bytes po 8 bitech, což odpovídá internímu uspořádání většiny dnešních počítačů. Jiná možnost než ASCII je EBCDIC, který prostě danému písmenku přiřazuje jiné číslo. Baudot code dálkopisu je 5-bitový a tak dále. dBASE formát mi je sympatický, musíme se ale domluvit, zda dBASE II, dBASE III nebo dBASE IV. Čtení a psaní dBASE souboru mimochodem vyžaduje asi tak 500 až 1000 řádek programu, pětikrát více než zde diskutované výpočty.

Jestliže Josef Chlachula chtěl navrhnout použití textového souboru a ne ukládání dat v interním, binárním stavu, tak s ním tedy souhlasím. Z toho důvodu se také vyhýbám dBASE IV, kde se to nemusí, ale může. Základní minimum a perioda použitá při skládání řad patří na papír diagramu. To je vše. Jinak by okamžik minima neměl záviset na elementech používaných při předpovědi!

Ještě mám řadu dalších výtek, ale už toho raději nechám. Nechci si Josefa Chlachulu znepřátelit, ani ho zdeptat. Nakonec mu také nemohu a nechci bránit si programovat po svém. Jenom bych nechtěl, aby způsob myšlení, vyjádřený v jeho článku a beztak sdílený asi 95 procenty "odborníků" v našem oboru, byl považován za jediný možný.

V Brně se musí rozhodnout, jestli pozorovatelé smí zasílat jednotlivé odhady na disketě. Když ano, musí se stanovit, které údaje a formát. Alternativou by byl modem, tam se zase musí dohodnout rychlost atd. Tentýž problém vzniká u fotometrických a obzvláště CCD dat. Musí se také vědět, jaké diskety mohou v Brně číst. Myslím, že by v současnosti s 3 1/2 palcovou 1.44 MB MS-DOS disketou moc nepořídili. Kdo má laptop, ten určitě nebude psát nic jiného. Mimochodem, BAV také diskutuje, rozumný provoz jsem ještě neviděl. BBSAG sbírá jenom okamžiky minima, nikoliv jednotlivé odhady. AAVSO sbírá jednotlivé odhady minima, detaily neznám.

Abych nezůstal jenom u teorie, udělám několik praktických návrhů. Navrhuji, po vzoru mých od roku 1984 používaných programů:

- 1) počítat a uložit heliocentrický juliánský čas ke každému odhadu,
- 2) připustit odhady typu "proměnná neviditelná, nejméně o 3 stupně slabší než srovnávací D" a tyto odhady příležitostně označit, v souboru i diagramu,
- 3) počítat hodiny přes 24, tzn. půl čtvrté ráno = 27 hodin 30 minut.

Mám program pro zadávání dat do počítače, kladoucí otázku. Rok, měsíc a den musím zadat jenom jednou na začátku. Rovněž údaj, zda zadáváme v čase letním, v SEČ nebo v UT (na disku vždy UT). Také heliocentrickou opravu zde musím zadat ručně. Beru ji z předpovědi. Zadávám ještě juliánské datum předcházející půlnoci. Tím se program velice zjednoduší, protože musí jenom přepočítávat hodiny a minuty na zlomky dne a přičíst k základní hodnotě juliánského data. Zatím tedy máme textový soubor, pro každý odhad jeden záznam obsahující rok, měsíc, den, hodinu (UT), minutu, heliocentrický juliánský čas a vlastní odhad.

Překlepy v takto vzniklém souboru případně opravím editorem.

Doplním jméno hvězdy, základní minimum a periodu srovnávací hvězdy a jejich jasnosti. Mohu prostě vzít starší pozorování a přikopírovat je na začátek nového souboru.

Nyní přijde druhý program, který spočítá fázi a hvězdnou velikost jednoho každého odhadu a vytvoří nový soubor doplněný těmito údaji. Vytváří také provizorní grafické znázornění na obrazovce, aby se včas přišlo na případné chyby.

Příklad, jehož odhady ale nejsou vizuální, nýbrž zpětně počítané, aby bylo možno použít starých programů:

```
ZZ Eri      44244.320      0.4520603
A 13.156
B 14.210
0.000
1989 10 26 25 29 47826.5664 A9B1V 0.2667 14.324
1989 10 27 24 44 47827.5352 A7B4V 0.4098 14.827
1989 10 27 24 48 47827.5379 A9B5V 0.4158 14.791
1989 10 27 24 59 47827.5456 A9B5V 0.4328 14.773
1989 10 27 25 6 47827.5504 A7B5V 0.4434 14.976
1989 10 27 25 16 47827.5574 A7B6V 0.4589 15.117
1989 10 27 25 23 47827.5622 A9B8V 0.4695 15.170
```

Následují (různé!) programy, které kreslí grafy na papír. Liší se měřítkem X osy. Mohou to být hodiny a minuty (pro BAV), juliánský čas nebo fáze. Zpracuje se vždy celý soubor. Výběr dat se provádí editorem, než se začne kreslit. Velmi jednoduchý je též program, který k juliánskému času přičte N period. Umožní skládání řad. Pro BAV mám ještě zpětně počítání hodin a minut, to pak ale musím znovu zadat heliocentrickou opravu.

Vlastní určení okamžiku minima provádím na papíře metodou, kterou vymyslela dr. Szafraniecká a kterou v Brně prosadil její šéf prof. Kordylewsky.

Shrnuji: všechna data zadávám ručně, výsledek je graf na papíře. Soubory dat je možno uschovat a příště použít. Heliocentrickou opravu počítám a tisknu s předpověďmi, protože tam už stejně mám souřadnice hvězd.

Programy jsou psané v Pascalu (University of California San Diego Pascal) a běží na Apple II (rok výroby 1979, 8 bitový 6502 processor, paměť 48 kB, jednostranné 140 kB diskety). USCD Pascal verze 2 bohužel používá pouze 32 bitovou aritmetiku, která je nepostačující. Proto musím používat 15 místné BCD aritmetiku, čímž je čitelnost programu značně snížena. Jsem ale ochoten zájemcům zaslat výtisk (listing). Možná by se našel ještě i Apple II počítač, můj vlastní si ale ještě ponechám. Problém by zase byl s dopravou počítače z Curychu do Brna. Jestliže by byl zájem, mohl bych snadno přenést programy na MS-DOS počítač, řekněme do Turbo Pascalu.

Anton Paschke, Rueti, 1992/01/23

O metodách vizuálního pozorování proměnných hvězd

V tomto příspěvku bych se chtěl stručně zmínit o metodách vizuálního pozorování proměnných hvězd. Impulsem k jeho napsání byl spor mezi pozorovateli o tom, zda se smí nebo nesmí v Argelanderově a v Nijlandově-Blažkové metodě používat větší odhadní stupeň než 4 a také další spor o tom, zda

Nijlandova-Blažkova metoda je či není metodou interpolační. V dalším textu se tedy zaměřuji kromě jiného i na tyto problémy.

Nejstarší pozorování proměnných hvězd

Důležitou etapou v rozvoji astronomie byl objev proměnnosti objektů hvězdné oblohy. Okolo roku 130 před naším letopočtem objevil řecký učenec Hipparchos novou hvězdu, kterou dříve nikdo neviděl. Od časů Hipparchových do 17. století bylo zaznamenáno asi patnáct případů výskytu nových hvězd, byly také objeveny proměnné hvězdy Mira Ceti, Algol a chí Cygni. V 18. století bylo objeveno osm proměnných hvězd, začátkem devatenáctého století další dvě. Ve dvacátých letech 19. století zájem o proměnné hvězdy poněkud vzrostl. Našli se již pozorovatelé, kteří začali proměnné hvězdy sledovat systematicky. Nové proměnné hvězdy byly objevovány stále častěji. Opravdový rozkvět výzkumu proměnných hvězd nastal ale až ve čtyřicátých letech 19. století, kdy se do studia proměnných hvězd pustil Argelander. Argelander záhy pochopil, že studium proměnných hvězd může mít úspěch jen tehdy, když odhady jasnosti budou dostatečně spolehlivé a přesné, a navrhl proto zdokonalený způsob jejich pozorování. Dřívější pozorování obvykle spočívala v tom, že pozorovatel vyhledal v okolí proměnné nějakou hvězdu, jejíž jasnost by se rovnala jasnosti proměnné. Jinak se uvádělo, že proměnná je jasnější nebo slabší než ta a ta hvězda, někdy byly zápisy rozlišovány poznámkami "mnohem slabší", "nepatrně jasnější" apod. Taková pozorování byla ovšem velmi hrubá - jejich přesnost činila průměrně 0,3 - 0,5 magnitudy.

Argelanderova (stupňová) metoda

Argelander byl první člověk, který vnesl do metodiky pozorování jasnosti proměnných hvězd určitý systém. Ve svém provolání k astronomům-amatérům v roce 1844 formuloval svoji metodu takto:

"Jestliže dvě hvězdy, jejichž rozdíl v jasnosti je třeba stanovit, se mi zdají stejně jasnými nebo brzy jedna, brzy druhá se mi zdá jasnější, odhaduji, že tyto hvězdy mají stejnou jasnost a uvedu to v zápisu tak, že je položím sobě rovny. Při tom je libovolné, kterou hvězdu uvedu dříve. Srovnám-li dvě hvězdy a a b, napíši ab nebo ba (možno psát též a0b nebo b0a).

Zdá-li se mi na první pohled, že hvězdy mají sice stejnou jasnost, ale při pozornějším zkoumání a při opětovném přechodu jak s a na b, tak s b na a se mi jeví hvězda a vždy nebo jen s řídkými výjimkami právě poznatelně jasnější než b, považuji a o jeden stupeň jasnější než b a napíši to a1b, a je-li b jasnější než a, pak b1a, tak, že jasnější hvězdu uvedu před číslem a slabší za ním.

Jestliže se mi jedna hvězda zdá vždy a nepochybně jasnější než druhá, označuji tento rozdíl dvěma stupni. Zapišuji to a2b je-li a jasnější než b, nebo b2a, je-li b jasnější než a.

Na první pohled nápadný rozdíl považuje se za tři stupně a vyznačuje se a3b nebo b3a.

Konečně a4b značí ještě nápadnější rozdíl. Větší rozdíly, za nejzažší možnosti mého oka, není možno přesně odhadovat."

Vylepšení, které přináší Argelanderem předložená metodika, tedy oproti dřívějším pozorováním spočívá v tom, že se

tu místo mlhavých slovních popisů zavádějí odhadní stupně. Tím se do určité míry vylučuje neurčitost odhadů a proto je možné tímto způsobem stanovit jasnost s přesností, odpovídající hvězdné velikosti 0,2 a v případě zkušeného pozorovatele až 0,1 magnitudy.

Otázkou zůstává, jaké nejvyšší odhadní stupně je možné použít, aby se stále jednalo o Argelanderovu metodu a nikoliv o její modifikaci. Je zřejmé, že Argelander větší odhadní stupně než 4 nedefinoval, přesto mi není zcela jasné, zda ve formulaci své metody použil přesné definice odhadních stupňů 0 až 4 s tím, že větší stupně se používat nesmí, nebo zda větší odhadní stupně nezakazoval, ale pouze nedoporučoval, a proto je ve svém návodu neuváděl. Poslední věta výše uvedeného citátu Argelanderovy formulace ve mně budí dojem, že by se mohlo jednat o druhou z uvedených možností. V tom případě by definice Argelanderovy metody spočívala v zavedení odhadních stupňů, jejichž použití (zavedení větších stupňů než 4) by záviselo na konkrétním pozorovateli a především na jeho zkušenostech. V takovémto chápání definice Argelanderovy metody mne utvrzuje i sám Argelander, když v závěru výše zmíněného provolání k astronomům-amatérům píše, že pozorování se na papíře mohou zdát dlouhá a obtížná, ale ve skutečnosti při provádění jsou velmi jednoduchá a navíc mohou být každým upravena tak, aby mu vyhovovala.

Zkušení pozorovatelé v pozdější době použití vyšších odhadních stupňů striktně neodmítali, v popisech Argelanderovy stupňové metody a v návodech k pozorování je nezakazovali. Např. Parenago v popisu Argelanderovy metody uvádí její popis a svůj dovětek, že "Dovednost odhadovat rozdíly 4 a vyšších stupňů lze získat jen zkušeností." Česevič v návodu k pozorování proměnných hvězd u popisu této metody píše: "Používat větší množství stupňů se nedoporučuje." Dále sice uvádí, že při větším odhadním stupni než 4 je nutné přerušit srovnání s danou hvězdou a vybrat jinou srovnávací hvězdu, klade tento požadavek dost kategoricky, nicméně důvodem k tomu je zřejmě požadavek větší přesnosti odhadů, nikoliv striktní zákaz danou metodu pozorování.

Z výše uvedených argumentací vyvozují, že v Argelanderově metodě je možné používat i větší odhadní stupně než 4, přinejmenším další zkušení pozorovatelé takového použití neodmítali. To je nutné si uvědomit při studiu starších odborných prací, v nichž základem pozorování je právě Argelanderova metoda a u nichž počet odhadních stupňů a jejich velikost může hrát důležitou roli v interpretaci výsledků těchto pozorování.

Pickeringova metoda

V roce 1881 navrhl Pickering další metodu odhadů hvězdných velikostí proměnných hvězd. Jedná se o metodu čistě interpoláčnickou. Vyberou se dvě srovnávací hvězdy, jedna jasnější (a), druhá slabší (b) než proměnná (v). Interval mezi srovnávacími hvězdami a a b se rozdělí na 10 dílů a odhaduje se, o kolik desetin tohoto intervalu je proměnná hvězda slabší než a nebo jasnější než b. Jednotlivé odhady potom mají tvar např. $a_{1v}9b$, $a_{4v}6b$, $a_{8v}2b$ apod., nebo obecně $ap_v(10-p)b$. Jasnější srovnávací hvězda se vždy zapisuje první, slabší hvězda jako poslední. Tato metoda je spolehlivější a přesnější než metoda Argelanderova, má však také svoje nevýhody. Jednu z nich charakterizoval Blažko tak, že dělit interval a-b vždy na stejný počet dílů, tj. na deset, nemá smysl,

zvláště v tom případě, kdy rozdíl mezi a a b je jen 0,3 nebo 0,4 magnitudy. Nevýhodou také je, že pro zpracování musíme znát hvězdné velikosti srovnávacích hvězd, a ty nejsou vždy známe, případně hvězdné velikosti srovnávacích hvězd vzaté z katalogů nemusí přesně souhlasit s jejich hvězdnými velikostmi, pozorovanými určitým pozorovatelem a určitým přístrojem. Nejsou řídké případy, kdy se pozorovateli jeví pořadí jasností hvězd rozdílného zbarvení opačné než v katalogu. V takovém případě pozorování Pickeringovou metodou prostě nedají žádný výsledek.

Nutnost znalosti hvězdných velikostí srovnávacích hvězd vyplývá z toho, že interval mezi dvěma srovnávacími hvězdami dělíme vždy na stejný počet dílů, bez ohledu na skutečný rozdíl jejich jasností. Tato nevýhoda Pickeringovy metody je odstraněna v metodě následující.

Nijlandova-Blažkova metoda

V roce 1901 holandský astronom Nijland a o několik let později ruský astronom Blažko navrhli spojit stupňovou metodu Argelanderovu s desetinnou metodou Pickeringovou. Tato kombinovaná metoda spojuje přednosti jedné i druhé metody. Spočívá v tom, že se jasnost proměnná vinterpoluje mezi jasností srovnávacích hvězd, ale vinterpoluje se ve stupních. Metodu charakterizuje Nijland ve své práci o změně jasnosti Algola (A) takto: "Pozorování jsou odhady poměru rozdílu jasnosti mezi Algolem a oběma srovnávacími hvězdami; ale já dělám rozdíl mezi $a4A2b$ a $a2A1b$, a potom moje pozorování dává absolutní hodnotu stupně. Nicméně je při tom pro mne poměr hlavní věcí a absolutní hodnota věcí vedlejší."

Z uvedeného vyplývá, že Nijlandova-Blažkova metoda je metodou interpolační, a přestože interpolační vzorec, používaný při zpracování napozorovaných výsledků, není zcela ideální, je lepší a principiálně správnější, než vzorec vycházející z počítání průměru jasností.

Opět vyvstává otázka, jaké odhadní stupně se v této metodě mohou používat. Ocituji popis Nijland-Blažkovy metody tak, jak jej uvádí Casevič: "Při pozorování se použijí dvě srovnávací hvězdy, jako v metodě Pickeringa, ale interval jasností srovnávacích hvězd se dělí nikoliv na deset dílů, ale na takové jejich množství, které se rovná množství stupňů, které odhaduje pozorovatel - tak, jak to bylo přijato v Argelanderově metodě. Přesněji se postupuje tak: srovnává se rozdíl jasností a a v metodou Argelandera, a poté se odhaduje, jaký je interval mezi v a b ve srovnání s intervalem mezi a a v . Připustíme, pro určitost, že interval a a v se rovnal třem stupňům; srovnávajíc intervaly a, v a v, b , odhadujeme poslední, řekněme, dvakrát větším. Tehdy interval v a b se musí rovnat šesti stupňům, a odhad se zapíše tak: $a3v6b$."

Z uvedeného popisu je zřejmé, že v Nijlandově-Blažkově metodě je možné používat i větší odhadní stupně než 4. Tento fakt je možné si ověřit přímo u Nijlanda - uvádím zde některé odhady, převzaté přímo z jeho odborných prací: $a1v6b$, $a7v0.5b$, $v0.5a$, $e1.5v$, $c6v0.5d$. Je vidět, že samotný Nijland používal nejen odhadní stupně větší než 4, ale dokonce používal i poloviny odhadních stupňů.

Chtl bych podotknout, že při pozorování je někdy nutné provést jednostranný odhad pouze s jednou srovnávací hvězdou, např. je-li proměnná jasnější než nejjasnější srovnávací hvězda v zorném poli, nebo je-li slabší než nejslabší

srovnávací hvězda apod. V takových případech se ale jedná o odhady prováděné čistou Argelanderovou metodou - nemáme zde druhou srovnávací hvězdu, a tedy ani žádnou interpolaci. Z výše uvedených příkladů je zřejmé, že Nijland i v těchto případech používal poloviny stupňů.

Jestliže Nijland ve své metodě používal odhadní stupně větší než 4 a dokonce i poloviny odhadních stupňů, je tím, myslím, jednoznačně řečeno, jaké odhadní stupně se mohou v této metodě používat. Z tohoto pohledu je tedy zcela nekorrektní prohlášení některých astronomů, že českoslovenští pozorovatelé používají různé pseudometody, neboť užívají také jiné odhadní stupně než 0 až 4.

Pro zajímavost mohu ještě uvést odhady polských pozorovatelů z prací, které právě studuji: d20v4f, f6v10g, f10v7g, v6b (Kordylewski); a4, 5v4, 5b, b18v0d, b14v5, 5d, v14d (Piotrowski); c6v6e, c5v8e, c10v4e, a10v (Pagaczewski).

Nutno však říci, že odhadní stupně větší než 4 nejsou vhodné pro začínající a nepřiliš zkušené pozorovatele - byl bych nerad, kdyby výše uvedené údaje byly chápány jako výzva k jejich používání.

Pogsonova metoda

Tato metoda byla navržena Pogsonem a v současné době je dost rozšířená, především v USA. Spočívá v tom, že pozorovatel, který zná hvězdné velikosti srovnávacích hvězd, přímo stanoví hvězdnou velikost proměnné hvězdy v magnitudách. Nehledě na zdánlivou jednoduchost metody nelze ji doporučit pro předpojatost o jasnosti srovnávacích hvězd, která při pozorování je spíše ke škodě než k užitku. Z vlastní zkušenosti mohu také potvrdit, že výsledek pozorování (hvězdná velikost v magnitudách) často závisí na volbě srovnávacích hvězd. To vyplývá nejspíše z toho, že hvězdné velikosti různých srovnávacích hvězd mohly být určeny různě - různými autory, přístroji nebo i metodami. Nevýhodou Pogsonovy metody je také nedostatek možnosti odvození škály srovnávacích hvězd. Na druhé straně při nutnosti provést rychlý, byť i jen hrubý odhad, může být tato metoda s výhodou použita.

Otevřená Argelanderova metoda

Tato metoda byla navržena Hollanem v roce 1991. Metoda spočívá v tom, že na rozdíl od původní Argelanderovy metody se užívá rozsáhlejší množina srovnávacích hvězd, které se při každé příležitosti znovu volí. Otevřená Argelanderova metoda není dosud dokonale vyzkoušená a jedná se tedy zatím spíše o návrh toho, co by se vyzkoušet mělo. První zkušenosti ukazují její nepoužitelnost při skupinových pozorováních zákrytových proměnných na praktikách a podobných společných akcích (pro její časovou náročnost) a pravděpodobně bude obtížné použítelnou i při pozorování slabších proměnných hvězd (v tomto případě bývá obvykle nedostatek vhodných srovnávacích hvězd). V ostatních případech jsou výsledky zatím nepřiliš průkazné, což je ovšem zdůvodňováno nepřesnou aplikací této metody ze strany pozorovatelů. Nezbývá, než si na zhodnocení přesnosti této metody a jejích výhod (či nevýhod) počkat, případně si ji vyzkoušet.

Závěr

Pro pozorování zákrytových dvojhvězd se nyní nejčastěji používá Nijlandova-Blažková metoda, pro pozorování ostatních typů proměnných hvězd, zvláště v zahraničí, se používají

i jiné metody. Nijlandova-Blažkova metoda je metoda interpolační, používat se mohou i vyšší odhadní stupně než 4. V případě Argelanderovy metody sám její autor více stupňů než 4 nedefinoval ani nepoužíval, není však možné vyloučit jejich použití jinými pozorovateli. Otevřená Argelanderova metoda o svých výhodách zatím nepřesvědčila, její úplné zhodnocení však není možné provést pro nedostatek dobrého, v souladu s touto metodou napozorovaného a zpracovaného materiálu.

Antonín Dědoch

SoS

Chcel by som reagovať na článok "Koordináčna schôdzka slovenského premenárskeho programu...". Podľa môjho názoru sa v ňom Mgr. Jindřichovi Silhánovi výborne podarilo zhrnúť priebeh schôdzky. Mám však k článku tieto pripomienky:

1) Pre vizuálne a fotografické pozorovanie symbiotických hviezd by som nedoporučoval mapky AAVSO, ale mapky spracované pánom J. E. Islesom (British Astronomical Association, Variable Star Section), ktoré sú podľa mňa presnejšie, kvalitnejšie a prehľadnejšie (asi aj preto, že na každej mapke je spracovaná iba jedna hviezda). Mapky majú aj svoje identifikačné údaje, podobne ako mapky AAVSO, z ktorých ostatne p. Isles tiež čerpal. A ako sa dajú mapky získať? Stačí sa prihlásiť do programu SoS na adrese: Ing. Zdeno Velič, Rozkvet 2029/54-43, 017 01 Považská Bystrica.

2) Nesprávne sú uvedení pozorovatelia, ktorý sa zapojili do programu pozorovania symbiotických hviezd. V našej republike sú to amatéri:

Ing. Hanžl - fotoelektrické pozorovanie,

Ing. Komačka, RNDr. Komárek, p. Michálek, Ing. Velič - fotografické pozorovanie,

Krjíčka, Nejeschleba, Šimon - vizuálne pozorovanie.

Ing. Komačka pozoruje aj vizuálne, ale dlhoperiodické a nepravidelné premenné hviezdy.

3) Zastavil som *samosťatné* vydávanie spravodaja SoS. No spravodaj sa stáva súčasťou premenárskeho občasníka Geminga, ktorého prvé číslo by malo vyjsť v polovici februára 1992, takže SoS nezaniká!

Zdeno Velič

Perseus

pátrá, radí, informuje

* Termíny jednotlivých proménáršských akcií pořádaných v roce 1992 Hvězdárnou a planetáriem Mikuláše Koperníka v Brně:

28. 3. 1992 tradiční setkání výboru Sekce pro pozorovatele proměnných hvězd a aktivních pozorovatelů. Začátek jednání je v 10 hodin, zveme všechny zájemce,

od března kolem novu víkendové soustředění pozorovatelů ve Vyškově - nutno se přihlásit, pozorovatelé jsou obesílání pozvánkou,

1. 7. - 7. 7. 1992 letní soustředění pozorovatelů ve Vyškově,

20. 7. - 1. 8. 1992 letní praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd (Ždánice, Vyškov),

17. - 18. 10. 1992 seminář pozorovatelů proměnných hvězd.

* 27. 6. - 7. 7. expedice "VARIABLE '92" Hvězdárny v Humenném - Kolonica.

* 27. 7. - 3. 8. v Roztokách "Celoslovenské zácvikové praktikum pro pozorovatele proměnných hvězd". Pořádá SÚAA Hurbanovo a Hvězdárna Humenné.

* Upozorňujeme čtenáře, že nám mohou příspěvky zasílat i na disketách o 360 kB (na svých, které obratem vrátíme, nebo na "putovní" hvězdárenské disketě).

* Data uzávěrek jednotlivých čísel Persea, připadající na letošní rok: 30. 4. (P 2/1992), 7. 7. (P 3/1992), 30. 9. (P 4/1992) a 30. 11. (P 1/1993).

* Vzhledem k tomu, že vám Persea a předpovědi okamžiků minim prodáváme (náskoli rozdáváme zdarma), museli jsem dle platných předpisů provést kalkulaci těchto tiskovin. Snad vás bude zajímat, že materiální náklady Persea (např. za papír) činí Kčs 3,50 - 4,00 na jeden kus a příprava čísla představuje víc než 50 pracovních hodin. Do ceny není započítaná např. spotřeba elektrické energie, poštovné apod.

* K informacím v č. 3 Anton Paschke z Ruti poznamenává, že TU Cet má vzhledem ke světelným elementům tam uvedeným "značně kladné" O-C. Znak Persea se mu nelíbí pro tu useknutou hlavu: "Mord je mord, i když z řecké mytologie."

* Nové návrhy na název naší pozorovací skupiny nedošly, ale zdá se, že s dobře ujal Perseus. Příkladně jej spontánně použili Angličané při popisu dění na konferenci v Crayfordu - cirkulář Variable Star Observer označuje J. Šilhána "za zástupce skupiny PERSEUS." Viděli prostě náš časopis a vše jim bylo jasné.

Návrh na náhradu termínu "hodnota MKB" jsme dostali jen jeden. Nebyl příliš povedený.

* O rozporu v identifikaci KV Per na naší mapce a na mapce IAVSO jsme korespondovali s Michaelem Kohlem, který ji pozoruje u BBSAG. Ten potvrdil Znojilovu identifikaci na mapce 1: Brno I.

* Z Anglie došlo asi 50 čísel The Observatory, o nichž se zmiňuje článek o BAA VSS v Perseu č. 4/1991. Nyní je v Brně kompletní řada tohoto časopisu asi od r. 1925 a zájemci si z ní mohou vypůjčovat podle pravidel meziknihovní výpůjční služby. Tento časopis představuje i dnes velmi zajímavé čtení, protože se nematematizoval do té míry jako většina odborných astronomických časopisů (něco matematiky k astronomii samozřejmě patří odjakživa). V poslední době obsahuje hlavně křivky radiálních rychlostí a jiné spektroskopické výsledky.

* Dalším zajímavým čtením, které došlo z Anglie, je všech osm dosavadních čísel občasníku Variable Star Observer. Tuto obdobu našeho Persea vydává amatér T. Brelstaff z Readingu a

do jednoho z následujících čísel hodlá m. j. převzít článek A. Dědocha "Povodeň a proměnné hvězdy" z Persea č. 3. Naopak my jsme z VSO okopírovali seriál článků o konferenci BAA VSS v Crayfordu. Jde celkem o 8 stran a jejich kopie lze objednat za Kčs 10,-- (poslaných s objednávkou ve známkách) na adrese redakce Persea. Podotýkáme, že jde o kopii originálu, nikoli překlad, a že obrázků je v textu málo.

PROMĚNÁŘSKÉ SONGY

Jednou z písní, která se dotýká proměnářské problematiky je píseň, která vznikla skoro před dvaceti lety na praktiku v roce 1973. Měla se stát proměnářskou hymnou, ale dnes po létech ji již asi málokdo zná. Vznikla na nápěv písně "Ta slepička kropenatá."

Trable s variable

1. Když jsem přišel na hvězdárnu křivku udělat,
bylo nutno variable zprvu vyhledat.

Ref. č. 1: V poli bylo pět, šest hvězd
místo osmdesáti, ca ra ra
snad se mi to přece jednou zrobit' podaří.

2. Stavil jsem se u Mazánka na jedno pivo,
přestože je zákaz pití, mě je to jedno.

Ref. č. 1.

3. Naše hvězda variable malého světla
vykazuje slabé změny, ať jde do čerta.

Ref. č. 1.

4. Hvězda pořád nic nedělá, z pole utíká,
z kříže stále odskakuje mrcha zpožděná.

Ref. č. 2: Já se na ni podívám,
odhady dva udělám, ca ra ra
já ji křivku symetrickou stejně udělám.

5. Proměnná už dolů slezla, už ji jen tuším,
neslačím se pořád divit, že ji nevidím.

Ref. č. 2.

6. Ale už zas vzhůru leze, jak se to stalo,
čas pitomý zastavil se, to mě naštválo.

Ref. č. 2.

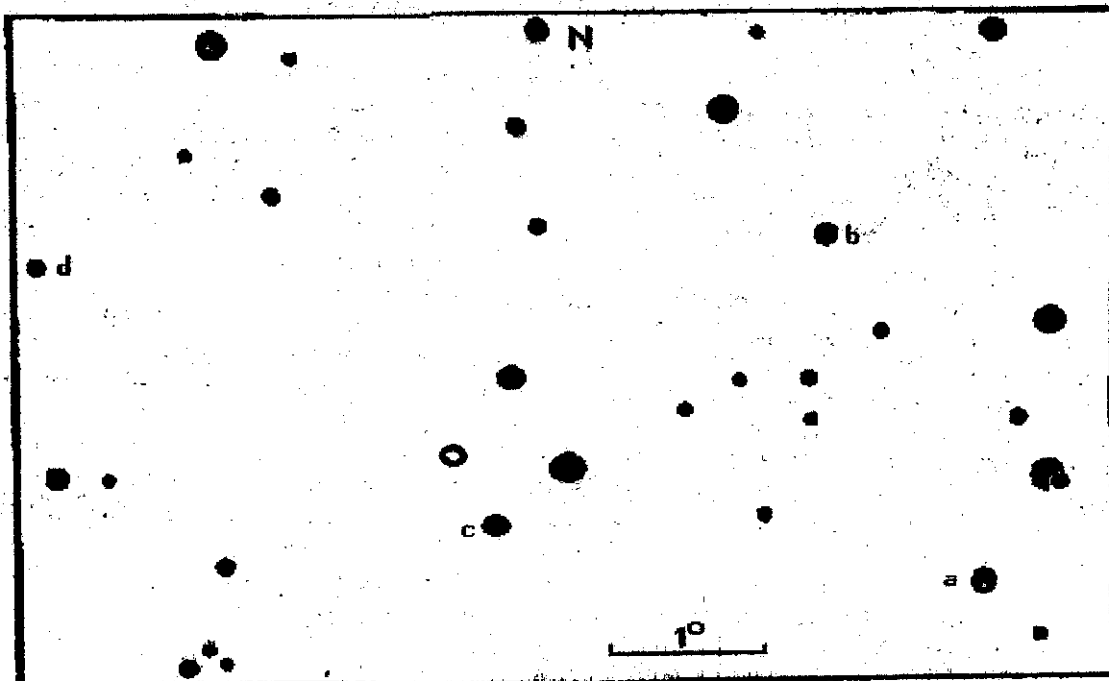
7. Proměnná již křivkou prošla, čas se nezměnil,
jak bych to jen Pokornýmu, jak jen vysvětlil.

Ref. č. 2.

Petr Hájek

PROTEST

1. Co jsou to "skvrnití psi"?
2. Předpokládejme, že na grafu O-C má závislost hodnot O-C na epoše podobu exponenciály. Jak lze tento jev vysvětlit?
3. Poznáte podle okolíčka jednu velmi známou zákrytovou dvojhvězdu.



Pes požírá psa

Hypotéza "pes požírá psa" je důležitou kapitolou z nedávné historie astronomie. Byla východiskem při řešení tzv. paradoxu dvojhvězd.

Za (vývojový) paradox dvojhvězd byla prohlášena existence těsných dvojhvězd, jejichž hmotnější složka je hvězdou hlavní posloupnosti, kdežto méně hmotný souputník je už obrem nebo podobrem. Takové systémy jsou velmi hojné, jejich existence však byla ve své době (t.j. kolem poloviny našeho století) naprosto nepochopitelná. Stadium hlavní posloupnosti přece odpovídá dospělému věku hvězdy, kdežto obrem se hvězda stává až "na stará kolena". Tento poznatek byl v té době sice zcela nový (první model, který popsal vznik červeného obra z hvězdy hlavní posloupnosti po vyčerpání vodíku ve hvězdném jádře, publikovali společně A. R. Sandage a M. Schwarzschild v r. 1952), hned se však osvědčil na kulových hvězdokupách - podařilo se pomocí něho vysvětlit zastoupení hvězd různých svítivostí a barevných indexů ve známé hvězdokupě M 92. Sandage se Schwarzschildem modelovali vývoj osamělé hvězdy a skutečnost, že se jejich závěry daly aplikovat na hvězdokupu, dávala tušit, že mají hlubší smysl. Nezdálo

se tedy rozumně dříve po dlouhém zápěchu odvrhnout teorii stavby a vývoje hvězd postupně budovanou od začátku století, tím spíše že nebylo jasné, v čem by ta teorie mohla být zásadně chybná. Ještě daleko dříve, už hluboko v 19. století, se astronomové shodli na tom, že složky těsných dvojhvězd jsou hvězdní sourozenci a nikoli manželské páry - hned první hrubé nebeskomechanické úvahy po Herschelově objevu vizuálních dvojhvězd totiž odhalily nepoměr mezi velkým počtem existujících soustav a nepatrnou pravděpodobností zachycení. V době natolik astronomicky zralé, že byla schopna zformulovat paradox dvojhvězd, proto už nikdo nepochyboval o tom, že složky těsné dvojhvězdy jsou stejně staré. Paradox by zmizel, kdyby se hmotnější hvězdy vyvíjely pomaleji. Z teorie hvězdné stavby však vyplýval pravý opak.

V roce 1955 vyslovil anglický astronom Crawford domněnku, že dosavadní představy o vývoji hvězd byly správné, totiž že se hmotnější složka dvojhvězdy vyvíjí rychleji. S vývojem hvězdy je však spojeno rozpínání. Je-li dvojhvězda jen trochu těsná (stačí, aby byla oběžná doba $T < 2$ roky), není na to však dost místa. V určitém okamžiku se povrch hvězdy dotkne Rocheovy plochy ohraničující "sféru panování" hvězdy. Hmotnost potom rychle přetéká na vedlejší složku tak dlouho, dokud se z původně hmotnější hvězdy nestane složka méně hmotná.

Tato domněnka popularizovaná pod příměrem "pes požírá psa", byla v odborném světě poměrně rychle přijata. (Zcela bezproblémovým toto přijetí nicméně nebylo. V Ondřejově jsem např. vyslechl vyprávění pamětníků o údivu, který zavládl na jedné přednášce jistého našeho předního astrofyzika, když tento obhajoval reálnost přenosu hmoty mezi složkami dvojhvězdy. Ještě několik týdnů předtím se totiž tentýž astronom vyjadřoval o "požírací" teorii velmi odmítavě.) V 60. letech pracovaly na světě 3 velké skupiny astrofyziků (ve Varšavě, v Göttingen a u nás v Ondřejově), které se zabývaly matematickým modelováním dějů v těsných dvojhvězdách. Tito vědci svým úsilím přesunuli výměnu hmoty v těsných dvojhvězdách z polohy hypotézy do polohy teorie. Přenos látky v těchto soustavách se dnes pokládá za prokázaný. Kromě teoretických argumentů "že to funguje" existují i přímé pozorovací důkazy. Patří k nim deformace křivek radiálních rychlostí (jejich příčinou jsou plynné proudy - tzv. Barrův jev), emisní čáry, jimiž se látka těchto proudů projevuje ve spektrech a také to, co studují pomocí svých pozorování naši amatéři - změny period zkrvylových dvojhvězd. Dva hmotné body neměnné hmotnosti přece svou oběžnou dobu měnit nemohou; na to jsou Keplerovy zákony, které jim to zakazují.

Literatura :

- Harnánek P.: Dvojhvězdy. Kvasilovy z astronomie č. 7, Brno, H a P MK 1981.
Kolčinskij I.G., Korsuň A.A., Rodrigues M.G.: Astronomy. Kijev, Naukova dumka 1977

Jindřich Šilhán

Měsíční krátery s proměňářskou specializací

Útvary na měsíčním povrchu byly pojmenovávány v průběhu několika staletí (od poloviny 17. století). Svůj "pomník" zde má mnoho osobností, které se svým dílem zapsaly do dějin

přírodních věd. Mezi nimi nechybí ani astronomové-proměnáři:

Jméno	Typ útvaru	Průměr [km]	Selenograf. šíř. [°]	dél. [°]
Friedrich W. A. ARGELANDER	kráter	34	-16,5	+ 6,0
Annie J. CANNONová	zatopený kráter	57	+19,9	+81,4
David Goldschmidt, FABRICIUS	kráter	78	-42,9	+42,0
Geminiano MONTANARI	rozpadlý kráter	77	-45,8	-20,6
Henry N. RUSSELL	troska val. roviny	103	+26,5	-75,4

Také některé objekty na odvrácené straně Měsíce se mohou pochlubit jmény významných teoretiků nebo pozorovatelů zabývajících se proměnnými hvězdami. Jsou zde například Blažko, Hoffmeister, Leavittová, Nijland, Parenago, Shapley.

Celkový počet "proměnářských" kráterů na přivrácené i odvrácené měsíční polokouli se pohybuje kolem 50 kusů.

Miloslav Zejda

Zdeněk Kopal

Jméno Zdeňka Kopala jste měli uhodnout v posledním PROTESTU. Mnozí z vás se s ním asi nesetkali poprvé, vždyť v Československu byly v minulých letech vydány dvě Kopalovy knihy - Zpráva o vesmíru (r. 1975) a Vesmírní sousedé naší planety (r. 1984).

Koncem minulého roku vyšla publikace nazvaná "O hvězdách a lidech." O astronomii se v ní příliš nedočteme, ale to ani nebylo záměrem. Jedná se totiž o životopis autora. A tak otevřme knihu a podívejme se třeba na událost z 31. 7. 1928.

»Cestou zpět jsem musel přejít přes Vltavu po mostě u Národního divadla a tam na nároží (odkud se otevírá jeden z nejkrásnějších pohledů na Prahu) jsem uviděl přenosný dalekohled obsluhovaný optikem, který nabízel, že každému kolemjdoucímu ukáže za korunu (což byla přibližně cena tramvajového lístku od muzea k našemu domu) sluneční skvrny. To upoutalo mou pozornost, a když jsem přišel blíž, uviděl jsem jednoho ze svých spolužáků, Václava (Vendu) Izeru, společně s dalším studentem (s Miroslavem Stelčovským), jak se právě dívají do dalekohledu. Neodolal jsem a pak jsem užasi - nevím, na jak dlouhou dobu (pokud se pamatuji, žádná fronta Pražanů, kteří by práhli spatřit sluneční skvrny, se za mnou netvořila). K rozhodnutí nechat brouky a zkameněliny a začít studovat oblohu jsem pravděpodobně dospěl během těchto několika osudových minut; utvrdili mě v tom oba kamarádi, kteří se rozhodli, že si postaví dalekohled, aby mohli pozorovat jevy na obloze také sami. Jak bych mohl zůstat za nimi pozadu? Bez dlouhého rozmyšlení jsem se k nim přidal a to byl vlastně počátek mé astronomické dráhy.«

Vidíte, jaké náhody mohou vést k tomu, aby si člověk vybral astronomii jako své povolání. První popud už tu tedy byl a jak to bylo dále?

»Na podzim roku 1928 došlo k události, jež měla zásadní význam pro celou mou budoucnost: objevil jsem v Praze existenci České astronomické společnosti, založené v roce 1917,

přirozeného centra pro amatérské astronomy. Měla přes 800 členů a její předseda od roku 1926 dr. František Nuší (1867 - 1951) byl profesorem astronomie na Univerzitě Karlově a ředitelem československé Státní hvězdárny a v letech 1929 až 1935 působil také jako jeden z místopředsedů Mezinárodní astronomické unie... Tato společnost vydávala od roku 1920 měsíčník pod názvem Říše hvězd, který dospěl v roce 1928 ke svému devátému ročníku (stal jsem se nejen jeho předplatitelem, ale brzy jsem do něho začal i přispívat).

...Rok 1929 byl pro mladého začátečníka zvláště vhodnou dobou pro vstup do této společnosti; neboť po několikaletém úsilí se jejímu výboru podařilo shromáždit dostatečné prostředky a otevřít na Petříně hvězdárnu určenou nejen pro členy, ale i pro širší veřejnost, vybavenou daleko dokonalejšími přístroji, než mohl mít mladý amatér...

...Přístroje, jež byly dány nově k dispozici, oživily práci amatérů ve třech oblastech amatérské astronomie - ve studiu sluneční aktivity, meteorů a proměnných hvězd. Průběžné sledování sluneční činnosti (byla tehdy blízko jednoho ze svých maxim) mne už po oné zkušenosti před Národním divadlem nijak nepřitahovalo a vizuální pozorování meteorických rojů jsem se také nikdy příliš nevěnoval. Ovšem proměnné hvězdy mě vábily od samého počátku. Jejich soustavné pozorování (Argelandarovou metodou) mělo v Československu tradici sahající až do 19. století; tehdy profesor Vojtěch Šafařík (1829 - 1902), syn významného slavisty Pavla Josefa Šafaříka, zahájil systematické pozorování dlouhoperiodických proměnných dvacetimetřovým refraktorem, jehož objektiv byl jedním z prvních, jež vyšly z rukou Alvana Clarka. Provedl asi 20 000 pozorování, a to v době, kdy jim jen velmi málo astronomů věnovalo jakoukoli pozornost:...

Členství Zdeňka Kopala v ČAS nemůžeme přejít jen krátkou zmínkou, protože 6. 9. 1930 převzal vedení proměnářské sekce. Čím se ve své funkci zabýval?

»Jak se mohlo stát, že takový mladíček jako já byl požádán, aby zastával takovou funkci? Je sice pravda, že se mé jméno stále častěji objevovalo v časopise společnosti, i mé první články tam začaly vycházet přibližně v této době (první z nich o hvězdě α Persei, roku 1930). Hlavním důvodem však patrně bylo, že jsem měl dostatek času, abych připravoval hvězdné mapy okolí příslušné proměnné, vyhledával jasnost kontrolních (k porovnání sloužících) hvězd v harvardských fotometrických katalozích a rozdával tyto materiály členům skupiny. To se stalo téměř výhradně mou povinností, a zároveň s tím jsem také (do značné míry) odpovídal za volbu hvězd vybraných k pozorování. Jinou povinností spojenou s mou funkcí bylo vydávání roznožovaného oběžníku, který měl členy skupiny informovat o tom, co se odehrávalo na našem úseku doma (a někdy i v zahraničí). Díky svým předchozím zkušenostem se školním časopisem jsem měl pro tuto práci dost dobrou kvalifikaci a nakonec jsem dal mezi lety 1931 a 1933 dohromady tři ročníky takových oběžníků - byla to předzvěst budoucí vážnější redaktorské práce.«

No vida, náš Perseus měl v ČAS svého předchůdce už před 60 lety. Ale nezůstávejme stále jen v Československu, autor knihy zde žil jen do roku 1938 a pak se odstěhoval do zahraničí. Pobýval především v Anglii a USA, kde pracoval ve zná-

ných astronomických institucích. V knize zachycuje nejen náplň práce oněch zařízení, ale také (vzhledem ke svému vysokému věku) svá setkání se známými astronomy, kteří pro nás - mladší generace - jsou už jen historickými osobnostmi.

»Když jsem se s Einsteinem (a Frankem) setkal v Princetону, dovolil jsem si jej zeptat, zda to, že jeho největší intelektuální čin (tj. obecná teorie relativity) začal v jeho mysli klíčit za jeho pobytu v Praze, má nějaký zvláštní význam. Einstein se nad odpovědí na chvíli zamyslel a pak pomalu řekl: "Ja," (rozhovor se vedl v němčině) "tenkrát v Praze jsem neměl žádnou administrativu."

...Když jsme však odešli z Einsteinova bytu na Mercer Street, řekl mi Philipp Frank: "Vidíte, starý pán zřejmě zbrácí paměť. Řeknu vám, jak to bylo. Když se Einstein vzdal svého profesorského místa v Praze, doporučil za svého nástupce mne a jeho doporučení bylo pak také přijato. Když jsem z rukou děkana přebíral jmenovací dekret a svěřil jsem se mu se svými pochybnostmi, zda budu vhodným nástupcem tak velkého muže, uklidnil mne však děkan (přibližně) těmito slovy: "Nežádáme od vás, abyste byl právě génius. Všechno, co po vás skutečně chci, je, abyste odpovídal alespoň na úřední korespondenci z děkanátu," z čehož nepřímo vyplývá, že Einstein to asi nedělal! Na jméno tohoto dobromyslného děkana si Frank nevzpomněl; ať to však byl kdokoli, získal si velké zásluhy tím, že Einsteinovi umožnil věnovat se v klidu práci. V pozdějších letech tomu tak už nebývalo. V Princetonu spočívala Einsteinova hlavní cena v tom, že jeho jména bylo možné využívat k účelům publicity; žádný děkan ve Spojených státech, který za něco stál, by mu však nesvěřil správu jakýchkoli peněz (ani vojáci jakékoli tajemství!).

Že spolupráce se slavnými lidmi nemusí vždy probíhat hladce dokazuje humorně podaná historka z let 1944 až 1946, v níž hlavní roli hraje Henry Norris Russell.

»Russell byl (mimo jiné) také členem výboru externích poradců ředitele harvardské observatoře a Shapley pokládal za prozíravé ukázat mu text mé knihy ještě před vydáním. Russellova reakce byla okamžitá a prudká. Proti tomu, abych do knihy zařadil modernější části teorie fotometrických "poruch" (vznikajících v důsledku deformací složek těsných zákrytových dvojhvězd působením rotace anebo slapových sil), nic neměl. Věděl o nich jen málo, a staral se o ně ještě méně. Pokud však šlo o analýzu světelných změn u zákrytových dvojhvězd s kulovitými složkami, trval Russell tvrdě na tom, že k jeho práci z roku 1912 (tabulky tehdy vylepšoval John Merrill) není třeba nic nového dodávat, a pouhé zařazení alternativních metod, například iterativního přístupu, který jsem navrhl roku 1941 a dále rozvinul ve svém textu, pokládal skoro za neúctu k sobě.

S takovým autoritářským stanoviskem jsem přirozeně nemohl souhlasit, a tak jsme se dostali do slepé uličky a Shapleymu trvalo víc než rok, než situaci vyřešil. Ještě dnes si vzpomínám, jak za mnou jednou, když se vrátil ze schůzky s Russellem v Princetonu, zašel do mé pracovny a tím, že se domnívá, že by Russell od námitek proti publikaci mé knihy upustil, pokud bych byl ochoten mu svou knihu věnovat! Přirozeně jsem proti tomu nic neměl - považoval

jsem to vlastně za žert (Shapley pravděpodobně také), a navíc jsem do věnování zahrnul i Shapleyho!

Když University Press roku 1946 knihu pod názvem "Úvod do studia zákrytových proměnných" nakonec přece jen vydalo (jako monografii harvardské observatoře č. 6), obsahovala věnování "Henrymu Norrisi Russellovi a Harlowovi Shapleymu - průkopníkům výzkumu zákrytových proměnných". Russell byl tímto gestem vskutku dostatečně uspokojen a napsal ke knížce krátkou, zato vlídnou předmluvu (datovanou "v říjnu 1944"). «

Jistě jste pochopili, že účelem tohoto článku nebylo předložit vám podrobný životopis Zdeňka Kopalů, ale probudit váš zájem o knihu "O hvězdách a lidech." Při jejím čtení se určitě pobavíte.

[Pozn.: Po vydání minulého čísla Persea vznikl nad otázkou PROTESTU o Zdeňku Kopalovi mezi mými kolegy spor o tom, který časový úsek označujeme výrazem 20. léta (zda roky 1911 až 1920 nebo 1920 až 1929). Každý si byl naprosto jist svým názorem, a tak jsem zavolala do Ústavu pro jazyk český a dostala následující vyčerpávající informaci:

- pro roky 1900 až 1909 v češtině nemáme souhrnné označení,
- léta 1910 až 1919 by byly 10. léty 19. století, ale to se prakticky nepoužívá,
- roky 1920 až 1929 jsou 20. léta, 1930 až 1939 jsou 30. léta atd.

Chybné uvedení tohoto časového údaje padá na moji hlavu, omlouvám se. Ale nechtěla jsem vás tím poplést, a tak jako satisfakci uvádím odpověď odborníků na jazyk český. Snad se alespoň někomu z vás bude někdy hodit.]

Eva Neureiterová

Závislost tvaru světelné křivky na modelu soustavy

Z různých tvarů světelných křivek zákrytových dvojhvězd lze odvodit, jak ona dvojhvězda, která se nám před očima zakrývá, ve skutečnosti vypadá. Přiřazení jednotlivých typů světelných křivek k modelům soustav bylo jistě nejjednodušším úkolem PROTESTU z č. 4/1991. Tady jsou odpovědi:

- křivka č. 1 patří typu W Ursae Majoris (obr. C), složky dvojhvězdy mají prakticky stejné rozměry, svítivost a tvary, jsou velmi protáhlé, takže se téměř dotýkají; světelná křivka má stejně hluboké primární i sekundární minimum, mezi nimiž se jasnost soustavy plynule mění, protože k nám hvězdy natáčí různě velké plochy svých disků,
- křivka č. 2 je typická pro Algolidy (obr. B), obě hvězdy jsou více méně kulaté, liší se svítivostí a rozměry, větší složka je méně svítivá, menší je naopak svítivější; světelná křivka vykazuje mezi primárním a sekundárním minimem prakticky konstantní jasnost,
- křivka č. 3 představuje typ beta Lyrae (obr. A), hvězdy jsou eliptické, liší se však svítivostí a rozměry, což se na světelné křivce projeví různou hloubkou primárního a sekundárního minima, mezi minimy se jasnost spojitě mění z téhož důvodu jako u typu W UMa.

Eva Neureiterová

PROTEST **(vyhodnocení roku 1991)**

Odezva na tuto rubriku vyjádřená počtem odpovědí byla dosti slabá. Na otázky 4. čísla přišla dokonce jen jedna odpověď, k číslům 1 a 2 jsme dostali odpovědi celkem 4 čtenářů. Z této čtveřice měl nejpřesnější a nejúplnější odpovědi p. Jan Mánek z Prahy a dlouho aspiroval na vítězství v naší celoroční soutěži. Neodpověděl však na otázky 4. čísla, a tak jej nakonec o jednu jedinou správnou odpověď předstihl p. Ladislav Luběna z Veselí n. Mor. Slíbenou cenu - předplatné Persea na rok 1992 - proto udělujeme jemu. Blahopřejeme.

V roce 1992 budeme s PROTESTem pokračovat ve víře, že odpovědi bude chodit víc. Je také možné, že PROTEST něco poskytuje i těm, kdo nesoutěží. Ti však nemohou získat předplatné Persea na rok 1993, což je opět cena určené pro autora nejlepších odpovědí.

Toužíte cestovat? - pokračování

V Perseu č. 3/1991 jsme se na str. 22 informovali o možných pracovních pobytech v astronomickém ústavu univerzity v Oděsse na Ukrajině. Šance cestovat do Oděssy zůstala na podzim 1991 nevyužita - naše výzva nenašla odezvu.

Mezitím se SSSR změnil ve SNS, záležitost se však neuzavírá. V roce 1992 jsou v Oděsse pro naše proměňáře celkem 3 místa. Vždy jde o desetidenní pobyt na místě, k tomu nutno připočítat 4 cestovní dny vlakem. Místa vznikla díky aktivitě hvězdárny v Humenném v rámci smlouvy o spolupráci, kterou má tato hvězdárna a hvězdárna v Roztokách (Svidník) s astronomickým ústavem oděské university už několik let. Podle této smlouvy budou účastníci na místě zaopatrzeni noclehem a stravou (tedy nikoli penězi, za které je dnes v této oblasti těžké cokoli koupit). Účastníci by měli cestovat společně. Termín záleží do značné míry na nich, dá se posouvat asi v rozmezí květen až září.

K věci, zda do Oděssy cestovat nebo ne, se velmi rozhodným způsobem vyslovil náš švýcarský spolupracovník pan Anton Paschke. V žádném případě nesdílí ve věci odmítání všeho dříve sovětského náš malý československý odzdikezdzizmus. Myslí si, že kontakty s Oděssou musejí přinést výhody okamžité, o vyhlídkách do budoucna vůbec nemluvě. O tom, že naši pozorovatelé by do Oděssy cestovat měli, je přesvědčen natolik, že se rozhodl na tento účel přispět větší finanční částkou. Tyto peníze jsou už v Československu.

Jelikož další menší podporu pro tento projekt se zřejmě nedaří získat i z domácích zdrojů, může eventuelní účastník počítat s náklady na celou cestu (t. j. jízdné a pobyt) do Kčs 1 000, --. Pokud jde o odborný program, pan H. Busch z Harthy (jehož rady v těchto věcech se zatím vždy osvědčily) doporučuje hledat v archivu desek snímky některých zákrutových dvojhvězd s excentrickými sekundárními minimy, např. OX a IT Cas. Lze ovšem místo toho mít pro "světlotéku" vlastní program. A. Paschke má zájem o tamní knihovnu, zejména o údaje o některých oděských proměnných hvězdách, které se dnes nedaří najít, např. YY Dra. (Jednu z takových hvězd, V 448 Oph, nedávno po značném úsilí a velkém množství

zmarněného pozorovacího času našel sám - v deklinaci byla chyba o 1°). Také lze provozovat fotoelektrickou fotometrii.

V každém případě lze za 10 dnů nadělat spoustu práce, ovšem jen za předpokladu, že ten, kdo cestu absolvuje, chce přednostně pracovat. Na přihlášky takových zájemců čekáme. Veškeré informace o Oděsse pocházejí od dr. I. Kudzeje z hvězdárny v Humenném, ten se rovněž uvolil pomoci účastníkům cesty s její realizací. Jsme s ním v těsném kontaktu, a tak se zájemci mohou hlásit stejně dobře u něj jako na adrese redakce perseu. Na požádání rádi pomůžeme s výběrem odborného programu. Předpokládáme, že o cestě a pobytu vyjde z pera účastníků článek v Perseu a v Říši hvězd a (nebo) v Kozmosu.

Autor těchto řádků by při posuzování, co tato cesta účastníkovi přinese, cenil vedle odborné stránky věci dost vysoko i možnost jazykové praxe. Ruština v současném školství upadla v nemilost a málokde se jí učí. Ti, kdo ji znají a postarají se o to, aby ji nezapomněli, objeví v tom podle mého názoru kolem roku 2000 podstatnou výhodu.

Jindřich Šilhán

Pozorování došla do Brna

V následujícím přehledu jsou uvedena pozorování, která byla doručena na brněnskou hvězdárnu do rukou RNDr. P. Hájka do 21. 2. 1992. Hvězdička ve sloupci, který obsahuje evidenční číslo pozorování, znamená, že jsme pozorování obdrželi, ale dosud nebylo zapsáno do deníku.

Beck O.

UZ Lyr	13	8	91	9361
RZ Cas	16	8	91	9363
MT Her	15	8	91	9367
WY Cep	15	8	91	9371
FZ Del	16	8	91	9372

Borovička J.

NSV14578 And	28	12	91	9348
FW Aur	28	12	91	9349
MS Cas	14	12	91	9350
BD Gem	29	12	91	9351
CX Gem	29	12	91	9352
EG Gem	28	12	91	9353
GH Gem	29	12	91	9354
HK Per	14	12	91	9355

Dědoch A.

RZ UMi	31	12	91	9262
HY Mon	11	12	91	9278
HY Mon	15	12	91	9279
HK Per	14	12	91	9280
V364 Aur	21	1	92	*
BE Cep	22	1	92	*
DK Per	3	1	92	*

Egyházi Z.

V477 Cyg	5	9	91	9271
WZ Cep	8	9	91	9272
RZ Cas	8	9	91	9273
EE Peg	6	10	91	9274
RU UMi	6	10	91	9275
DN Cep	7	10	91	9276
WY Cep	10	9	91	9277

Honzík L.

DI Peg	6	9	91	9204
SV Cam	13	9	91	9209
EG Cep	13	9	91	9214
SW Lac	5	10	91	9222
CM Lac	26	10	91	9326

Hornoch K.

BN Peg	22	7	91	9269
BO Vul	23	7	91	9270

Kovařík J.

RT And	29	8	91	9192
AI Dra	31	8	91	9197

Kratochvíl A.

FZ Del	15	8	91	9191
V477 Cyg	12	9	91	9205
SW Lac	12	9	91	9207
SV Cam	13	9	91	9210
EG Cep	13	9	91	9215
RZ Cas	3	10	91	9218
RT And	4	10	91	9219
SW Lac	4	10	91	9223
beta Per	7	10	91	9231
U Cep	25	10	91	9232
BH Dra	25	10	91	9234
RT And	26	10	91	9236
EG Cep	26	10	91	9238
CM Lac	26	10	91	9241
SZ Her	6	9	91	9339
RZ Cas	27	10	91	9340
X Tri	27	10	91	9341
RT And	28	10	91	9342
beta Per	28	10	91	9343
EG Cep	1	11	91	9344
SV Cam	27	10	91	9345

Loužilová P.

SV Cam	13	9	91	9211
EG Cep	13	9	91	9216
EG Cep	26	10	91	9239
CM Lac	26	10	91	9242
RZ Cas	27	10	91	9247
SV Cam	14	12	91	9287
EG Cep	14	12	91	9288
AB Cas	28	12	91	9289

Luběna L.

SV Cam	22	2	91	9346
--------	----	---	----	------

Hajor M.

BZ Cas	18	8	91	9379
--------	----	---	----	------

Marek T.

EG Cep	23	7	91	9281
V839 Oph	29	7	91	9282
V839 Oph	6	8	91	9283
AB And	7	8	91	9284
PV Cas	7	8	91	9285
V839 Oph	7	8	91	9286

Mašek P.

AI Dra	31	8	91	9198
W UMa	28	12	91	9314
SV Cam	14	12	91	9315
RT And	14	12	91	9317
EG Cep	1	11	91	9317
beta Per	28	19	91	9318
CM Lac	26	10	91	9319
RT And	26	10	91	9320
BH Dra	25	10	91	9321
U Cep	25	10	91	9322

Miča K.

BS Dra	10	7	91	9347
--------	----	---	----	------

Paschke A.

X Tri	31	12	91	9380
X Tri	3	1	92	*

Paschke Š.

X Tri	31	12	91	9381
X Tri	3	1	92	*

Polák J.

RT And	29	8	91	9193
SW Lac	29	8	91	9194
SW Lac	1	9	91	9201
SW Lac	3	9	91	9202
RT And	4	9	91	9203
V477 Cyg	12	9	91	9206
SW Lac	12	9	91	9208
SV Cam	13	9	91	9212
RT And	4	10	91	9220
SW Lac	4	10	91	9224
SW Lac	5	10	91	9227
AT Peg	5	10	91	9229
U Cep	25	10	91	9233
BH Dra	25	10	91	9235
RT And	26	10	91	9237
SW Lac	26	10	91	9244
SW Lac	26	10	91	9245
SV Cam	27	10	91	9246
RZ Cas	27	10	91	9248
SW Lac	27	10	91	9250
RT And	28	10	91	9251
beta Per	28	10	91	9252
RZ Cas	29	12	91	9294
EG Cep	14	12	91	9295
RT And	14	12	91	9296
EG Cep	13	12	91	9297

Prokeš K.

CO And	13	8	91	9358
UZ Lyr	13	8	91	9360
MT Her	15	8	91	9366
V385 Cyg	15	8	91	9370
DG Lac	16	8	91	9374
BS Dra	16	8	91	9376

Rottenborn M.

BR Cyg	30	8	91	9195
SW Lac	30	8	91	9196
AI Dra	31	8	91	9199
SV Cam	13	9	91	9213
EG Cep	13	9	91	9217
EG Cep	26	10	91	9240
CM Lac	26	10	91	9243
RZ Cas	27	10	91	9249
AB Cas	28	12	91	9323
EG Cep	14	12	91	9324
SV Cam	14	12	91	9325

Řehoř M.
 AB Cas 28 12 91 9292
 SW Lac 1 11 91 9293

Šmolík P.
 SV Cam 27 10 91 9290
 beta Per 28 10 91 9291

Sojka J.
 SW Lac 8 8 91 9253
 U Peg 9 8 91 9263
 AB And 10 8 91 9264
 CG Cyg 10 8 91 9265
 U Peg 11 8 91 9266
 DI Peg 13 8 91 9267
 OO Aql 11 8 91 9268

Větrovcová M.
 AI Dra 31 8 91 9200
 RT And 4 10 91 9221
 SW Lac 4 10 91 9225
 SW Lac 5 10 91 9228
 AT Peg 5 10 91 9230
 U Cep 25 10 91 9327
 BH Dra 25 10 91 9328
 RT And 26 10 91 9329
 CH Lac 26 10 91 9330
 SW Lac 26 10 91 9331
 SW Lac 26 10 91 9332
 SV Cam 27 10 91 9333
 RZ Cas 27 10 91 9334
 SW Lac 27 10 91 9335
 RT And 28 10 91 9336
 beta Per 28 10 91 9337
 W UMa 28 12 91 9338

Vosník R.
 SW Lac 4 10 91 9226

Zahajský J.
 V726 Cyg 15 7 91 9254
 V445 Cyg 22 7 91 9255
 UZ Sge 22 7 91 9256
 VX Lac 24 7 91 9257
 LZ Lyr 24 7 91 9258
 BZ Cas 4 9 91 9259
 V385 Cyg 6 9 91 9260
 CU And 6 9 91 9261
 MY Cyg 14 8 91 9356
 CO And 13 8 91 9357
 UZ Lyr 13 8 91 9359
 RZ Cas 16 8 91 9362
 CX Aqr 16 8 91 9364
 MT Her 15 8 91 9365
 BH Dra 16 8 91 9368
 V385 Cyg 15 8 91 9369
 DG Lac 16 8 91 9373
 BS Bra 16 8 91 9375
 EE Peg 17 8 91 9377
 BZ Cas 18 8 91 9378

Zíbar M.
 RZ Cas 29 12 91 9298
 AB Cas 28 12 91 9299
 EG Cep 14 12 91 9300
 SV Cam 14 12 91 9301
 RT And 14 12 91 9302
 EG Cep 13 12 91 9303
 beta Per 28 10 91 9304
 RT And 28 10 91 9305
 SW Lac 27 10 91 9306
 RZ Cas 27 10 91 9307
 SW Lac 26 10 91 9308
 RT And 26 10 91 9309
 BH Dra 25 10 91 9310
 U Cep 25 10 91 9311
 SW Lac 5 10 91 9312
 RT And 4 10 91 9313

Sestavil Miloslav Zejda

Obsah

Zakrytové dvojhvězdy, které se nechtějí zakrývat J. Borovička	1
Pozorujme V 342 Aql J. Šilhán	2
Po roce znova je lady nova E. Neureiterová, D. Hanžl	3
Cromagnonská supernova M. Zejda	4
Proměnné hvězdy a počítače A. Paschke	4
O metodách vizuálního pozorování proměnných hvězd A. Dědoch	7
SoS Z. Velič	12
PERSEUS pátrá, radí, informuje	12
Proměnářské songy P. Hájek	14
PROTEST	15
Pes požírá psa J. Šilhán	15
Měsíční krátery s proměnářskou speciálizací M. Zejda	16
Zdeněk Kopal E. Neureiterová	17
Závislost tvaru světelné křivky na modelu soustavy E. Neureiterová	20
PROTEST (vyhodnocení roku 1991)	21
Toužíte cestovat? - pokračování J. Šilhán	21
Pozorování došla do Brna M. Zejda	22

Uzávěrka příspěvků do příštího čísla je 30. 4. 1992
(Příspěvky lze zasílat i na disketách o 360 kB)

PERSEUS, nepravidelný věstník pro pozorovatele proměnných hvězd.

Vydává Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně.
Bankovní spojení: SBCS Brno-město, č. účtu 9633-621, var.
symbol 10, název účtu HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM
Mikuláše Koperníka, 616 00 Brno - Kraví hora.

Odpovědný redaktor: RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.

Výkonný redaktor: Eva Neureiterová

Redakční rada: Ing. Antonín Dědoch, RNDr. Petr Hájek,
Mgr. Jindřich Šilhán, RNDr. Miloslav Zejda.

Číslo 1/92 dáno do tisku 10. 3. 1992, náklad 120 ks.