В А С И О Н А

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

Библиотека СЕКРЕТАРА
Астрономског друштва
„Руђер Бошковић"
БЕОГРАД

САДРЖАЈ ЗА ГОДИНЕ

LI (2003) ДО LII (2004)

КЊИГА XII/2

Издање Астрономског друштва „Руђер Бошковић"
Београд јун 2005.

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан Вулетић, др Миодраг Дачић, др Милан С. Димитријевић (главни и одговорни уредник), Милан Јеличић, Татјана Милованов, др Божидар Јовановић, проф. др Јелена МилоградовТурин, др Слободан Нинковић, Александар Оташевић (од бр. 1/02), Горан Павичић (од бр. 1/02), Наташа Петровић (од бр. 1/02), мр Александар Томић (помоћник уредника), др Милан Ћирковић (до бр. 2/02), др Зорица Цветковић, др Владан Челебоновић

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
др Милан С. Димитријевић

ПОМОЋНИК УРЕДНИКА
мр Александар Томић

АУТОР САДРЖАЈА
Милан Љ. Новаковић

Штампа: „ИНКА" Тиквека 16, Београд

САДРЖАЈ

Римски број означава годину издања. Арапски означавају годину, свеску и страну. Слово Д и број иза њега односе се на Додатак и његову пагинацију.

ЧЛАНЦИ

ГОРЈАЧКО ЈУРИЈ, МОРОЗОВ КОНСТАНТИН, СЕРГЕЈ ИВАН, БРЈУХАНОВ ИВАН, ЛАПИТСКИ ЗАХАР, ГАИН АЛЕКСЕЈ; Посматрања метеорског роја Персеида 1988 – 2003; LII, 2004, 5, 234.

БРЈУХАНОВ. С. ИВАН: Аматерска астрономска група „Бетелгез" из Минска у Белорусији: LII, 2004, 1, 19.

БРКИЋ ИВА: Летња школа астрономије „Бабин зуб 2004": LII, 2004, 4, 195.

БЕЛИЋ ЈОВАНА: Астрономско друштво „Нови Пазар": LII, 2004, 4, 197.

ВИНЦЕ ОЛИВЕР: Једноставна екваторијална монтажа: LII, 2004, 5, 271.

ВУКМАНОВИЋ - АТАНАЦКОВИЋ ОЛГА: XIII национална конференција југословенских астронома: LI, 2003, 2, 53.

ГРУЈИЋ ПЕТАР: Инфлаторни стохастички модел васионе: LII, 2004, 1, 13.

ДИМИТРИЈЕВИЋ С. МИЛАН: Невидљива васиона – Нобелова награда за 2002 годину: LI, 2003, 1-2, 1.

- Педесет година „Васионе": LI, 2003, 4, 89.
- Заједнички европски и национални астрономски скуп – JENAM 2003, Будимпешта: LI, 2003, 5, 141.
- Седамдесет година астрономског друштва „Руђер Бошковић", и четрдесет година Народне опсерваторије: LII, 2004, 1, 1.
- Венера у фокусу: LII, 2004, 1, 6.
- Извештај о раду Астрономског друштва „Руђер Бошковић" током 2003 године: LII, 2004, 1, 23.
- IV српска конференција о облицима спектралних линија: LII, 2004, 1, 33.
- XVII међународна конференција о облицима спектралних линија: LII, 2004, 3, 129.
- XXII летња школа и међународна конференција о физици јонизованих гасова: LII, 2004, 4, 199.
- Господар прстенова и његови светови: LII, 2004, 5, 217.
- Четврта српско – бугарска астрономска конференција: LII, 2004, 5, 244.
- Конференција „Развој астрономије код Срба III" и скупштина Астрономског друштва „Руђер Бошковић": LII, 2004, 5, 245.
- Сверуска астрономска конференција „Хоризонти васионе": LII, 2004, 5, 247.
- Конференција Европског астрономског друштва у Гранади: LII, 2004, 5, 263.
- Вечна светлост васељене – космички манифест Николе Цветковића: LII, 2004, 5, 274.
- Реч на крају; LII, 2004, 5, 295.

ДЕЛИЋ УРОШ: Утисци са прелепог Крима; LII, 2004, 5, 267.

ИЛИЋ МИРО: Аматерска кометографија: LII, 2004, 4, 149.

ЈЕЛИЧИЋ МИЛАН: Велика опозиција Марса 2003: LI, 2003, 2, 45.

- Пролази Меркура и Венере (I), о пролазима уопште и пролаз Венере 8. јуна 2004. године: LII, 2004, 2, 53 .
- Пролази Меркура и Венере (II), пролази у прошлости: LII, 2004, 3, 103.
- „Наши" објекти на Венери: LII, 2004, 3, 122.

ЈОВАНОВИЋ Д. БОЖИДАР: Моје успомене на рад у Астрономском друштву „Руђер Бошковић": LI, 2003, 4, 101.

- И астрономија говори српски: LII, 2004, 3, 127.
- Астрономски речник: LII, 2004, 5, 278.

МИЛОГРАДОВ - ТУРИН ЈЕЛЕНА: Међународне астрономске олимпијаде и учешће Југославије на њима: LI, 2003, 2, 57.

- IX међународна астрономска олимпијада: LII, 2004, 5, 265.

МИЉУШЕВИЋ МИЛАН : Јупитеров месец Ганимед: LI, 2003, 1-2, 14.

- Јупитеров месец Калисто: LII, 2004, 2, 70.
- Трагедија космичког брода Колумбија: LI, 2003, 4, 106.
- Летови васионских летелица на Марс: LI, 2003, 5, 133.

МУДРОВЧИЋ ЧАРЛС : Посматрање пролаза Венере испред диска Сунца

8. јуна 2004. године: LII, 2004, 3, 99.
ОТАШЕВИЋ АЛЕКСАНДАР: Небеска сфера. Земљина ротација: LII, 2004, 2, 66.
ОБРАДОВИЋ ОЛИВЕРА: Звездано око и град: LII, 2004, 5, 269.
ПЕТРОВ НИКОЛА : Национална астрономска опсерваторија „Рожен" (НАО): LII, 2004, 2, 73.
ПАВЛОВИЋ ТРИФУН: Венера (звезда Даница) у народном имењослову: LII, 2004, 3, 124.
РАЛИЋ ПРВОСЛАВ: Васиона и поезија: LII, 2004, 1, 35.
РАЈИЋ АЛЕКСАНДАР: Народни обичаји у вези са небеским телима: LII, 2004 5, 241.
ТОМИЋ АЛЕКСАНДАР, КОРУГА ЂУРО: Земљине путање; LI, 2003, 5, 136.
ХРИСАФОВИЋ НЕНАД: Европска ракета носач сателита-Аријана; LI, 2003, 1-2, 19
СТАНИЋ НАТАША : Где смо међу звездама или: о чему ће бити речи на курсу; LII, 2004, 2, 60.
- Како смо посматрали транзит Венере у Астрономском друштву „Руђер Бошковић„ LII, 2004, 3, 97.
СИМОНОВИЋ БРАНКО: Прелаз Венере преко Сунца 2004, извештај са акције у Липовачкој шуми; LII, 2004, 3, 99.
СОЛОНОВИЋ П. АЛЕКСАНДАР, БРЈУХАНОВ С. ИВАН, СЕМЕНЈУТА С. АНДРЕЈ: Истраживања периода и одређивање типа променљивости новооткривених променљивих звезда; LII, 2004, 5, 231.
ШЕГАН СТЕВО: Пролаз Венере преко диска сунца 8.јуна 2004.: LII, 2004, 1, 38.
ШЕГАН СТЕВО: Пролаз Венере 8. јуна 2004.; LII, 2004, 3, 100.
ХХХ: Развој астрономије код Срба III – програм; LII, 2004, 2, 75.
- Развој астрономије код Срба III – зборник резимеа; LII, 2004, 2, 78.

ПОСМАТРАЧКИ ПРИЛОЗИ

БРЈУХАНОВ С. ИВАН, СЕРГЕЈ М. ИВАН, ПОЧАКОВА А. ТАМАРА, СТРИГЕЧСКИЈ Б. ЈУРИЈ: NSV 05513 (69)(δ) UMa – Дугопериодична еклипсна променљива звезда? Нови резултати испитивања периодичности на основу резултата патролирања звезде 1995 – 2003: LII, 2004, 1, 36.
БРЈУХАНОВ ИВАН, АЛЕКСЕЈ ГАИН, РОМАН ГРАБОВСКИ, ЗАХАР ЛАПИТСКИ, ТИМУР РАДУК: Посматрања метеорског пљуска из роја Квадрантида, и откриће метеора из непознатог роја у Змају; LII, 2004, 3, 133.
ВЕСЕЛИЋ МЛАДЕН: Електронска контрола праћења на телескопу; LI, 2003, 4, 115.
ЈОСОВИЋ ДРАГО, СИМИЋ САША: Транзит Меркура – извештај о посматрању са опсерваторије „Белерофонт"; LI, 2003, 4, 114.
ЈОВАНОВИЋ ЉУБИША: О ротацији Јупитера; LII, 2004, 3, 138.
КОЛАК БОРИСЛАВ, ДРЉАЧА БРАНКО, МАРКОВИЋ ВЛАДИМИР: Делимично помрачење Сунца – извештај о посматрању са опсерваторије „Белерофонт"; LI, 2003, 4, 114.
НЕНЕЗИЋ ВЛАДИМИР: Упутство за посматрање Марса у опозицији 2003 године; LI, 2003, 2, 63.
- Кратко упутство за посматрање Сунца; LII, 2004, 3, 135.
ТОМИЋ АЛЕКСАНДАР: Даљина и величина Сунца одређени из Меркуровог пролаза 7. маја 2003. године; LII, 2004, 3, 130.
СИМОНОВИЋ БРАНКО: Фотометрија помрачења Месеца од 8/9. 11. 2003; LII, 2004, 3, 141.
ШЕГАН СТЕВО: Прстенасто помрачење Сунца 31. маја 2003; LI, 2003, 1-2, 22.
- Пролаз Меркура преко диска Сунца 7 маја 2003; LI, 2003, 1-2, 27.

IN MEMORIAM

ЈЕЛИЧИЋ МИЛАН : Вјеран Миладиновић; LI, 2003, 3, 83.
- Драган Пекез; LI, 2003, 5, 144.
- Бранко Турин; LII, 2004, 5, 289.
НОВАКОВИЋ ПЕТАР: Мој пријатељ Аванти Бертото: LII, 2004, 1, 41.
ТОМИЋ АЛЕКСАНДАР: Љубиша Јовановић (1961 – 2003); LI, 2003, 4, 116.
ТАТОМИРОВИЋ ЖИВОМИР: Поводом стоте годишњице рођења (1903 – 2003) и десете годишњице упокојења (1993 – 2003) академика проф. др Татомира П. Анђелића; , 2003, 4, 120.

РЕАГОВАЊА

КОРУГА ЂУРО, ТОМИЋ АЛЕКСАНДАР; О земљиним путањама; LII, 2004, 5 281.

НОВЕ КЊИГЕ

ЂОРЂЕВИЋ ДЕЈАН: Милан С. Димитријевић – „Космички цвет"; LII, 20-
04, 3, 142.
- Молитва на српски начин; LI, 2003, 5, 147.
ЈЕЛИЧИЋ МИЛАН: Милутин Тадић; Астрономија – поглед ка звезданом небу; LII, 2004, 2, 95.
- Трећи годишњак Природњачког друштва из Вршца; LII, 2004, 2, 95.
ЈОВАНОВИЋ Д. БОЖИДАР: Астрономска опсерваторија у Београду (I и II део); LI, 2003, 5, 145.
- др Зорица Цветковић, „Прецизно одређивање лонгитуда и његов значај"; LII, 2004, 5, 283.
- мр Ненад Миловановић „Утицај сударног ширења на спектре CP звезда; LII, 2004, 5, 285.
ЦВЕТКОВИЋ НИКОЛА: Милан С. Димитријевић „Српски астрономи у индексу научних цитата у XX веку; LII, 2004, 5, 286.

ВЕСТИ ИЗ НАШЕ ЗЕМЉЕ

БОЖИЋ НИКОЛА: Ваљевски астрокампови у 2002 години; LI, 2003, 4, 123.
- Камп на Фрушкој гори; LI, 2003, 5, 148.
ГРЊА ЈАРОСЛАВ, ФРАНЦИСТИ ЈАРОСЛАВ: Први АДНОС-ов летњи астрономски сусрет; LI, 2003, 1-2, 39.
ДИМИТРИЈЕВИЋ С. МИЛАН: Југословенски одсек Евроазијског астрономског друштва; LI, 2003, 1-2, 38.
- IV југословенско-белоруски симпозијум о физици и дијагностици лабораторијске и астрофизичке плазме; LI, 2003, 4, 122.
ДОРОСЛОВСКИ ПАВЛЕ, ГУЦИЋ МИЛАН: Летенка star party: LII, 2004, 1, 47.
ЈЕЛИЧИЋ МИЛАН: Други годишњак природњачког друштва из Вршца; LI, 2003, 1-2, 36.
- Основано астрономско друштво у Краљеву; LI, 2003, 1-2, 37.
- Астрономско друштво „Магеланов облак" и висинска Астрономска станица; LI, 2003, 1-2, 40.
- О делу Ђорђа Станојевића; LI, 2003, 4, 121.
- Планете око других звезда; LI, 2003, 4, 123.
- О мноштву светова; LI, 2003, 4, 124.
- Поново у астрономској унији; LI, 2003, 5, 148.
- Колоквијум 197 МАУ у Београду; LI, 2003, 5, 149.
- 116. годишњица Астрономске опсерваторије; LI, 2003, 5, 149.
- Светлосно загађење: LII, 2004, 1, 48.
- 117. годишњица Астрономске опсерваторије; LII, 2004, 2, 96.
- Сунце и време; LII, 2004, 3, 143.
- О CCD детекторима; LII, 2004, 3, 144.
- Предавања у логору Бањица; LII, 2004, 5, 290.
- Геа бр. 4; LII, 2004, 5, 291.
- О Миланковићима на Коларцу; LII, 2004, 5, 291.
- Годишњица Хабловог открића; LII, 2004, 5, 292.
ЈЕВТОВИЋ МИЛАН: Оснивање и рад Астрономског удружења „Андромеда"; LII, 2004, 3, 143.
МИЉУШЕВИЋ МИЛАН: Почетак и крај васионе; LI, 2003, 4, 124.
МИЛОСАВЉЕВИЋ ЈАСМИНА: Астрономско - поетско вече у Владичином хану; LI, 2003, 1-2, 41.
МИХАЈЛОВ ЛАЗАР: Основне карактеристике телескопа Celestron 8 и постоља EQ - 6 : LII, 2004, 1, 46.
МИЛИЧЕВИЋ ДАНИЈЕЛА: Предавање у сомборској гимназији „Вељко Петровић" – Живот у космосу; LII, 2004, 5, 289.

ОРОВИЋ БУКИЋ, ЗЛАТИЧАНИН ЗЛАТКО: Основано Црногорско астрономско друштво; LII, 2004, 5, 290.
ПЕТРОВИЋ ДРАГАН: Звезде из центра града; LI, 2003, 4, 124.
ПАВЛОВИЋ СТЕФАН: Предавање из астрономије у Ужичкој гимназији: LII, 2004, 1, 49.
ПЕТКОВИЋ МИОДРАГ: Мали извештај са Месијеовог маратона; LII, 2004, 3, 144.
СТАНИЋ НАТАША: Прва жена у космосу – Валентина Владимировна Терјешкова поново у Београду; LI, 2003, 4, 125.
УРОШЕВИЋ ДЕЈАН: Награда „проф. др Захарије Бркић" за школску 2002/2003 годину; LII, 2004, 1, 47.

ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА

ЈЕЛИЧИЋ МИЛАН: Електронска музика у планетаријуму; LI, 2003, 1-2, 41.
- Књиге Љубише Јовановића; LI, 2003, 4, 128.
- Панорамски телескопи; LI, 2003, 4, 128.
- Нове улазнице; LI, 2003, 4, 130.
- Невиђена посета Народној опсерваторији: LII, 2004, 1, 49.
- Нова опрема; LII, 2004, 1, 50.
- Ватромет испред Планетаријума: LII, 2004, 1, 50.
- Нови проспект; LII, 2004, 3, 144.
- Нови рекорд; , 2004, 3, 145.
- Завршени радови на воденом чвору; LI, 2003, 5, 155.
- Последње основно средство; LI, 2003, 5, 155.
- Телескоп на коришћење; LI, 2003, 5, 156.
- Посета из Брјанска; LII, 2004, 4, 202.
- Летњи астрономски сусрети 2004; LII, 2004, 4, 202
- 45 октобарски салон у Планетаријуму; LII, 2004, 5, 293.
- Отворена астро-интернет библиотека; LII, 2004, 5, 293.
КОЛАР СТЕФАН: Похвала; LII, 2004, 1, 50.
МИЛОГРАДОВ - ТУРИН ЈЕЛЕНА: Напредовање; LII, 2004, 3, 145.
НОВАКОВИЋ МИЛАН: Брзи курс астрофотографије; LI, 2003, 1-2, 41.
- Посета космичког брода „ENTERPRISE"; LI, 2003, 4, 126.
РАДУЛОВИЋ АЛЕКСАНДАР: Помрачење Сунца – Субота 31.05.2003.; LI, 2003, 4, 127.
- XXI БАВ; LI, 2003, 5, 150.
РЕДАКЦИЈА: Прилог за нову Васиону; LII, 2004, 4, 202.

НАШИ У ИНОСТРАНСТВУ

АНЂЕЛКОВИЋ ЗОРАН: Летња школа астрономије – Одеса 2002; LI, 2003, 3, 84.

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

Сунце, планете, сателити
Титанов омотач: LII, 2004, 4, 203.
Пад капсуле *Генезис*: LII, 2004, 5, 294.
Најмлађи кратер на Месецу?: LI, 2003, 3, 85.
Дух и *Прилика*: LII, 2004, 1, 51.
Сатурн: LII, 2004, 3, 147.
Плави Месец: LII, 2004, 3, 146.
Поларна светлост на Сатурну: LII, 2004, 5, 294.
Три нова Нептунова сателита: LI, 2003, 1-2, 43,
Откривен Земљин квазисателит: LI, 2003, 1-2, 43.
Откриће новог облака око Јупитера: LI, 2003, 1-2, 43.
Ускоро супернова?: LI, 2003, 1-2, 44.
Месечева амбасада: LI, 2003, 5, 156.
Могуће објашњење праисторијског потопа: LI, 2003, 1-2, 42.
Комете, метеори, мале планете
Комета Wild 2: први пут узорци са лица места: LI, 2003, 5, 157.
Звезде, бели патуљци, црне рупе
Измерена брзина гравитације?: LI, 2003, 3, 87.
Портрет Алфе Кентаура: LI, 2003, 3, 86.
Најсјајнија звезда у историји: LI, 2003, 3, 86.
Гама блескови откривају „рођење" црне рупе: LI, 2003, 3, 86.
„Најлакша" црна рупа: LII, 2004, 1, 52.
Откривено магнетно поље планете ван Сунчевог система: LII, 2004, 1, 52.
Уочене најстарије звезде: LII, 2004, 5, 295.
Црне рупе средњих маса: LII, 2004, 3, 147.
Сплоштена звезда: LI, 2003, 5, 157.
Милијарде и милијарде звезда: LI, 2003, 5, 158.
Планете фаворизују „металне" звезде: LI, 2003, 4, 130.
Cygnus A – звезда или квазар: LI, 2003, 5, 157.
Млечни пут, галаксије, квазари
Пронађена „најближа" галаксија Млечном путу: LII, 2004, 1, 51.
Откривена „најдаља" галаксија: LII, 2004, 1, 52.
Оптички инструменти
Судбина Хабловог телескопа: LI, 2003, 5, 156.

АСТРОНОМИЈА ON LINE

НОВАКОВИЋ МИЛАН: Астрофотографија – сајт Александра Томића: LI, 2003, 1-2, 37.

ИСПРАВКЕ

РЕДАКЦИЈА: Исправка из броја 1 и 2; LII, 2004, 4, 203.

МАЛО ПОЕЗИЈЕ

ДИМИТРИЈЕВИЋ С. МИЛАН: Песници и васиона; LI, 2003, 1-2, 27.
- Поларна звезда; LI, 2003, 3, 88.
- Космичко надахнуће Јарослава Сајферта; LI, 2003, 4, 131.
- Облик поетске стварности Катарине Станковић; LI, 2003, 4, 131.
- Ноћ наоружана звездама – космичка поезија Леонида Мартинова; LI, 2003, 5, 158.
- Космичко – сцијентистичка поетика Мирољуба Тодоровића; LII, 2004, 2, 91.
- Поетски „извештај" Алексе Шантића о метеору над Мостаром; LII, 2004, 3, 146.
- Поезија космоса Милутина – Лује Данојлића; LII, 2004, 4, 200.

ЕФЕМЕРИДЕ

СКУЉАН ЈОВАН: Астрономске ефемериде за 2004 годину; LI, 2003, 5, 161.
ЈОВАНОВИЋ ПРЕДРАГ, СКУЉАН ЈОВАН: Астрономске ефемериде за 2005 годину; LII, 2004, 4, 205.

ДОДАТАК

Питања и одговори
ГОЛУБИЋ ДУШАН, МИЉУШЕВИЋ МИЛАН: Природни сателити; LI, 2003, 1-2, Д9.
ГЕЗЕМАН БРАНИСЛАВ: Површина небеске сфере; LI, 2003, 3, Д 17.
- Највећа сазвежђа; LI, 2003, 3, Д 17
- Најближа променљива звезда; LI, 2003, 3, Д 17.
Решење задатка из додатка 2/2002; LI, 2003, 1-2, Д 13.
Нови задатак: LI, 2003, 1-2, Д 15
Решење задатка из додатка 1-2/2003; LI, 2003, 3, Д 18.
Неки задаци са појединих олимпијада; LI, 2003, 3, Д 18.
Решење 6 задатка: LII, 2004, 2, Д 25.
Нови задатак: LII, 2004, 2, Д 25.
Решење задатка из додатка 2/2004; LII, 2004, 5, Д 29.
Решења задатка са VII међународне астрономске олимпијаде LII; 2004, 5, Д 29.
Задаци са IX међународне астрономске олимпијаде; LII, 2004, 5, Д 32.
Огласи
LI, 2003, 1-2, Д 15.
LII, 2004, 5, Д 36.
Обавештења
Астрономска летња школа омладина југоисточне европе уз телескоп „Астрономија на малим телескопима": LI, 2003, 1-2, Д 15.
Промењена e-mail адреса Друштва: LI, 2003, 3, Д 23.
Летња школа астрономије – Бабин зуб 2004/2005: LII, 2004, 2, Д 26.

Прелиминарни главни програм Летње школе астрономије – Бабин зуб 2004/2005 10 - 15. VIII 2004: LII, 2004, 2, Д 27.

Прелиминарни споредни програм Летње школе астрономије – Бабин зуб 2004/2005 10 - 15. VIII 2004: LII, 2004, 2, Д 27.

Летња школа астрономије „Предов крст 2005"; LII, 2004, 5, Д 36.

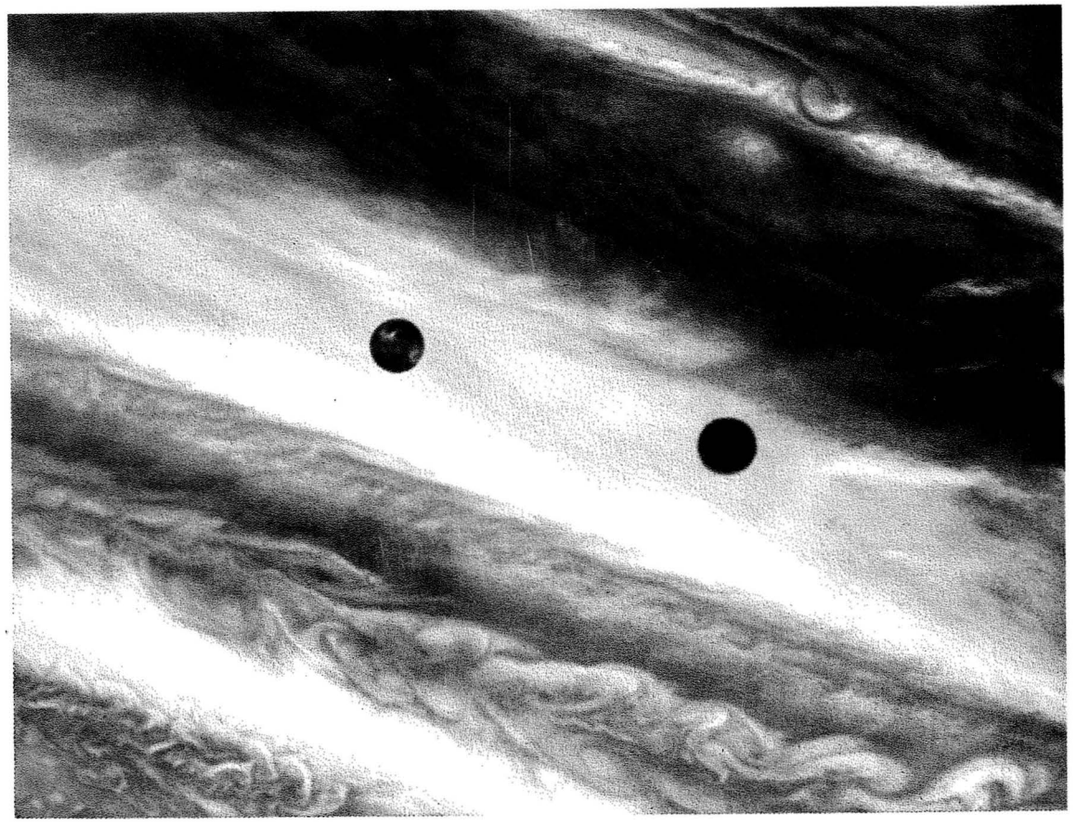
Нечешљано ћоше

- Астрономске згоде: LI, 2003, 3, Д 23.
- Анаграм: LI, 2003, 3, Д 23.

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД • УДК 52 (05) • YU ISSN 0506 4295

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ



2003 ГОДИНА **1-2** LI КЊИГА XII

Снимак начињен Свемирским телескопом Хабл са растојања од 700 милиона километара: сателит Ио (леви кружић) и његова сенка (десни кружић) у транзиту преко Јупитеровог привидног диска. Формације у позадини представљају слојеве облака и ветрове у Јупитеровој атмосфери. О сателитима Јупитера видети на 14. страни и у Додатку.

VASIONA

ASTRONOMICAL REVIEW

YEAR LI
2003 № 1–2
BELGRADE

Bulletin of the Astronomical Society "Ruđer Bošković", address: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11 000 Belgrade, Serbia and Montenegro

САДРЖАЈ

Милан С. Димитријевић: *Невидљива васиона – Нобелова награда за 2002. годину* 1

Милан Миљушевић: *Јупитеров месец Ганимед* 14

Ненад Хрисафовић: *Европска ракета носач сателита – Аријана* ... 19

Стево Шеган: *Прстенасто помрачење Сунца 31. маја 2003.* 22

Стево Шеган: *Пролаз Меркура преко диска Сунца 7. маја 2003.* 27

Милан С. Димитријевић: *Песници и васиона* 27

Нова издања 36

Астрономија online 37

Вести из наше земље 37

Вести из Друштва 41

Новости и белешке 42

CONTENTS

Milan S. Dimitrijević: *Invisible Universe – the Nobel Prize for the Year 2002* 1

Milan Miljušević: *Jupiter's Moon Ganymede* 14

Nenad Hrisafović: *European Launch Vehicle – Ariane* 19

Stevo Šegan: *Solar Annular Eclipse on May 31, 2003* 22

Stevo Šegan: *Transit of Mercure Across the Solar Disc on May 7, 2003* .. 27

Milan S. Dimitrijević: *Poets and Universe* 27

New Editions 36

Online Astronomy 37

News from our Country 37

News from the Society 41

News and Notes 42

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан ВУЛЕТИЋ, др Миодраг ДАЧИЋ, др Милан С. ДИМИТРИЈЕВИЋ (главни и одговорни уредник), Милан ЈЕЛИЧИЋ, проф. др Божидар ЈОВАНОВИЋ, Татјана МИЛОВАНОВ, проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, др Слободан НИНКОВИЋ, Александар ОТАШЕВИЋ, Горан ПАВИЧИЋ, Наташа ПЕТРОВИЋ, др Лука Ч. ПОПОВИЋ, Александар ТОМИЋ (помоћник уредника), др Зорица ЦВЕТКОВИЋ, др Владан ЧЕЛЕБОНОВИЋ

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази у 5 бројева годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Спонзор фото-лито припреме „BS Procesor". Адреса уредништва и администрације: 11 000 Београд, Горњи град 16, Калемегдан, тел. 011/3283-745, e-mail: astrorbo@eunet.yu, URL: http://www.astrorb.org.yu. Рукописи се не враћају. Годишња претплата за 2003. годину износи 350 дин, за иностранство 10 евра. Цена појединог броја је 105 дин, а двоброја 210 дин. За иностранство 2, односно 4 евра. Претплату слати у корист жиро-рачуна број 205–29948–66.

ВАСИОНА бр. 2003/1–2, година LI, књига XII, стр. 1–44, штампано априла 2003.

На основу мишљења Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, број 413–00–1336/2001–01 од 12. IX 2001, ово издање је ослобођено пореза на промет, као публикација од посебног интереса за науку.

Компјутерска обрада текста: А. Оташевић
Штампа: Удружење „Наука и друштво" Србије, Божидара Аџије 11, Београд

УДК 520/527(091)

НЕВИДЉИВА ВАСИОНА – НОБЕЛОВА НАГРАДА ЗА 2002. ГОДИНУ

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

Нобелова награда оснивачима неутринске и рендгенске астрономије

Нобелова награда за физику за 2002. годину додељена је за открића која су поставила темељ двеју нових астрономских дисциплина – неутринске и рендгенске астрономије, што нам је показало једно потпуно ново, до тада непознато небо. Једну половину награде деле Рејмонд Дејвис (Raymond Davis) из Филаделфије (САД) и Масатоши Кошиба (Masatoshi Koshiba) из Токија (Јапан), за *„пионирски допринос астрофизици, а посебно за откриће космичких неутрина"*, а другу половину добио је Рикардо Ђакони (Riccardo Giacconi) из Вашингтона (САД), за *„пионирски допринос астрофизици, који је довео до открића космичких извора X-зрачења"* (Слика 1). Свака нобеловска диплома јединствена је и представља

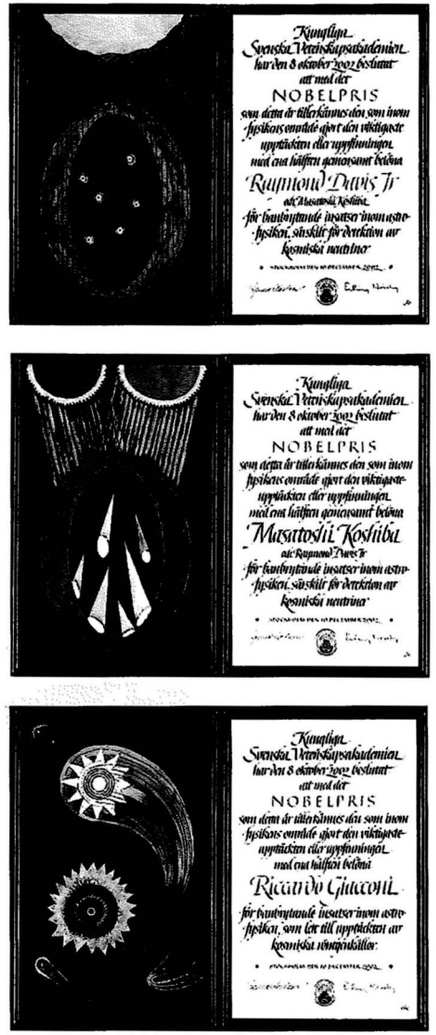


Слика 1: *Слева на десно – Рејмонд Дејвис, Масатоши Кошиба и Рикардо Ђакони.*

уметничко дело чија се израда поверава једном сликару и једном калиграфу. На Слици 2 представљене су нобеловске дипломе Дејвиса, Кошибе и Ђаконија. Достигнућа и резултати неутринске и рендгенске астрономије изузетно су обогатили наше познавање космоса, откривајући нам један чудесан и са Земље невидљив универзум високих енергија који се данас интензивно проучава продубљујући наша сазнања, али и постављајући нове загонетке.

Конвенционална астрономија покрива данас подручје таласних дужина од 10^4 cm, у радио подручју, до 10^{-14} cm у γ подручју, што је задивљујућа експанзија у односу на оно што може да види људско око. Нова астрономија „посматра" небо на таласним дужинама мањим од 10^{-14} cm, које одговарају енергијама фотона већим од 10 GeV (један гигаелектронволт је милијарду електронволти). Осим „традиционалних" фотона, неутрини, гравитациони таласи, па и протони изузетно високих енергија, постају „астрономски гласници из космоса".

Чему астрономија високих енергија са неутринима или протонима, са великим техничким проблемима и скупом опремом? Један од основних разлога је тај што универзум није „провидан" за фотоне чије су енергије реда тераелектронволта (1 TeV је хиљаду милијарди електронволти или хиљаду GeV) или веће – 1 PeV (један петаелектронволт) = 10^{15} eV, 1 EeV (један ексаелектронволт) = 10^{18} eV, 1 ZeV



Слика 2: *Нобеловске дипломе Рејмонда Дејвиса, Масатошија Кошибе и Рикарда Ђакончија (одозго на доле).*

(један зетелектронволт) = 10^{21} eV..., од којих је свака јединица за фактор хиљаду већа од претходне. На пример, фотон са енергијом реда PeV не може да нам пренесе информацију из извора на рубу наше галаксије пошто ће бити уништен у реакцији са микроталасним фотоном космичког позадинског зрачења температуре 2,7 K пре него што успе да стигне до нашег телескопа. TeV фотони се апсорбују на инфрацрвеном зрачењу, а EeV фотони на радио таласима. Једино неутрини могу да стигну са руба универзума до нас без икаквих сметњи. Они до нас долазе и из унутрашњости астрофизичких објеката, управо из области где се ствара њихова енергија. Да бисмо посматрали небеска тела изнутра и добили слику универзума високих енергија потребне су нам, као гласници таквих процеса, честице које су електрично неутралне, тако да на њихове путање не утиче магнетно поље и које слабо интерагују, па продиру кроз области које су „непровидне" за фотоне, а неутрини су најбољи кандидати за такву сврху.

Загонетка Сунчевих неутрина

Зашто Сунце сија? Још у деветнаестом веку водиле су се бурне расправе о извору његове енергије. Према једној од тада разматраних теорија ово је била последица претварања гравитационе енергије у топлотну услед сажимања Сунца, али се показало да би у том случају живот наше звезде био веома кратак, свега око 20 милиона година, што није било у сагласности са старошћу Земље.

Један експеримент из 1920. показао је да хелијумов атом има мању масу него четири водоникова. На основу тога, велики енглески астрофизичар Артур Едингтон (Arthur Eddington) претпоставио је да нуклеарна реакција у којој се водоник претвара у хелијум може бити основни процес који Сунце снабдева енергијом. Нобеловац Ханс Бете (Hans Bethe) објаснио је ову реакцију која Сунцу даје сјај и показао да уз свако језгро хелијума, које се добија после низа реакција, настају и два неутрина. Године 1950. нобеловац Фредерик Рајнес (Frederick Reines) са својим тимом успео је да експериментално докаже постојање неутрина. Према теорији, са Сунца треба да нам долази огроман број неутрина који се стварају у термонуклеарним реакцијама у његовом језгру. Сваке секунде кроз тело сваког читаоца „Васионе" прође хиљаде милијарди неутрина насталих у Сунчевим „недрима", а да то нико не запази. За њих ни цела наша планета није никаква препрека. Разлог је то што ове честице интерагују врло слабо са материјом, тако да ће само један од хиљаду милијарди неутрина бити заустављен приликом проласка кроз планету Земљу.

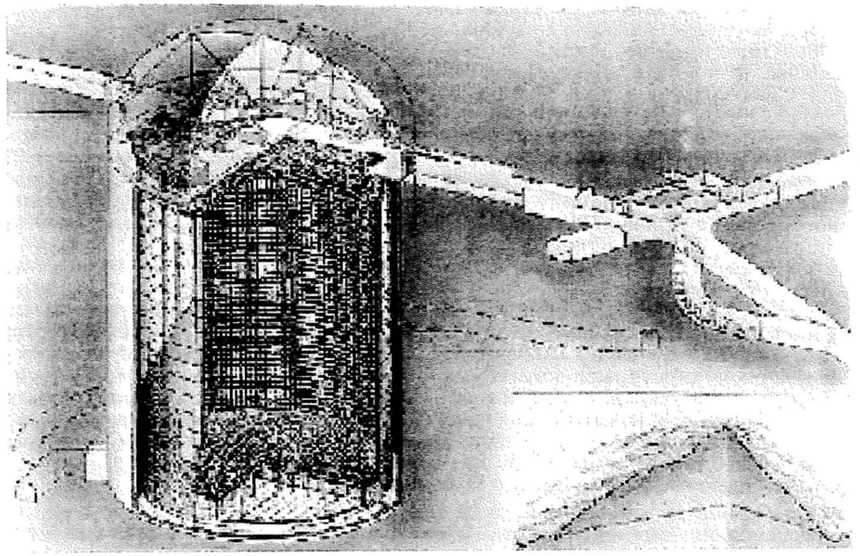
У касним педесетим, Рејмонд Дејвис је био једини научник који се усудио да

покуша да докаже постојање Сунчевих неутрина. У то време италијански физичар Бруно Понтекорво (Bruno Pontecorvo) предложио је да се не „лове" нискоенергетски неутрини са Сунца, који су у већини, него да циљ треба да буде много мања група високоенергетских неутрина, који настају приликом једне ретке термонуклеарне реакције у унутрашњости Сунца. Он је предложио да се овакви високоенергетски неутрини „хватају" на основу њихове реакције са атомом хлора, у којој се ствара електрон и радиоактивни изотоп аргона чији је период полураспада око 50 дана.

Почетком шездесетих, Рејмонд Дејвис је поставио танк са 615 тона тетрахлоретилена у стари напуштени рудник злата у Јужној Дакоти (САД). Прорачунао је да ће са $2 \cdot 10^{30}$ атома хлора у танку сваког месеца реаговати око 20 неутрина, што ће створити 20 аргонових атома. Дејвис је разрадио пионирски метод за издвајање ових атома и мерење њиховог броја. Он је кроз течни тетрахлоретилен пропуштао хелијум за који су се припајали атоми аргона. Његов подухват сликовито је описан „као покушај да се у целој Сахари нађе једно одређено зрнце песка". Овај експеримент извођен је до 1994. и издвојено је око две хиљаде аргонових атома. Овај број био је неочекивано мали. Само једна трећина од предвиђеног. Контролним експериментима Дејвис је показао да је „похватао" све аргонове атоме из танка. Закључак је био или да је стандардни модел Сунца погрешан, или да се део неутрина негде губи на своме путу ка Земљи, или да су термонуклеарне реакције у језгру Сунца почеле да се смањују, односно да је Сунце почело да се гаси.

Јапански физичар Масатоши Кошиба конструисао је сличан детектор, који је назвао Камиоканде и поставио га у један рудник у Јапану. Детектор је био огроман танк испуњен водом. Ретка реакција неутрина са језгром атома ослобађа електрон и фотоне, а детектор је био окружен фотомултипликаторима који су „хватали" настале фотоне. Кошиба је у свом експерименту дошао до истог резултата као и Дејвис. За разлику од Дејвисовог експеримента, Кошиба је могао да региструје време догађаја, као и правац из кога долазе неутрини, тако да је био у стању да докаже да је извор регистрованих неутрина заиста Сунце.

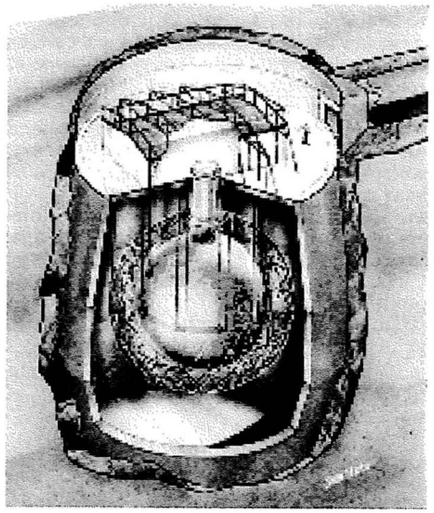
На Камиоканде детектору Кошиба је фебруара 1987. успео да „ухвати" 12 неутрина насталих експлозијом супернове 1987A, 170 000 светлосних година далеко, у Великом Магелановом облаку, галаксији која је сусед нашој галаксији Млечни пут. Израчунато је да је са супернове 1987A кроз детектор прошла права бујица од 10^{16} неутрина, од којих је регистровано само 12.



Слика 3: *Детектор неутрина Супер Камиоканде.*

Да би повећао осетљивост, Кошиба је 1996. конструисао још већи детектор, Супер Камиоканде (Слика 3, горња слика на 11. страни и слика на трећој страни корица). Помоћу њега открио је потпуно нову појаву – осцилације неутрина током којих једна врста неутрина прелази у другу. Наиме постоје три врсте, или како физичари елементарних честица кажу, „укуса" неутрина – електронски, мионски и тау неутрино. Кошиба је на Супер Камиокандеу установио да мионски неутрини из „пљуска" космичких зрака могу да мењају „укус", односно да једна врста неутрина прелази у другу. То је могуће само ако маса неутрина није нула као што се до данас сматрало. Тако је „неутрински телескоп" Супер Камиоканде, намењен истраживању космичких објеката-извора неутрина, довео и до изузетно значајног открића у „микрокосмосу" физике елементарних честица, које може имати велики значај и за космологију, пошто би неутрини у том случају могли да објасне до 20 процената укупне масе универзума. Осим тога, облаци неутрина који имају масу могли су да постану центри гравитационог окупљања материје и да доведу до настанка првих звезда и галаксија у хомогеном и изотропном космосу. Студије и истраживања са циљем да потврде или оспоре теорију осцилација данас се обављају у многим лабораторијама широм света.

Неутрински телескоп сличан Камиокандеу и Супер Камиокандеу изграђен је у Садберију у Онтарију у Канади, два километра испод земље у руднику никла (Слика 4 и доња слика на 11. страни). Централна сфера направљена од провидне пластике садржи хиљаду тона тешке воде, у којој, за разлику од Кошибиног неутринског телескопа, где је медијум био вода, и Дејвисовог, где је медијум тетрахлоретилен, могу да се региструју неутрини сва три „укуса". Сфера је окружена са 9600 великих фотомултипликатора, који анализирају мајушне бљескове светлости настале због интеракције неутрина са тешком водом. Неутринска опсерваторија је заштићена од космичких зрака са два километра стена изнад ње, а од других облика зрачења са 7000 тона изузетно чисте воде око ње. Ово је помогло да се одгонетне тајна Сунчевих неутрина. Осамнаестог јуна 2001. године, група од око сто научника са Неутринске опсерваторије у Садберију, објавила је да је установила зашто нам је изгледало да Сунце емитује само трећину предвиђеног броја неутрина. Из стандардног Сунчевог модела следило је да од три неутринска „укуса" Сунце у своме језгру производи само електронске неутрине. Дејвисов и Кошибин детектор нису били осетљиви на сва три „укуса", али то није сматрано проблемом пошто се у унутрашњости Сунца не стварају сви „укуси". Откриће осцилација неутрина је наговестило решење, али је група у Садберију дала и његову експерименталну потврду. Експеримент је почео 1999. године. Око десет неутрина дневно интерагује са тешком водом и даје нам потврду о своме присуству веома слабим бљесковима у њој. Од 1999. до објављивања резултата регистровано је више од 1100 неутрина, довољно да се добије решење загонетке. Установљено је да се нуклеарне реакције у центру Сунца одвијају управо онако како треба да буде и дају очекивани број електронских неутрина, али неки од њих на путу према Земљи промене „укус". Тим из Садберија је упоређивао своје резултате са резултатима добијеним помоћу Супер Камиокандеа у обичној води и комбинација два експеримента са различитим осетљивостима на различите „укусе" јасно је показала да се „недостајући" неутрини мењају у мање видљиве „укусе" пре него што стигну на Земљу, што, такође, објашњава зашто Дејвис није детектовао онолико неутрина са Сунца колико се очекивало.



Слика 4: *Неутрински телескоп у Садберију у Онтарију (Канада), два километра испод земље, у руднику никла. Централна сфера, направљена од провидне пластике, садржи 1000 тона тешке воде. Сфера је окружена са 9600 великих фотомултипликатора који анализирају мајушне бљескове светлости настале због интеракције неутрина са тешком водом. Неутринска опсерваторија је заштићена од космичких зрака са два километра стена изнад себе, а од других облика зрачења са 7000 тона изузетно чисте воде око себе.*

Мистерија космичких зрака

Открића Дејвиса и Кошибе и њихов развој одговарајућих инструмената, створио је основе за нову научну дисциплину, неутринску астрономију, која је од значаја и за решавање једног од најстаријих проблема у модерној астрономији, проблема космичких зрака. Мада је откриће космичких зрака старо готово један век, ми још не знамо како и где су они настали. Има доказа да су космички зраци највећих енергија вангалактичког порекла. Елементарна физика високих енергија ограничава њихову енергију на $5 \cdot 10^{19}$ eV, што је такозвана Грајзен-Кузмин-Зацепинова граница. Ипак, космички зраци са честицама већих енергија посматрани су много пута, додајући још једну загонетку њиховој мистерији.

Тако је октобра 1991. детектован догађај са енергијом $3 \cdot 10^{20}$ eV = 300 EeV. Овај догађај, заједно са оним регистрованим у Јакутску (Русија) маја 1989, са процењеном енергијом од $2 \cdot 10^{20}$ eV, представља космичке зраке са највећим до сада виђеним енергијама.

На EeV енергијама постаје могућа и протонска астрономија. На енергијама близу 50 EeV и већим, наелектрисане честице космичких зрака више не омета магнетно поље у нашој галаксији и они показују правац свога извора са великом прецизношћу. Експериментално уочљиви „потпис" космичких честица екстремно високих енергија је „пљусак" елементарних честица изазван проласком космичких зрака. Овај „пљусак" може да се посматра: а) пратећи електромагнетску компоненту и компоненту тешких честица помоћу низа детектора, какви су, например, сцинтилатори; б) детектујући флуоресцентно светло које емитује атмосферски азот побуђен проласком „пљуска" честица; в) детектујући Черенковљево зрачење, које настаје када честица има брзину већу од брзине светлости у датој средини ($v > c/n$, где је c брзина светлости у вакууму, а n индекс преламања у посматраној средини) и представља неку врсту електромагнетног пандана пробоју звучног зида; г) детекцијом миона и неутрина.

Први експерименти су показали да су космички зраци са енергијама већим од 10 EeV вангалактичког порекла и да се њихов спектар протеже и изван 100 EeV. Где се они убрзавају до таквих енергија? Машта теоретичара указује на изузетно густе области у којима екстремне гравитационе силе стварају млазеве релативистичких честица, као што су густа језгра експлодирајућих звезда, материја која „увире" у супермасивне црне рупе у центрима активних галаксија и процеси везани за црне рупе и неутронске звезде. Главни кандидати за изворе космичких зрака енергије 100 EeV су најближа активна галактичка језгра, чија су растојања од нас реда величине 100 Mpc, са црним рупама од милијарду Сунчевих маса. Сви експериментални резултати указују да су космички зраци највероватније протони, можда са примесом језгара лаких атома. Ипак, већ поменути Грајзен-Кузмин-Зацепинов услов поставља границу за провидност универзума у случају честица са енергијама већим од 50 EeV. Постоје три могућа решења ове загонетке: а) протони се убрзавају у изворима који су релативно близу нас; б) они у почетку, уствари, имају далеко веће енергије; в) космички зраци највећих енергија уствари нису протони. Можемо да закључимо да, када су у питању космички зраци највећих енергија, мистерију представљају како механизам убрзавања, тако и њихова природа. Тајна је инспирисала општи напор да се новим посматрачким техникама ова загонетка реши, а ту је посебно обећавајућа неутринска астрономија.

Најновији неутрински телескопи и остали задаци неутринске астрономије

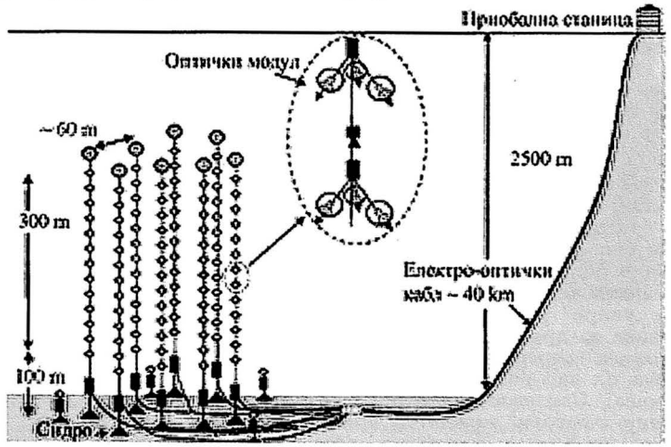
Колико се неутрина ствара у вези са космичким зрацима? Одговор на ово питање оправдава градњу километарских неутринских детектора. Мада детаљи

варирају од експеримента до експеримента, неки од најновијих неутринских телескопа, за разлику од Дејвисовог, Кошибиног и уређаја у Садберију, намењених првенствено проучавању Сунчевих неутрина, састоје се од низова фотомултипликатора који се налазе у води или леду. Наиме, пошто планета Земља представља непробојан штит за све честице осим неутрина, неутрински телескоп овога типа хвата мионе који долазе одоздо, из земље, а који су знак мион-неутрино интеракције у материји испод површине. Најпогодније средине за детекцију су течна вода и лед, пошто у њима мион емитује горе поменуто Черенковљево зрачење. Осим тога, да би се што више одстранили много бројнији атмосферски миони, који долазе одозго, неутрински телескоп се ставља на велику дубину да би слој течне воде или леда служио као штит.

Типичан размак између фотомултипликатора је 10–20 m дуж низа, а размак између низова је 30–100 m. У таквом експерименту могу се посматрати све три врсте неутрина, у широком опсегу енергија од реда MeV до највећих познатих енергија, реда величине 10^{20} eV (100 EeV), различитим методама. Неутрински телескопи отварају нови прозор у астрономији и, мада имају вишеструку интердисциплинарну научну мисију, свакако се истиче њихов задатак у решавању мистерије високоенергетских космичких зрака.

Први пројекат високоенергетске неутринске астрономије, DUMAND, на жалост је обустављен 1995. због спорог напретка и финансијских тешкоћа, али има велики значај због пионирске разраде техничких решења и развијања стратегије неутринске астрономије.

Данас ради Бајкалски неутрински телескоп, који се налази на дубини од 1100 метара, 3,6 km од обале Бајкалског језера у Сибиру. Оквир, који подсећа на кишобран, држи осам низова са по 24 пара фотомултипликатора. Овај неутрински телескоп почео је да ради априла 1997, а потпуно је довршен априла 1998. У току прва 234 дана рада он је детектовао 35 неутрина.



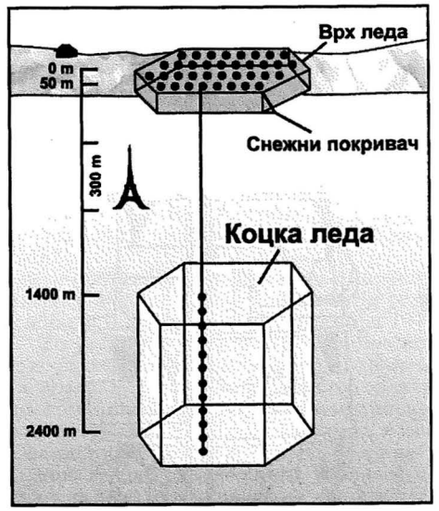
Слика 5: *Шема ANTARES неутринског телескопа код Тулона, на Медитерану, на којој се виде низови фотомултипликатора испод површине мора.*

Два пројекта слична DUMAND-у почела су да се реализују на Медитерану. У оквиру ANTARES пројекта (Слика 5), у изградњи је неутрински телескоп на 2400 m испод површине Средоземног мора, код Тулона, у Француској. NESTOR пројекат лоциран је код Пилоса, у југозападној Грчкој, а разматра се могућност за постављање још једног неутринског телескопа, у јужној Италији.

На Јужном полу, за време јужног лета 1996/97. године, почео је да ради неутрински телескоп AMANDA–B10, који се састоји од 302 оптичка модула постављена у леду на дубину од 1500 m до 2000 m. Наставак AMANDA пројекта је пројекат „Коцка леда", такође на Јужном полу. У оквиру њега предвиђено је да 4800 фотомултипликатора буде распоређено у 80 низова међу којима је размак 125 метара, а укупна површина целог уређаја је око 1 km^2. Неутрински телескоп је у леду, на дубини од 1,4 km до 2,4 km, тако да је његова укупна величина један кубни километар (Слика 6).

Са оваквим посматрачким могућностима, које брзо расту, надајмо се да ће, готово сто година после њиховог открића, тајна космичких зрака бити одгонетнута. Решење ће свакако разоткрити неочекивана својства можда непознатог небеског објекта, или представљати велико изненађење у физици елементарних честица.

Циљеви неутринске астрономије нису само Сунце и космички зраци. Загонетни блескови гама зрака (GRB – Gamma Ray Bursters), који повремено озраче практично цео видљиви универзум својом џиновском ерупцијом, такође су веома мотивишући циљ за истраживање високоенергетских неутрина. Највероватније је да је у питању нека врста катаклизмичких процеса повезаних са умирућим звездама велике масе. Интересантни циљеви неутринских телескопа су и остаци супернових, двојни рендгенски извори, микроквазари и активна галактичка језгра.



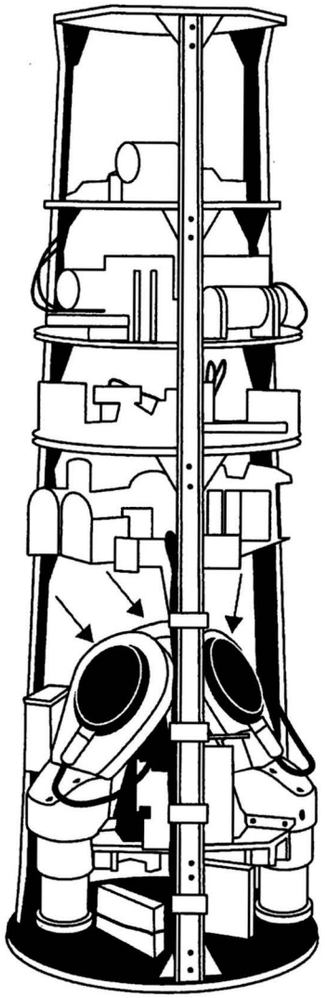
Слика 6: *Шема неутринског телескопа „Коцка леда" (Ice Cube) величине један кубни километар, на Јужном полу. У оквиру овог пројекта предвиђено је да 4800 фотомултипликатора буде распоређено у 80 низова. Приказан је један од таквих низова.*

Занимљиве могућности које пружају неутрински телескопи су и истраживања тамне материје у космосу, Хокинговог зрачења примордијалних црних рупа, тополошких дефеката и вибрирајућих космичких струна. Наиме, код свих ових појава предвиђено је стварање неутрина високих енергија. На пример, данас знамо да је већина материје у универзуму тамна, односно невидљива, и да је њена природа, односно природа честица које је чине, непозната. Један од предложених кандидата је тајанствена WIMP честица, чији је назив акроним описног имена „Слабо интерагујућа честица велике масе" (Weakly Interacting Massive Particle). Ако постоје, оне би требало да бивају гравитационо заробљаване од Сунца, Земље и галактичког центра. Оне ће се нагомилавати у језгрима Сунца и Земље и тамо би требало да се анихилирају, стварајући високоенергетске неутрине који би се могли запазити неутринским телескопима. Неутрини су настајали у огромној количини у време Великог праска. Као и космичко позадинско зрачење и ови неутрини имају данас, због ширења васионе, веома малу енергију. Очекује се да има најмање 114 оваквих неутрина по кубном сантиметру. На Земљи треба да их је још више, због кондензација неутрина који се лагано крећу у гравитационом пољу. Било би дивно да можемо да их посматрамо, али нискоенергетска неутринска астрономија није ствар блиске будућности пошто вероватноћа интеракције неутрина са детектором опада са квадратом енергије неутрина.

Данас је неутринска астрономија још увек у периоду детињства, али њено напредовање иде веома брзо. Неутрино, честица која је практично ништа, моћи ће да нам исприча много о универзуму и његовим тајнама.

Тајне рендгенског неба

Вилхелм Рендген (Wilhelm Röntgen) је 1895. открио X зраке, који су били изузетно корисни не само за физику, него и за медицину, у којој се употребљавају у лабораторијама и на клиникама широм света. Можда чудно звучи да је за ове зраке, који су тако продорни када је у питању људско тело, Земљина атмосфера непремостива препрека.



Слика 7: *Рендгенски уређај у врху ракете Аероби (Aerobee), којим су, 18. јуна 1962. године, Рикардо Ђакони, Херб Гурски, Франк Р. Паолини и Бруно Б. Роси снимили први извор X зрачења изван Сунчевог система – Scorpius X–1. Инструмент, дужине око један метар, садржи три Гајгерова бројача, означена стрелицама, снабдевена прозорима различите дебљине, тако да се може установити енергија примљеног зрачења.*

Први пут су ванземаљско X зрачење регистровали 1949. године Херберт Фридман (Herbert Friedman) и његове колеге у Њу Мексику (САД), помоћу инструмената постављених на ракети V2. Показано је да ово зрачење долази из активне области на површини Сунца, са пегама и ерупцијама, и из короне.

Године 1959, тада 28 година стар, Рикардо Ђакони почео је са Бруном Росијем да разрађује принципе за конструкцију телескопа за X подручје таласних дужина. Ђакони, са својим сарадницима Хербом Гурскијем (Herb Gursky), Френком Р. Паолинијем (Frank R. Paolini) и Бруном Б. Росијем (Bruno B. Rossi) и уређајем за детекцију рендгенског зрачења, који су сами замислили, покушао је да установи да ли се са Месеца, под дејством Сунчевог зрачења, емитују X зраци. Аероби (Aerobee) ракета (Слика 7) је, 18. јуна 1962. године, шест минута летела на великој висини. Уместо X зрака са Месеца, у овом експерименту је откривен изненађујуће јак извор на великој даљини. Осим тога, откривено је и равномерно расподељено X зрачење позадине неба.

Ова неочекивана открића дала су замах развоју рендгенске астрономије. Извор који је откривен у овом успешном експерименту, био је удаљени ултраљубичасти звездолики објекат у сазвежђу Шкорпије – Scorpius X–1 (X због X зрака, а 1 јер је првоотривени).

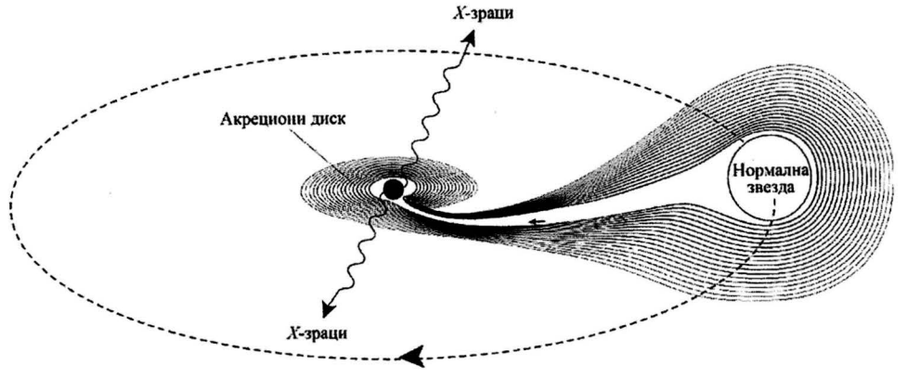
Проучавања новооткривених објеката била су веома тешка пошто су времена у којима су била могућа посматрања помоћу ракета била веома кратка. Балони такође могу да послуже у ову сврху и могу са инструментима да лете до висине од 35 km изнад нивоа мора. За разлику од ракета они податке могу да прикупљају много дуже, али и на таквим висинама X зраци чије су енергије мање од 35 keV не могу да продру до балона.

Ђакони са сарадницима конструисао је први рендгенски телескоп, који садржи закривљена огледала конусног облика, на која зрачење пада под малим углом и потпуно се одбија, слично као кад се околни пејзаж рефлектује у ваздуху непосредно изнад површине асфалтног пута у топлом летњем дану. Наиме, високоенергетски фотони из рендгенског опсега таласних дужина продиру у стакло као меци у зид. Али, слично правим мецима, који рикошетирају када падну на зид под малим углом, то се догађа и X зрацима. Зато су својства рендгенских телескопа потпуно друкчија

од својстава оптичких. Ђакони је поставио два таква паралелна огледала, која су скретала X зраке у исту тачку, у којој се образовао лик. Октобра 1963. године Ђакони са сарадницима лансирао је ракетом овај први прави рендгенски телескоп и добио грубе слике врелих формација у горњој атмосфери Сунца. Интересантно је да је Ђаконијев рендгенски телескоп имао сличан пречник и дужину као и оптички телескоп који је користио Галилеј 1610. године. Али, док је човечанству било потребно око 380 година да осетљивост оптичких телескопа повећа сто милиона пута, од Галилејевог до Хабловог телескопа, овакво повећање осетљивости рендгенски космички телескоп „Чандра" је постигао за само 34 године.

Између 1963. и 1970. године изведена су многа посматрања рендгенског неба помоћу ракета и балона. У том периоду добијени су први рендгенски снимци Сунца, откривено је око 40 извора X зрачења изван Сунчевог система, укључујући двојне звезде које зраче у овом подручју таласних дужина, пулсар у Раковој маглини, остатке супернових и галаксију M87.

Да би се ово време продужило, Ђакони је иницирао конструисање сателита специјално намењеног за истраживање рендгенског неба. Овај сателит, који је добио име „Ухуру", што на свахилију значи слобода, лансиран је 12. децембра 1970. из базе у Кенији и радио је до марта 1973. То је био први сателит посвећен посматрању космичког X зрачења. Он је број познатих космичких извора X зрачења повећао за ред величине, на преко 400, и показао да су звезде извори оваквог зрачења – неутронске звезде или црне рупе, које исисавају својом гравитационом силом гас са звезде пратиоца у двојном систему (Слика 8). То се одвија на начин који подсећа на онај на који вода улази у сливник, кружећи и стварајући вир, а који астрономи, када је у питању материја која кружи око звезде и, убрзавајући се, пада на њу, зову акреција (а диск од оваквих честица акрециони диск).



Слика 8: *Двојна звезда извор X зрачења. Гас са звезде „цури" према компактном објекту (неутронска звезда или црна рупа) и убрзава се у његовом јаком гравитационом пољу до веома великих брзина. Приликом међусобних судара честица гаса, њиховог успоравања у магнетном пољу компактног објекта или пада на њега, ослобађа се интензивно X зрачење.*

У периоду од маја 1969. до јуна 1979. били су активни у орбити војни амерички сателити из серије „Vela", који су открили ерупције рендгенског зрачења и рендгенске бљескове. Августа 1974. био је лансиран сателит за истраживање рендгенског неба ANS (Astronomy Netherlands Satellite – Астрономски холандски сателит), који је радио до јула 1976. Октобра месеца исте године, лансиран је енглески сателит „Ariel V", који је радио до марта 1980, а најзначајније откриће му је било рендгенска нова A0620–00, звезда која је завршила као црна рупа – најсјајнији рендгенски извор до тада виђен. Маја 1975. NASA је лансирала сателит SAS–3 (Small Astronomy Satellite – Мали астрономски сателит), намењен истраживању рендгенских бљескова, који је радио до априла 1980. Августа 1977. NASA лансира „Астрономску опсерваторију за високе енергије 1" – HEAO 1 (High Energy Astronomy Observatory 1), која је радила до априла 1981. и обезбедила детаљне информације о рендгенским спектрима активних галактичких језгара и

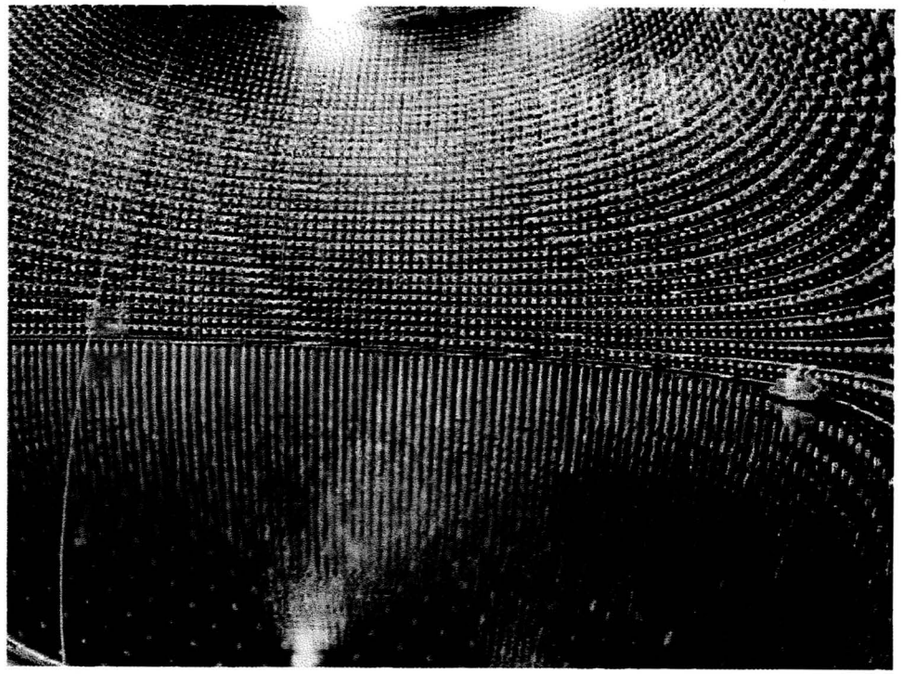
позадинском рендгенском зрачењу.

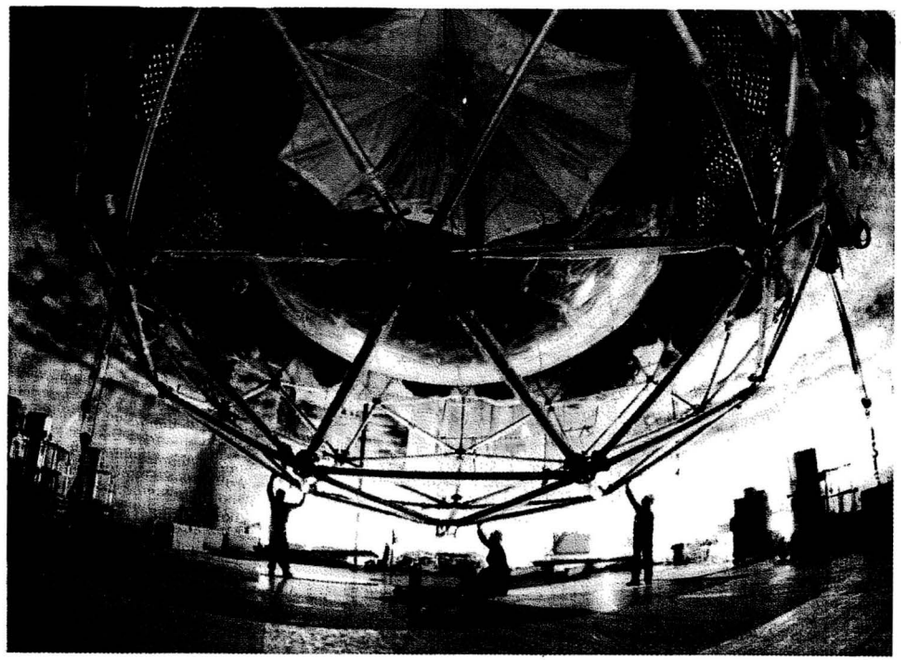
Да би још више заронио у тајне невидљивог рендгенског неба Ђакони је конструисао и први рендгенски телескоп са четири пара огледала, површине 350 cm^2 и резолуцијом 3" до 5", који је могао да даје оштре ликове. Лансиран је 13. новембра 1978. и назван HEAO 2 „Ајнштајнова рендгенска опсерваторија". Помоћу њега могли су да се запазе и објекти милион пута слабији од извора Scorpius X–1.

Овај телескоп направио је бројна открића. Много рендгенских двојних звезда детаљно је проучено, као и много објеката за које се сматрало да садрже црне рупе. Анализирани су остаци супернових и добијене слике ударних таласа у њима, откривене су рендгенске звезде у другим галаксијама, посматране ерупције X зрачења из удаљених активних галаксија. Он је открио и прецизно лоцирао преко седам хиљада космичких рендгенских извора, укључујући, поред већ поменутих, звездане короне, галаксије и квазаре.

Од маја 1983. до априла 1986. радио је рендгенски сателитски телескоп Европске космичке агенције, EXOSAT, са два пара огледала површине 80 cm^2, са резолуцијом 18", који је открио квазипериодичне осцилације рендгенског зрачења неутронских звезда и црних рупа и анализирао променљивост галактичких и вангалактичких извора X зрачења. Јуна 1990. године, лансиран је немачки рендгенски телескоп RÖSAT (Röntgensatellit – Сателит Рендген), који је добио име у част човека који је открио X зраке. Имао је четири пара огледала површине 1140 cm^2, а резолуција му је била 3". Овај сателитски телескоп повећао је број познатих космичких извора X зрачења на 125 000 и посебно је био користан за истраживање гаса са температуром од више милиона степени у горњим атмосферама многих звезда. Такође је извршио прву детекцију зрачења са топле површине неутронске звезде и први открио X зрачење са површине комете, настало под утицајем Сунчевих зрака. Решио је и питање порекла око 70 процената позадинског меког X зрачења, установивши његове дискретне изворе и направио екстензивни каталог јата галаксија. Радио је до фебруара 1999. године. И Јапанци су, 1993, лансирали космички рендгенски телескоп – ASCA (Advanced Satellite for Cosmology and Astrophysics – Усавршени сателит за космологију и астрофизику), који је радио до јула 2000. године, а био је снабдевен са 120 огледала од фолије, са површином од 1300 cm^2 и резолуцијом од 180". Мада је имао тако малу резолуцију он је први био снабдевен великим CCD детектором и био специјално предвиђен за детаљно проучавање рендгенских спектара остатака супернових, активних галактичких језгара и јата галаксија. Први је открио доказ постојања гравитационог црвеног помака услед јаког гравитационог поља у близини црне рупе. Још две мање космичке мисије посвећене истраживању рендгенског неба биле су NASA-ина RXTE (Rossi X-ray Timing Explorer), започета децембра 1995. и холандска BeppoSAX, која је радила од априла 1996. до априла 2002.

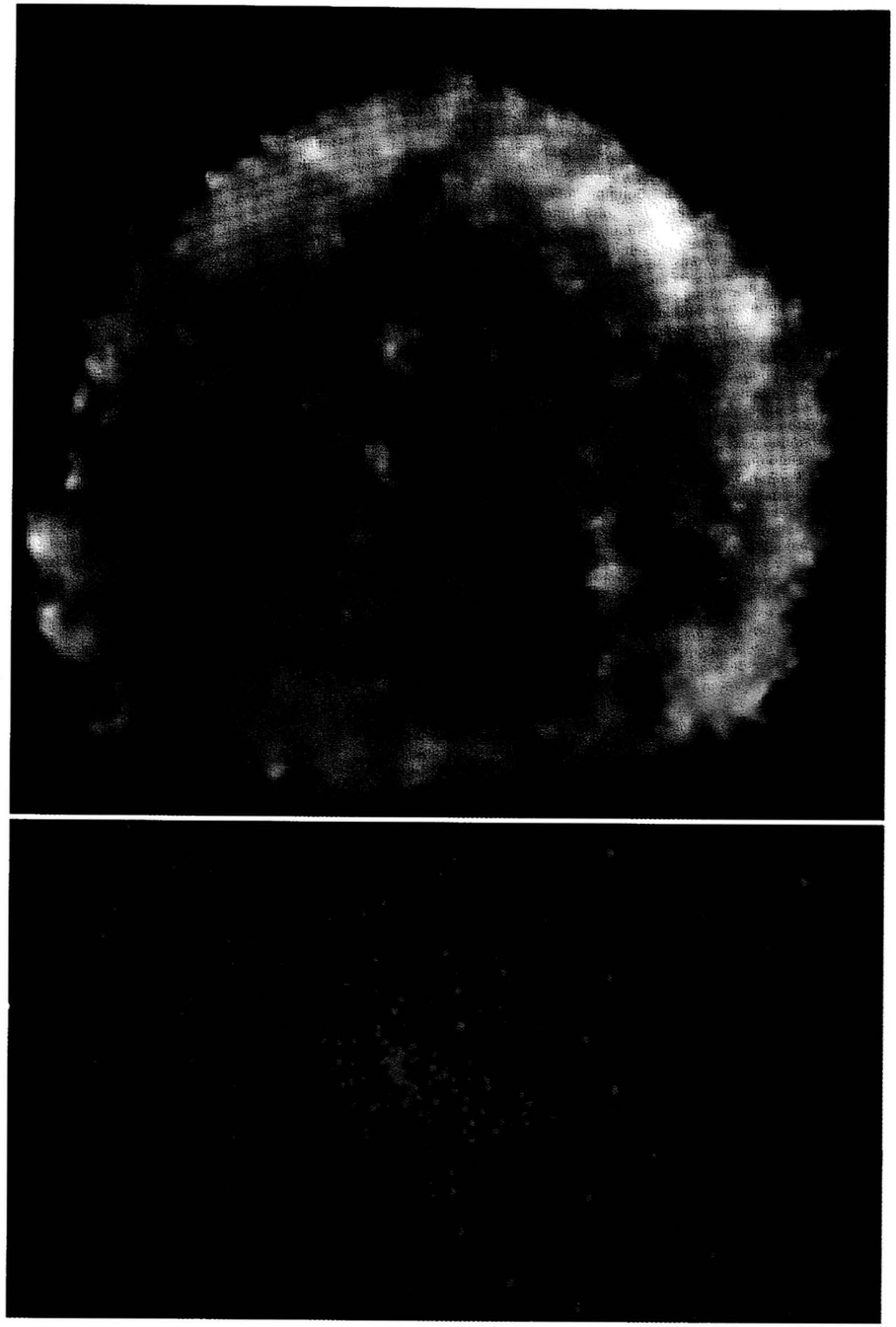
Године 1976. Ђакони је иницирао конструкцију још већег и прецизнијег рендгенског телескопа, који је лансиран 23. јула 1999. и добио име „Чандра" по астрофизичару и нобеловцу Субраманијану Чандрасекару. Телескоп има четири пара огледала површине 1145 cm^2, а резолуција му је 0,5". Помоћу овога телескопа јединствене осетљивости и прецизности добијене су изузетно детаљне слике небеских објеката у X подручју таласних дужина (слике на 12. и 33.





11. страна: горе – *„Супер Камиоканде" детектор неутрина. Унутрашњост до пола испуњена водом.* **доле** – *Неутрински телескоп у Садберију за време изградње.*

12. страна: горе – *Снимак, помоћу рендгенског телескопа „Чандра", остатака супернове у сазвежђу Касиопеја, коју је Тихо Браге открио 1572. године и детаљно описао. Објекат је удаљен 7500 светлосних година од Земље, а пречник му је 20 светлосних година.* **доле** – *Рендгенски телескоп „Чандра" открио је тајанствени облак око јата младих звезда RCW 38, удаљеног 6000 светлосних година од Земље. Ова слика покрива област од око пет светлосних година и садржи хиљаде топлих, веома младих звезда, насталих пре мање од милион година. „Чандра" је детектовао X зрачење из врелих горњих делова атмосфера код око 190 звезда у јату. Осим звезда, које се виде као тачкасти извори, запажају се и дифузни облаци који окружују јато и поједине звезде.*



страни), које по детаљности одговарају сликама добијеним у видљивој светлости помоћу Хабловог телескопа или нових великих телескопа на Земљи. То је омогућило значајан напредак у више области астрономије. „Чандра" је имао знатан број открића везаних за животни циклус звезда, број и природу црних рупа, стварање високоенергетских честица материје и антиматерије код неутронских звезда, настанак и еволуцију галаксија, расподелу елемената, као што су кисеоник, неон, силицијум и гвожђе у остацима супернових. Открио је присутво многих раније непознатих црних рупа код двојних звезданих система у суседним галаксијама, укључујући могућу нову класу ових објеката, са масама између оних код двојних звезда и супермасивних у језгрима галаксија. Детаљно је проучавао активност супермасивних црних рупа у центрима галаксија, открио галактичке ветрове који долазе из галактичких језгара и рендгенске млазеве дугачке стотинама хиљада светлосних година. Снимци са веома дугим експонирањима су показали да можда има дупло више активних супермасивних црних рупа у универзуму него што се раније претпостављало. „Чандра" је омогућио астрономима да проучавају образовање јата галаксија и да истражују природу тамне материје у васиони.

„Чандра" обилази око Земље на двеста пута већој висини него „Хабл" и његова орбита је на више од једне трећине растојања Земља–Месец. Упоређујући сликовито особине овог чуда модерне технологије, његови творци кажу да му је раздвојна моћ еквивалентна способности да се види саобраћајни знак удаљен око 20 km, да може да „види" више од десет милијарди светлосних година далеко, да посматра објекте тако велике да је потребно пет милиона година да светлост пређе са једнога на други њихов крај и да може да посматра X зрачење честица до последње секунде пре њиховог пада у црну рупу.

Осим заслуга за развој рендгенске астрономије, Рикардо Ђакони је био и директор Института Хабловог сателитског телескопа у Балтимору (САД) и генерални директор Европске јужне опсерваторије. У његову част једна мала планета добила је име 3371 Ђакони.

Рендгенска астрономија је данас једно од најактивнијих подручја астрофизике и две велике космичке опсерваторије, „Чандра" и „Њутн" (са три модула, сваки са 58 огледала укупне површине 4300 cm^2 и резолуцијом 5", лансирана децембра 1999), данас раде у космосу проширујући наша знања о невидљивом рендгенском небу.

Захваљујући рендгенској астрономији наша представа о универзуму се суштински променила. Пре педесет година она је обликована сликом неба осутог звездама и сазвежђима у равнотежи где су сва дешавања врло полагана и постепена. Данас знамо да је васиона такође и позорница изузетно брзих процеса, који се одвијају уз ослобађање огромне енергије, процеса који трају и мање од секунде, повезаних са објектима који су реда величине Земље, али неупоредиво компактнији. Проучавања процеса повезаних са оваквим објектима и оних који се одвијају у централним деловима активних галактичких језгара, заснована су углавном на овој новој астрономској дисциплини. Данас је универзум много богатији значајним и чудним небеским објектима него што је био пре педесет година, у многоме захваљујући и Рикарду Ђаконију и његовим пионирским научним резултатима.

ЛИТЕРАТУРА

Amram P., Anvar S., Aslanides E.: 2000, Background Light in Potential Sites for the ANTARES Undersea Neutrino Telescope, *Astroparticle Physics*, **13**, 127.

Anders E., Askebjer P., Barwick S. W.: 2000, The AMANDA Neutrino Telescope: Principle of Operation and First Results, *Astroparticle Physics*, **13**, 1.

Balkanov V. A., Belolaptikov I. A., Bezrukov L. B.: 2000, *Astroparticle Physics*, **14**, 61.

Belolaptikov I. A., Bezrukov L. B., Borisovets B. A.: 1997, *Astroparticle Physics*, **7**, 263.

Bird D. J., Corbato S. C., Dai H. Y.: 1993, *Phys. Rev. Lett.*, **71**, 3401.

Charles P., Seward F.: 1995, Exploring the X-ray Universe, Cambridge University Press.

Cline T.: 1973, *Astrophys. J. Lett.*, **185**, L1.

Черњин А.: 1980, Неутрино и васиона, *Васиона*, **XXVIII**, No. 4, 69.

Djorgovski S.: 1980, Novi horizonti neutrinske astrofizike, *Васиона*, **XXVIII**, No. 1–2, 38.

Giacconi R., Gursky H., Paolini F. R., Rossi B. B.: 1962, Evidence for X Rays from Sources Outside the Solar System, *Phys. Rev. Lett.*, **9**, 439.

Gaisser T. K., Halzen F., Stanev T.: 1995, *Phys. Rep.*, **258**, 173.
Halzen F., Hooper D.: 2002, High-energy Neutrino Astronomy: The Cosmic Ray Connection, *Rep. Prog. Phys.*, **65**, 1025.
Halzen F., Zas E.: 1997, *Astrophys. J.*, **488**, 669.
Klebesadel R. W., Strong I. B., Olson R. A.: 1973, *Astrophys. J. Lett.*, **182**, L85.
Learned J. G., Mannheim K.: 2000, *Ann. Rev. Nucl. Part. Sci.*, **50**, 679.
Milgrom M., Usov V.: 1995, *Astrophys. J.*, **449**, L37.
Милорадов-Турин Ј.: 1974, Астрономија невидљивог, *Васиона*, **XXII**, No. 1, 1.
Trasatti L.: 1999, *Nucl. Phys. B Proc. Suppl.*, **70**, 442.
Tucker W., Tucker K.: 2001, Revealing the Universe: The Making of the Chandra X-ray Observatory, Harvard University Press.
Tucker W., Giacconi R.: 1985, The X-ray Universe, Harvard University Press.
Vietri M.: 1995, *Astrophys. J.*, **453**, 883.
Vietri M.: 1998, *Phys. Rev. Lett.* , **80**, 3690.
Waxman E., Bahcall J. N.: 1997, *Phys. Rev. Lett.*, **78**, 2292.

(Примљено јануара 2003.)

INVISIBLE UNIVERSE – THE NOBEL PRIZE FOR THE YEAR 2002

Contributions of Raymond Davis and Masatoshi Koshiba, winners of one half of the 2002 Nobel prize for Physics for the detection of cosmic neutrinos and Riccardo Giacconi winner of the other half for his pioneering work which has led to the discovery of cosmic X-ray sources, have been reviewed. Also the development of Neutrino and X-ray astronomy has been considered.

УДК 523.4

ЈУПИТЕРОВ МЕСЕЦ ГАНИМЕД

Милан Миљушевић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

„Лаомедонтов сине,
Залудом нежним кораком крочиш
Међ' врчевима златним
и Зевсу чаше пуниш
Ту понајлепшу службу вршиш."

(Еврипид – Тројанке)

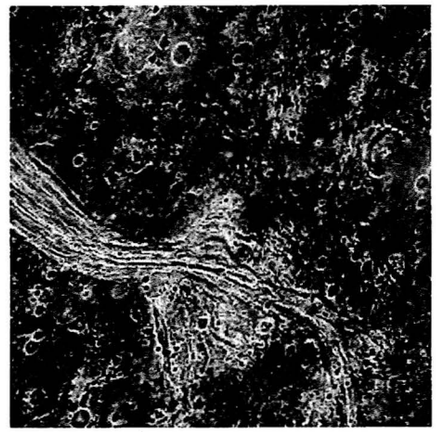
Као мање важан лик грчке митологије, Ганимед[1] је добио место на небу тек у XVII веку. Тада су, уз помоћ телескопа, откривена четири пратиоца планетарног дива – Јупитера, од којих је Ганимед био највећи. Много касније ће се сазнати да је то, у ствари, највећи месец у Сунчевом систему. Захваљујући миленијумском наслеђу, а посебно птолемејевском виђењу васионе, развијаном и негованом кроз цео Средњи век, мало ко се усуђивао и да сумња у догматизовано веровање да је број небеских тела утврђен и да су само три тела лоптаста (Сунце, Месец и Земља). Наједном је утврђено да је и Јупитер лоптаст, као и да је и он средиште кретања неких дотад непознатих небеских тела. Било је више светова који се крећу у васиони од седам од давнина познатих[2]. Био је то најјачи ударац птолемејевском устројству васионе, већ нагриженом коперниканским тврдњама. И у каснијим временима значај открића ових месеца ће све више расти.

[1] Ганимед је био тројански краљевић кога је Зевс претворио у орла и узнео на Олимп да би тамо био виноточа.

[2] Земља није сматрана једним од њих, већ непокретним светом око којег се креће седам планета (у које су убрајани Сунце и Месец) и свод са прикованим и непомичним звездама.

Што се највећег (видети слику на 34. страни) међу четири највећа тиче и он је, као и остали месеци оријашке планете, подробније испитан тек уз помоћ „Војаџера", током 1979. године. Тада се пред стручњацима NASA указао један чудесан свет прошаран кратерима и окован ледом. Оно што је још од првих снимака било уочљиво то је да Ганимед поседује оштро разграничене светле и тамне области. Бар по томе је помало подсећао на Месец. Осим по том контрасту и по бројним кратерима, није било никаквих других сличности. Чак су и те тамне области биле другачијег порекла од оних на Луни. Ганимед је био свет потпуно окован ледом, са много већим постотком истог него суседна и Јупитеру ближа Европа. Додуше, ово последње могло се и од раније наслутити чињеницом да Европа има већу просечну густину од њега. То је и разумљиво с обзиром на то да је температура маглине од које су настали Јупитерови месеци била виша у близини протојупитера него даље од њега, тако да је лакши материјал (лед) могао да се кондензује само на већем растојању. Зато Јупитеру ближе Ио и Европа неминовно имају мање лакших елемената и већу густину него даљи Ганимед и Калисто. Исти такав поступак, само у много већим размерама, остварен је и при настанку Сунчевог система, па и планете Земљиног типа имају мање лакших елемената него планете Јупитеровог типа. Тако је проучавање Јупитера и његовог „квартета" дало јасно сазнање о томе зашто наша звезда има такав распоред планета и зашто су оне такве какве јесу.

Током деведесетих, Ганимед је у више наврата надлетала васионска летелица „Галилео". Осим детаљнијих слика, на Земљу су пристигли и многи други корисни подаци. Пре тога, научници су веровали да је Ганимед (а и Калисто) прилично једноличног састава, мешавина стена и леда. Међутим, данас се верује да се његова унутрашњост састоји бар од три различита слоја. У самом средишту је мало гвождено или гвождено-сумпорно језгро, вероватно у течном стању. Оно заузима око 22 % полупречника тела. Око језгра је стеновити омотач који заузима око 55 % полупречника. Остатак припада дебелом леденом покривачу који у потпуности окива Ганимед. Утицај Јупитера на њега је далеко мањи него у случају Ио или Европе, али је и Ганимед, као и они, у тзв. резонантној путањи. За време док начини пун круг око дива, Европа начини два, а Ио чак четири круга. То појачава плимске силе, које његово језгро држе у течном стању. Из тих разлога неки претпостављају да и он, као и Европа, испод свог леденог покривача има океан слане воде. Због великог броја ударних кратера на површини, јасно је да ако и има течне воде, она је испод много дебљег покривача него што је то случај на Европи. Потврда ових претпоставки дошла је већ после првог прелета „Галилеа". Тада је откривено да Ганимед има сопствено магнетно поље, унутар моћне Јупитерове магнетосфере. Био је то први месец у Сунчевом систему за који је утврђена ова, иначе „планетарна", особина. Новија испитивања су показала да његово магнетно поље највећим делом потиче од раније поменутог гвозденог течног језгра, које је у стању да својим проводничким способностима генерише такво поље (које је на површини овог месеца веће од магнетног поља Меркура, Венере или Марса).



Слика 1: *Бразда Лагаш сулкус, која пресеца тамни прастари, кратерима прекривени пејзаж области Маријус. Срцолика светла област, величине до 100 km, највероватније је прастари и деформисани кратерски ожиљак (палимпсест) или узорак мање светле области.*

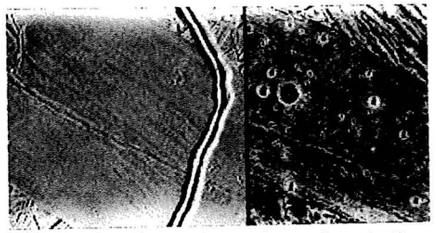
За разлику од Европе, где се подземни океан повремено[3] пробије до површине,

[3] То „повремено" се мери десетинама или стотинама хиљада година, што је у кос-

на Ганимеду се то не догађа, због много веће дебљине ледене коре. Отуда му је и површина разрована великим бројем ударних кратера који су ту из ранијег времена у развоју Сунчевог система, од пре око 3 до 3,8 милијарди година. По томе је сличан нашем Месецу, али ови кратери на Ганимеду немају прстенасте планине са средишњим низијама (депресијама) у средишту. Његови кратери су прилично равни, а то је последица ледене површине, која се при ударима астероида отапала, а затим брзо ледила попуњавајући настале кратере. На појединим местима, током еона, дошло је до разградње услед тектонских процеса, па су на месту удара остали само ожиљци. Овакви прастари кратери носе назив палимпсести[4]. У сре-



Слика 2: *Два примера која сликовито приказују сличности и разлике између два суседна света. Горе је приказана пруга Арбела, која пресеца област Николсон. На обе стране од Арбеле видљиви су набори на прастарој површини. Доле је приказана неименована пруга на суседној Европи, која пресеца гребенима ишарану област.*



Слика 3: *Десно је увећани део Арбеле, који се види у близини средишта горњег дела Слике 2. Лево је снимак гребенасте области на Европи, коју пресеца пруга Тинија. Њу, пак, сече двоструки гребен Делфи.*

диштима већих кратера и около палимсеста постоје необичне светле кружне творевине. То је, највероватније, чистији материјал који се издигао са неколико километара дубине. Осим у средишту, светли материјал је дебео пар стотина метара. Овакве творевине чувају податке о раним геолошким и топлотним процесима.

Раније је било речи о томе да су на Ганимеду најуочљивије разлике између тамних и светлих области. Највећа тамна област, кружног облика, која помало подсећа на Океан бура на Месецу, добила је назив по можда и највећем звездару свих времена – Галилеју. Такозвана Galileo Regio има око 3200 km у промеру. Овакве области се сматрају најстаријима. Њихова тамна боја потиче од дуготрајног таложења честица из околног васионског простора током милијарди година. Непроменљивост ових области потврђује и велики број ударних кратера. Највећи ударни кратер је Гилгамеш, са својих 580 km у пречнику. Иако је највећи број ожиљака „запрљан" космичким „падавинама" и одлично уклопљен у околиш, понегде се виде и светлији кратери. Они су настали у релативно новије доба. При удару је избациван ледени потповршински, „незапрљани" материјал, који још није имао времена да потамни. Новије кратере је могуће препознати и по светлим зрацима који се пружају од места удара.

Друга врста области на Ганимеду је светлија и нешто млађа. Међутим, њихову тачну старост није могуће утврдити. Ове области су веома сличне тамнијим пругама на Европи јер их чини велики број набора, тј. бразди, као и гребена (Слика 1). Ове бразде су настале тектонским путем, развлачењем тла, па са те стране Ганимед подсећа на Земљу. Многе од њих су изувијане као плетенице и у просеку су широке 5 km до 10 km. И ове области имају већи број кратера, што

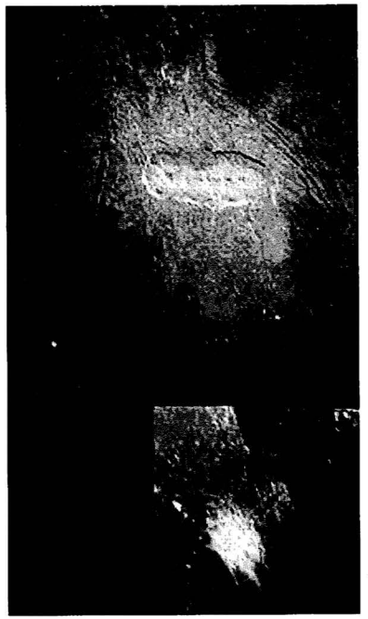
мичким мерилима тренутак. Постоје и оптимистичкије процене да се криовулканизми на Европи дешавају у распонима од неколико столећа.

[4] Назив потиче из књижевности. Још у старом Египту, а посебно током средњег века, стари текстови би, због штедње, били стругани са папируса или пергамента, а преко њих наношени други текстови. Зато данас има и по неколико различитих текстова на само једном свитку или у рукописном зборнику.

је доказ да нису много млађе од тамних. На неким местима кратери су испресецани браздама, што је доказ да деле заједничку геолошку прошлост. Протежу се по дужини и на хиљаде километара, прошаравајући тамне области. Ван бразди има мало тектонски изазваних деформација тла, што показује да су се промене тла догађале углавном унутар бразди, за разлику од Европе где су промене тла видљиве на сваком кораку. Добар пример је стара и кратерима деформисана област Николсон, коју пресеца на два дела светлија пруга Арбела (Слика 2), ширине око 26 km. Арбела је настала потпуним раздвајањем ледене коре, баш као и пруге на Европи. Међутим, пажљивије проучавање показује и разлику. Бразде на Европи пресецају само нешто мало старије области гребенастих низија. Већи број кратера унутар Арбеле (Слика 3) показује да су пруге на Ганимеду из древнијег доба него оне на Европи. На обе стране од ове пруге уочљиве су гребенасте деформације тла настале тектонским путем у још ранијој прошлости. Њихов настанак везан је за комплексне тектонске појаве у најранијој прошлости овог небеског тела, које још нису довољно добро схваћене. Проблем лежи у непознавању Јупитерових плимских сила, које изазивају разарања каква су видљива на геолошки најмлађој површини Ио и нешто мало старијој површини Европе.



Слика 4: *Кратерски ланац Енки.*

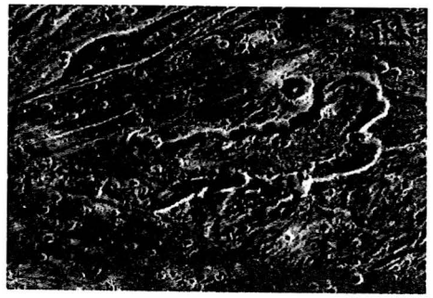


Слика 5: *На два снимка са „Војауера" се виде трагови кометских удара, дужина 60 km и 160 km.*

Посебну занимљивост представља снимак кратерског ланца Енки, насталог распадом давнашње комете (Слика 4). То је један од три таква ланца откривена на Ганимеду, а слични су откривени и на сателиту Калисто. Они сведоче о огромном значају који сам Јупитер има за нас, односно за живот на Земљи. Наиме, ова планета највеће масе (два и по пута веће од масе свих осталих планета заједно) представља прави космички усисивач за разна патуљаста небеска тела, као што су комете и астероиди. С обзиром на то да Сунце поседује чак три области са већим бројем оваквих тела (астероидни појас, Кајперов појас и Ортов облак) и да многа од њих имају често нестабилне путање, усмерене ка унутрашњости Сунчевог система, вероватноћа судара са некима од њих је више него велика. Велики број њих бива временом привучен и уништен на самом Сунцу, али један део заврши у судару са неком од планета или неким од њихових сателита. Сведочанства таквих судара су расута по свим небеским телима са чврстим тлом. Нема сумње да је највећи број ових васионских луталица, после Сунца, „покупио" сам Јупитер. Доказ за

то је и пад комете Шумејкер-Леви 1994. године. Тада је ову репатицу Јупитер својом гравитацијом привукао и потом разбио на десетине мањих делова, који су завршили у његовој атмосфери. Да је то процес који се еонима одвија видимо и на Ганимеду. Својевремено је нека комета била здробљена Јупитеровом гравитацијом на 13 већих делова, који су се потом, један за другим, срушили на Ганимедову површину. Занимљиво је да је око половине њих пало у тамну, а око половине у светлију и млађу област. У тамнијој области приметна је одсутност светлијег, потповршинског материјала, који је морао бити избачен при удару и који се јасно види у светлијој области. То се објашњава тиме да је пад делова у тамнију област изазвао мешање површинског, тамног са потповршинским, светлим материјалом, па је дошло до уклапања избаченог материјала у прастари околиш. Примери трагова удара комета о Ганимед виде се и на Слици 5.

Већ је било речи о Ганимедовом океану. Као и на Европи, он је вероватно састављен од слане (и за живот, бар онакав какав ми познајемо), непријемчиве воде. Иако је његов океан готово сигурно стерилан од живота, ипак, попут оног на Европи, отвара многа егзобиолошка (астробиолошка) питања. Пре откривања стварне природе Јупитерових месеца веровало се да је живот привилегија оних небеских тела која примају одговарајућу и постојану енергију са матичне звезде или више њих уколико је у питању вишеструки систем. Наравно, било је потребно испунити и многе друге услове, као нпр: одговарајућа атмосфера, ротација и сл. Међутим, захваљујући истраживању Јупитеровог система, данас знамо да и тела са малом масом (попут Европе) или малом густином (попут Ганимеда) могу имати бар течну воду, чије постојање на тим телима није условљено никаквим звезданим зрачењем, већ гравитационом силом масивне планете. Данас се сматра да је вода један од најбитнијих услова за настанак, одржање и развој живота, а она је (у разним агрегатним стањима) прилично заступљена у васиони. Истраживања у последњих десетак година су потврдила постојање гасовито-течних дивова велике масе, као и њима сродних подзвезданих мрких (смеђих) патуљака, како око других звезда тако и у „слободном" васионском простору. Њихов број је врло вероватно већи од броја звезда, а и њихова дуговечност је гарант да је васиона можда много више засејана макар и примитивнијим (океанским) типом живота[5] него што се раније претпостављало.



Слика 6: *Калдера.*

Поред магнетног поља, један од доказа постојања океана на великој дубини јесте проналазак тзв. калдере. Тај назив означава пространа улегнућа, тј. депресије у тлу, која настају када део површине пропадне наниже пошто се испод њега нађе течна твар. Калдере су до сада откривене само на Земљи, Марсу и Ио и у сва три случаја течни материјал је вулканска лава. На Ганимеду ту улогу, уместо вулканске лаве, обавља (ла је) течна или полутечна вода (тзв. меки лед). На Слици 6 се види калдера која се налази између две укрштене пруге. Десно од ње је прастари наборан терен. У случају Ганимедових калдера њихова веза са светлијим пругама још није разјашњена.

На Ганимеду је спектроскопским путем откривено и постојање танушне атмосфере, састављене од кисеоника. Њено порекло се тумачи исто као и у случају суседне Европе. Сунчеви зраци разлажу молекуле воде; док водоник брзо одлебди у слободан простор, кисеоник се дуже задржава уз површину.

Вреди напоменути да је Ганимед, попут многих месеца у Сунчевом систему, окренут увек истом страном ка матичној планети.

NASA, која је тренутно једина технолошки и финансијски способна за даља истраживања Ганимеда, није претерано заинтересована за овај свет. Њена ислужена сонда „Галилео" је практично завршила свој истраживачки део мисије и у току 2003. ће се, попут многих комета и астероида, зарити у јовијанску атмосферу, једва је тиме и очешавши. У Конгресу САД, NASA води огорчену борбу да добије новац за мисију ка Европи око 2010. Ако се средства одобре, мало ће бити

[5] Премда је могуће замислити и океанску интелигенцију. Делфини су очит пример

одвојено и за суседни Ганимед. Но, сигурно ће једног дана доћи до даљег истраживања загонетног највећег месеца у Сунчевом систему. До тада нам о њему остају подаци са сада већ легендарних „Војаџера" и „Галилеа".

Пречник: 5268 km
Средња густина: 1940 kg/m^3
Гравитационо убрзање на површини: 1,42 m/s^2
Друга космичка брзина: 2,7 km/s
Површинска температура: −160°C
Орбитална брзина: 10,9 km/s
Нагиб путање: 0,21^o
Ексцентричност путање: 0,002

ЛИТЕРАТУРА

Brown I.: 2001, Amazing Worlds (Moons of the Solar System), *Astronomy now*, **15**, No. 8.
Pasachoff J. M.: 1998, From the Earth to the Universe, Emily Barrosse, Orlando.
Rothery D.: 2000, Unusual Family, *Astronomy Now*, **14**, No. 11, 60.
Stevenson D. J.: 2002, Planetary Oceans, *Sky & Telescope*, **104**, No. 5, 38
www.astronomija.co.yu
www.galileo.jpl.nasa.gov
www.jpl.nasa.gov/news
www.seds.org

(Примљено јануара 2003.)

JUPITER'S MOON GANYMEDE

The article gives up to date cognitions about Jupiter's moon Ganymede which are received by automatic stations "Voyagers" and "Galileo" and by means of theoretical investigations.

УДК 629.764

ЕВРОПСКА РАКЕТА НОСАЧ САТЕЛИТА – АРИЈАНА

Ненад Хрисафовић
Центар за космичка истраживања (CNES), Француска

Увод

Можемо ли замислити воз састављен од стотинак вагона, од којих је само један одређен за превоз путника? Воз састављен готово искључиво од вагона цистерни напуњених горивом за локомотиву која гута огромне количине горива да би довела вагон са путницима до жељене станице. Такав парадокс је, без знатног претеривања, случај космичког транспорта.

Ишчупати било какав објекат из загрљаја Земљине теже и претворити га у вештачки сателит наше планете захтева употребу једне специфичне машине: ракете носача сателита. И, ако је споменути објекат масе свега три тоне, ракета носач сателита има масу у полетању бар сто пута већу и њена висина достиже бар 50 метара. Овај однос важи само за убацивање корисног терета у прелазну орбиту (перигеј $\geq$ 180 km, апогеј $\approx$ 36 000 km); однос масе једног сателита у његовој радној геостационарној орбити и масе ракете носача на старту прелази 1:180!

Највећи проценат масе ракете носача сателита отпада на гориво, које мотори потроше за неколико минута (*Аријана 2* има, на стартној рампи, без корисног терета, масу од 219 500 kg, а са празним резервоарима и у истој конфигурацији њена маса је само 20 100 kg).

Развој једне ракете и система потребног за њено опслуживање је изванредно сложен технички задатак, који захтева ангажовање висококвалификованог особља и огромна материјална средства, не само за постизање постављеног циља, већ

и за стицање неопходних знања и искустава. Ради се о врхунским техничким достигнућима и све што је постигнуто проглашава се индустријском, ако не и војном тајном. Зато није чудо што су главни протагонисти хладног рата, САД и СССР, отишли најдаље у развоју ракетне технике, пре свега оријентисане ка војној сврси. Обе стране су већ имале балистичке ракете у служби када је *Спутњик 1* својим „бип-бип"-ом отворио врата космичком транспорту. Тиме се поставило и питање да ли и транспорт васионских летилица мора да буде резервисан само за две суперсиле и све космичке активности подређене њиховој доброј вољи и њиховим тренутним политичким стремљењима. Европа, са својим огромним економским и индустријским потенцијалом, рано је стављена пред избор да буде или да не буде потпуно независна у свим гранама космичких активности.

Зашто европска ракета носач?

Неопходност да се осигура независност Европе у домену космичког транспорта је најбоље илустрована проблемом који је изашао на видело када је требало лансирати пар француско-немачких телекомуникационих сателита *Symphonie*. Ти сателити, заједничко дело водећих француских и немачких фирми, које су директно финансирале две владе, требало је да буду лансирани европском ракетом у развоју – *Europa*. Како је развој те ракете напуштен, после више неуспелих лансирања, и организација која га је развијала, *ELDO*, распуштена, требало је обратити се, било Русима било Американцима, за лансирање два постојећа примерка сателита, немачког и француског. Разговори са Русима су се нашли у ћорсокаку, првенствено због немогућности приступа техничара *Symphonie* Бајконуру, дакле и немогућности да изврше последње припреме на сателиту пред лансирање. Амерички произвођач ракета носача *Thor-Delta* био је спреман да прода два лансирања, али под условом да америчка администрација да своју сагласност.

Сагласност је добијена, али под тешким условима: две владе, француска и немачка, су морале да се обавежу да ни два лансирана примерка сателита, ни њихови могући деривати, неће никада бити конкуренција америчким телекомуникационим сателитима! Другим речима, сателити који су развијени да преносе телевизијске емисије (Зона 1: Европа – Средњи исток – Северна Африка и Зона 2: Северна и Јужна Америка), радио емисије и телефонију, сведени су на ниво „домаћих сателита", оријентисаних на разне експерименталне манипулације у васиони и на другоразредне бесплатне услуге (идентификација потписа на чековима, телеконференције, експериментална школска настава преко сателита итд).

Два, под тим условима лансирана, примерка *Symphonie* су беспрекорно функционисала више од седам година (а било је предвиђено пет) и испунила су све предвиђене перформансе. Њихово функционисање је престало тек када је потрошено гориво за одржавање положаја сателита у односу на покривене Зоне 1 и 2. Тиме је показано да је европска космичка индустрија способна да реализује квалитетне васионске системе, под условом да има могућност и да их уведе у захтеване орбите и да не допусти да се доведе у подређени положај, како у комерцијалним, тако и у научно-истраживачким активностима.

Генеза европске ракете носача сателита

На конференцији у Бриселу (Белгија), министри десет европских земаља (Француска, Немачка, Белгија, Холандија, Данска, Шведска, Шпанија, Швајцарска, Италија, Велика Британија), одговорни за космичке активности, одлучили су, 31. јула 1973, да финансирају развој једне ракете носача сателита, под кодом *LIIIS*.

Заснована на француском техничком предлогу и финансијском сценарију (Француска је унела у пројекат 59,3 % предвиђене суме), та одлука је усвојена са циљем да осигура Европи приступ у васиону у пуној независности. У то време економске перспективе те акције још нису биле јасно уочене; предвиђало се да се задовоље само европске потребе, тј. два или три лансирања годишње.

Ракета носач сателита, којој је дато име *Аријана* (видети слике на 34. страни и четвртој страни корица), после шестогодишњег развоја, са успехом је лансирана 24. децембра 1979, са стартне рампе у *Космичком центру* у Куруу (Француска Гијана). Програм је праћен и финансиран преко *Европске космичке агенције* (*ESA*), која је поверила вођење програма француском *Националном центру за космичка истраживања* (*CNES*), и то *Дирекцији за развој ракета носача*, с обзиром на француско искуство у развоју ракетне технике у другим доменима примене.

Производња елемената и опреме ракете је поверена европској индустрији. Више од стотину индустријских предузећа је ујединило своје активности. Француском државном предузећу *Aerospatiale*, и то његовом *Одсеку балистичких и космичких система*, била је поверена, поред развоја и интеграције три степена ракете, и завидна улога *Главног пројектанта* (*Architecte Industriel*) система *Аријана*.

Већ у току развоја ракете се показало да је економска ситуација у домену космичких активности знатно еволуирала и да је потреба за лансирањем многобројних сателита, углавном комерцијалних, постала реалност. 26. марта 1980, четири месеца после првог лансирања *Аријане 1* и под иницијативом *CNES*, педесетак акционара (индустрија, банке, *CNES*) из једанаест европских земаља основало је организацију *Arianespace*, прву на свету специјализовану за комерцијални космички транспорт. Та организација је одговорна за израду ракете, за комерцијализацију лансирања и вођење операција припреме и лансирања са лансирних рампи у гијанском *Космичком центру*.

Секвенца лансирања корисног терета

Лансирање ракете почиње у тренутку означеном са H0, паљењем мотора првог степена, затим провером притиска у коморама сагоревања у H0 + 3,8 s и, ако је притисак у све четири коморе у предвиђеним толеранцијама, отварањем брава које везују ракету за лансирну рампу у H0 + 4,4 s. Успон ракете је у почетку лаган, да би се потом нагло убрзао; потисак мотора је знатно већи од тежине ракете при полетању, а потрошња горива је око 250 kg/s по мотору.

Ракета је затим остављена сама себи; „електронски мозак" ракете, смештен у нарочитом одсеку на њеном врху, командује свим маневрима. На Земљи, у контролној сали, инжењери прате на мониторским екранима и светлећим таблама еволуцију лета. Једина интервенција која је могућа са Земље је давање сигнала за самоуништење ракете, у случају да она изађе из прописане путање и угрози сигурност особља и инсталација на Земљи. Сви подаци о лету су добијени било путем телемерења, чије резултате ракета емитује током целог лета, било путем пратећег радара.

Разни елементи ракете се одбацују у току лета чим су њихове функције завршене: помоћни пропулзори (бустери), први степен, балистичка капа, други степен, и на крају користан терет (један или два сателита, међупланетарна сонда,...). Укупан лет ракете траје, у зависности од типа *Аријане*, 20 до 30 минута. Последња акција ракете, која се врши после одвајања са корисним теретом, је „излазак" трећег степена из орбите (да би се избегао евентуални судар са корисним теретом у току следећих еволуција) и његово пасивизирање (да би се избегла експлозија преосталог горива у резервоарима и тиме избегло стварање загађене зоне у орбити). Тако пасивизиран степен силази, под утицајем малог, али сталног аеродинамичког трења, у све ниже и ниже перигеј, што доводи, коначно, до уласка у гушће слојеве стратосфере и тиме и до потпуног изгарања остатка ракете.

Орбите

Више од 90 % сателита које лансира *Аријана* су телекомуникациони сателити, чија радна орбита је геостационарна, тј. кружна орбита на $\approx$ 36 000 km, у екваторијалној равни, где је угаона брзина сателита једнака угаоној брзини ротације наше планете. На тај начин, антене сателита „покривају", уз помоћ малих корекција, увек исте зоне на површини Земљине кугле.

У највећем броју случајева лансирање се врши у две етапе:

– *Аријана* уводи сателит(е), на висини око 200 km и брзином од 10,25 km/s, у једну веома издужену орбиту (перигеј $\approx$ 180 km, апогеј $\approx$ 36 000 km). Ту орбиту, звану „трансферна орбита", користан терет обиђе више пута (период $\approx$ 11 h), што дозвољава, уз помоћ „бип-бип"-а који емитује сателит, њену прецизну идентификацију.

– У одређеном тренутку и у пролазу кроз апогеј, сателит добија сигнал са Земље, којим ставља у погон свој „апогејски мотор". Тај нови импулс „убацује" сателит у кружну геостационарну орбиту.

Треба додати да је, затим, неопходно непрекидно праћење сателита са Земље, као и извођење извесних маневара да би сателит остао у оперативном положају

у односу на прописане зоне на Земљи и то за све време свог активног живота у орбити (данас 10 до 15 година). Постигнута прецизност трансферне орбите своди на минимум потребне поправке доласка у радну орбиту, а тиме и потрошњу горива у сателиту. Тиме се може продужити живот сателита у неслућеним размерама. Што се тиче прецизности *Аријане*, телемерења показују да је њено средње одступање од теоријске прелазне орбите 200 m у перигеју и мање од 2 km у апогеју. Оператори сателита високо цене ту перформансу, која ја важан комерцијални аргумент за *Arianespace*.

Биланс

Какав се провизорни биланс може данас дати, после 23 године експлоатације разних типова ракете носача сателита *Аријане*?

Извршено је укупно 156 лансирања сателита до 30. 11. 2002. и то:

Аријана 1: 11 лансирања, између 24. 12. 1979. и 22. 02. 1986.
Аријана 2: 6 лансирања, између 31. 05. 1986. и 02. 04. 1989.
Аријана 3: 12 лансирања, између 04. 08. 1984. и 12. 07. 1989.
Аријана 4: 114 лансирања, између 15. 06. 1988. и 30. 11. 2002.
Аријана 5: 13 лансирања, између 04. 06. 1986. и 30. 11. 2002.

Укупан број до данас лансираних сателита је 255.

Неуспела лансирања, по типовима *Аријане*, су:

Аријана 1: два (једна капсула и два сателита изгубљени).
Аријана 2: једно (један сателит изгубљен).
Аријана 3: једно (два сателита изгубљена).
Аријана 4: три (пет сателита изгубљено).
Аријана 5: три (четири сателита изгубљена, а четири у деградираној орбити).

Породица носача сателита *Аријана* заузима завидно место на лествици прецизности, ефикасности и поузданости убацивања корисног терета у захтеване орбите и са правом заузима данас прво место у свету у лансирању комерцијалних сателита.

Тежња за независношћу европског космичког транспорта се показала у потпуности оправданом и постигнути резултати су превазишли сва очекивања.

(Примљено новембра 2002.)

EUROPEAN LAUNCH VEHICLE – ARIANE

Launch vehicle *Ariane* is the result of tendency of European community for insurance of absolute European independence at all branches of space activities. The article evokes problems which appeared at the moment when should be launched two French-German satellites *Symphonie* and the decision of competent ministers of ten European countries for start of development of European launch vehicle which is later named *Ariane*. The sequence of rocket launch, elements of transfer orbit and previous balance of 156 missions of various rockets from *Ariane* family are presented in the article too.

ПОСМАТРАЧКИ ПРИЛОЗИ

УДК 521.82

ПРСТЕНАСТО ПОМРАЧЕЊЕ СУНЦА 31. МАЈА 2003.

Стево Шеган
Катедра за астрономију, Математички факултет, Београд

Понешто о помрачењима и њиховом представљању

Занемарујући у овом тренутку део стручног наслеђа у опису и објашњењу појава, врло широко познатих као **помрачења**, даћемо једну релативно општу одредбу, која добрим делом може да покрије како наслеђене појмове и класификацију, тако и да омогући скоро потпун оквир за бољу историјску класификацију и нове признаке за будуће одредбе и класификације.

У том смислу не би требало да буде тешкоћа да, са становишта претежног носиоца информација у космосу, небеска тела (па и системе и средину!) можемо да поделимо у две основне групе:

1. небеска тела са преовлађујућим **емисионим** карактеристикама и
2. небеска тела са преовлађујућим **рефлексионо-апсорпционим** карактеристикама.

Напоминьемо да је терминологија више асоцијативна него научно експлицитна.

Враћајући се коренима тзв. теорије помрачења, а полазећи од претходне поделе небеских тела, и помрачења у општем смислу можемо да поделимо на две групе:

А права помрачења и
Б привидна помрачења.

Да бисмо објаснили претходну поделу, послужимо се још једном шемом: нека тело које залази у сенку носи ознаку Ξ, тело које представља препреку на путу електромагнетног зрачења нека носи ознаку Θ, тело које представља преовлађујући извор (по интензитету, рецимо) нека носи ознаку Ω. **Системом** правог помрачења зваћемо скуп небеских тела у којем се у улози Ξ налази једно или више тела групе 1. или 2, у улози Θ се налази једно тело или групе 1. или групе 2, а у улози Ω се налази једно тело групе 1. Историјски, систем помрачења се среће под појмом „конфигурација".

Дакле, *права помрачења* настају када тела Ξ улазе у сенку коју ствара тело Θ, као препрека на делу путање емисије електромагнетног зрачења неког тела Ω, при чему је у систему помрачења градијент интензитета електромагнетског зрачења од тела Θ до тела Ω, у одговарајућем просторном углу, позитиван.

Треба одмах запазити чињеницу да права помрачења не зависе од положаја посматрача и обележена су упоредивошћу физичких димензија и растојања тела која стварају наведени систем.

Привидна помрачења настају када небеско тело слабијих емисионих карактеристика (група 1.) или тело рефлексионих карактеристика (група 2.) заклања тело изражених емисионих карактеристика (група 1.) од посматрача, који се, за сада, може налазити само на телу групе 2. Као што показује ова одредба, привидна помрачења нису инваријанта у односу на положај посматрача.

Са претходним одредбама имамо могућност да разрешимо неколико историјских дилема из астрономске праксе.

Као прво, помрачење Сунца, и историјски и данас једна од најзанимљивијих појава на небу, представља и *право* и *привидно* помрачење, што је јасно и биће тачно све док посматрач буде претежно везан за Земљу. У тренутку одвајање посматрача од Земље, више неће постојати појам помрачења Сунца (привидни део) већ само појам **правог** помрачења Земље.

Друго, окултације (заклањања једног небеског тела другим) представљају, такође, посебни облик привидних помрачења.

Треће, привидни пролази небеских тела једног преко другог спадају у категорију привидних помрачења.

Помрачења Месеца спадају у групу правих помрачења и, због непосредне везаности посматрача за ту појаву, осим великог историјског имају и велики научни значај, мада не тако изражен као код помрачења Сунца.

Теорија помрачења и графичко представљање

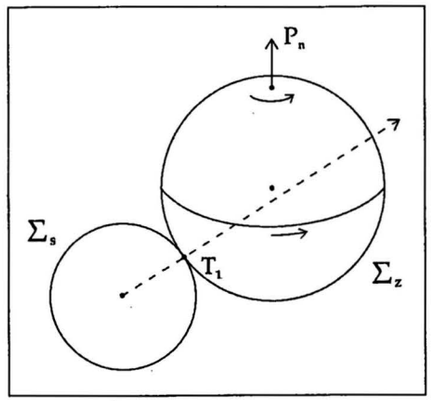
Теорија помрачења се бави одређивањем тренутака и услова настанка система помрачења и истраживањем појава које су последица настанка таквих система.

По правилу, астрономске појаве се прате посматрачким процесом, за који је неопходно да теорија да комплетан претходни рачун, као и да да методе за обраду резултата посматрачког процеса. У том смислу ће неком другом приликом бити и дата теорија неких интересантних правих и привидних помрачења у ужем смислу.

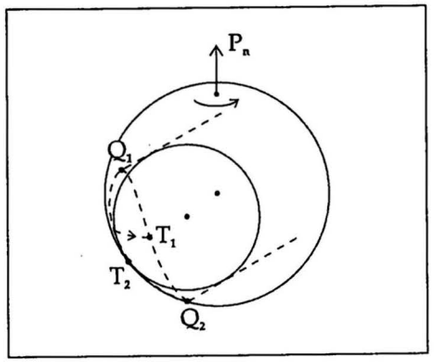
Овде ћемо се још позабавити само пратећом геометријском интерпретацијом свих фаза нама најинтересантнијег помрачења, помрачења Сунца.

Пракса је да се уз тзв. аналитичку теорију помрачења Сунца даје и специфична графичка интерпретација, која, у зависности од основне размере географске карте, омогућава да се поједини карактеристични тренуци и положаји у току помрачења могу, за свако место у зони помрачења, прогнозирати са тачношћу пропорционалном размери. Због приличне пренатрпаности графичким информацијама, такви цртежи су веома ретко и детаљније објашњени, па је и њихова сврха тиме доведена у питање.

Конкретно, позабавићемо се графиконом **прстенастог помрачења Сунца** 31.05.2003. године. При томе, не смемо изгубити из вида да то помрачење представља један од крајњих случајева и да ће графикон помрачења у новембру ове године бити, са становишта комплетности, бољи.



Слика 1: *Први спољашњи контакт.*



Слика 2: *Први унутрашњи контакт.*

Обратимо прво пажњу на Слике 1 и 2. Нека на Слици 1. лик са ознаком Σ_z представља пројекцију Земље на раван цртежа, са назначеним смером и осом ротације. Раван цртежа је истовремено и граница дана и ноћи. Лик са ознаком Σ_s је пројекција полусенке (контура конуса) коју Месец баца. Тренутак који је представљен на Слици 1 је тзв. тренутак **првог спољашњег** контакта. За дати топоцентар T_1 то је тренутак t_1 излаза Сунца и почетак помрачења. Тачка T_1 брзином ротације за дати топоцентар улази на дневну полулопту, а контура полусенке брзином преко два пута већом од брзине ротације „осваја" дневну површину Земље, тако да се, по правилу, тачке пресека контуре полусенке и контуре Земље размичу до максималног растојања једнаког пречнику полусенке (тачке Q_1 и Q_2), да би се после тога примицале и слиле у једну тачку на ободу осветљеног дела полулопте, у тренутку t_2 у тачки T_2, која представља тачку **првог унутрашњег** контакта (Слика 2). То је истовремено и тренутак излаза и крај помрачења Сунца за топоцентар T_2. При томе, пресек конуса полусенке и сфероида Земље, у пројекцији на раван цртежа, описује криву која је од тренутка првог унутрашњег контакта у потпуности „ступила" на површину Земље и потом наставља да се креће по њој, мењајући облик пресека, да би процес при напуштању површине Земље био обратан, тј. следи **последњи унутрашњи** контакт у тренутку t_3, па **последњи спољашњи** контакт у тренутку t_4. Трену t_1 и t_4 познатији су као трену почетка и краја помрачења, а тиме је интервал $t_4 - t_1$ *трајање помрачења.*

Скуп тачака пресека контуре полусенке и контуре Земље, од тренутка t_1 до тренутка t_2, представља скуп топоцентара који на површини Земље образују овалну криву $T_1Q_1T_2Q_2$. Аналогну криву образују и тачке $T_3Q_3T_4Q_4$, али у тренутку залаза Сунца.

Као и у теорији пресека конусних површи, тако су и овде могући различити облици и гранични случајеви. С обзиром на то да ћемо у даљем дати објашњење само за случај прстенастог помрачења 31. маја ове године, овде ћемо напоменути само још и ово:

- граница овала кроз тачке Q_1, T_1, Q_2 и T_2 представља тренутке у којима Сунце излази за разне топоцентре и при томе је фаза помрачења једнака нули;
- линија која спаја тачке Q_1 и Q_2 је линија максималне фазе у тренутку излаза и у најпростијем случају представља неку врсту осе симетрије за тренутке једнаких фаза у тренутку излаза за разне топоцентре, при чему у једнима помрачење почиње, док се у другима завршава;

- тачка Q_1 ће описивати северну, а тачка Q_2 ће описивати јужну границу на којој је фаза помрачења једнака нули;
- линије које спајају тачке у којима су фазе помрачења једнаке, називају се **изофазама** (такве су и северна и јужна граница са фазом једнаком нули);
- северна и јужна граница представљају обвојницу фамилије кривих које представљају тренутне контуре полусенке на површини Земље, тј. пресеке конусних површи полусенке и сфероида; тачке на свакој од тих кривих су тачке у којима помрачење почиње или се завршава у истом тренутку и зато се те криве називају **изохронама**; оне су затворене криве само унутар површи омеђене северном и јужном границом и унутрашњим деловима овала при излазу и залазу;
- ако на разним изохронама нађемо тачке из којих се помрачење види у истим положајним угловима (дискови Сунца и Месеца), оне образују линије које називамо **изогонама**.

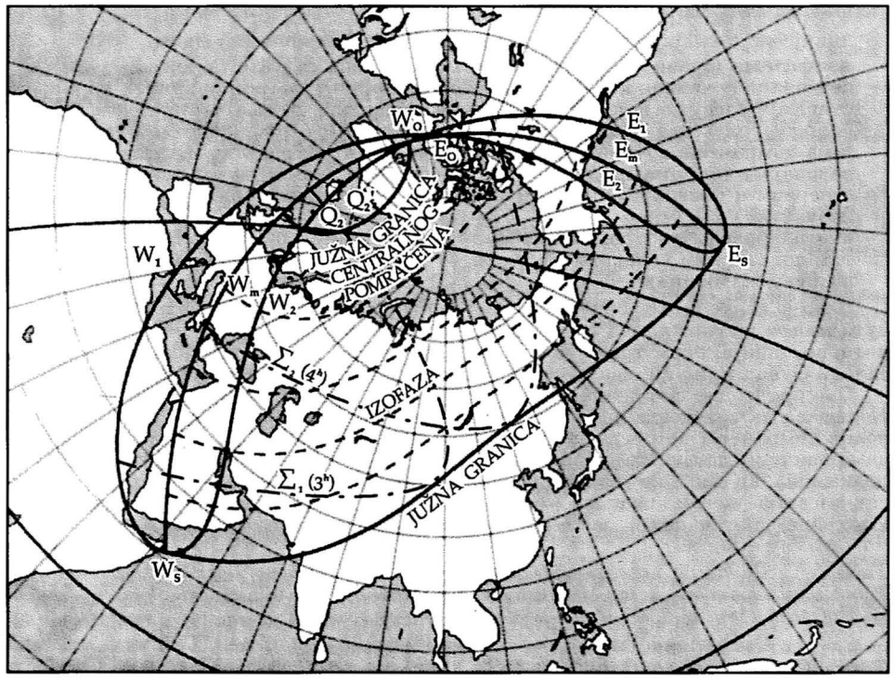
Како је конус сенке концентричан са конусом полусенке, али је и до петнаестак пута мањег пречника, сва разматрања остају иста, али, по правилу, у графичкој интерпретацији, осим траке централног помрачења, њених граница при излазу и залазу Сунца и линије централног помрачења, друге криве се не приказују.

Све претходно се односи на тзв. помрачења Сунца I типа; међутим, не ретко се дешава да полусенка пролази довољно далеко од центра Земље, тако да у току целог помрачења не ступа цела на Земљу. То су помрачења II типа и настају на граничним даљинама од чворова Месечеве путање и не морају да буду само делимична јер сенка може пасти на површину Земље, али у околини полова. У тим случајевима једна од граница, северна или јужна, не постоји, тј. „имагинарна" је. Изохроне делимичних фаза се не затварају, а западни и источни овал се спајају у издужену осмицу.

Табела 1: *Подаци о помрачењу Сунца 31. V 2003. за нека места у Југославији и Републици Српској. Дате су географске координате (λ и φ) у степенима, максимална фаза (M), проценат покривености диска Сунца (у заградi) и трену максималне фазе, првог и четвртог контакта (све у UT).*

1.	Палић	$\lambda = 19,771$	$\varphi = 46,183$
		M= 0,795 (0,72)	3:15:24
		1. контакт: 2:20:42	4. контакт: 4:13:43
2.	Бања Лука	$\lambda = 17,196$	$\varphi = 44,773$
		M= 0,793 (0,72)	3:14:57
		1. контакт: 2:21:03	4. контакт: 4:12:18
3.	Котор	$\lambda = 18,776$	$\varphi = 42,424$
		M= 0,763 (0,68)	3:10:45
		1. контакт: 2:17:26	4. контакт: 4:07:32
4.	Пећ	$\lambda = 20,306$	$\varphi = 42,658$
		M= 0,758 (0,68)	3:10:06
		1. контакт: 2:16:32	4. контакт: 4:07:15
5.	Београд	$\lambda = 20,513$	$\varphi = 44,803$
		M= 0,779 (0,70)	3:13:00
		1. контакт: 2:18:39	4. контакт: 4:10:58
6.	Врање	$\lambda = 21,900$	$\varphi = 42,550$
		M= 0,750 (0,67)	3:08:58
		1. контакт: 2:15:15	4. контакт: 4:06:23

Последње разматрање нас враћа прстенастом помрачењу у мају ове године; Слика 3 приказује координатну подлогу на Земљи са нанетом кривом делимичног и централног помрачења. Постоји само јужна граница централног помрачења, дата кривом Q_2Q_2'... Леви део „осмице" даје гранични овал у тренутку излаза, а десни у тренутку залаза. Крива $W_0W_1W_S$ представља тачке на Земљи у којима се делимично помрачење **завршава** у тренутку излаза Сунца, а крива $W_0W_2W_S$ представља тачке на Земљи у којима почиње делимично помрачење у тренутку



Слика 3: *Карта видљивости помрачења Сунца 31. V 2003.*

излаза Сунца. Централна линија тог дела „осмице", $W_0W_mW_S$, представља места на површини Земље у којима је у тренутку излаза и максимална фаза; у осталим деловима осмице, фаза у тренутку излаза има међувредности, али максимална фаза у тим местима дата је изофазама; на цртежу су то испрекидане линије које повезују западну и источну границу – линију максималне фазе у тренутку излаза и залаза.

Линија максимума фазе помрачења у тренутку излаза пролази и кроз нама блиске крајеве, а непосредни рачун даје да пролази кроз Скопље, Сарајево, Бања Луку и Загреб. За наше крајеве интервал максимума фазе је 0,7–0,8. Најједноставније речено, фаза представља однос дела пречника диска Сунца захваћеног помрачењем и целог пречника за дати тренутак.

У Црној Гори и делу Косова и Метохије помрачење се завршава (фаза се смањује) од тренутка излаза, а у осталом делу земље фаза расте од тренутка излаза до тренутка максимума (помрачење почиње – припадамо источном делу излазног овала), да би после тренутка максимума кренуо завршетак помрачења. У Табели 1 су дате вредности максимума фазе и степен (проценат) покривености диска Сунца, тренуци првог и последњег контакта и тренуци максимума. Како је наша земља по географској ширини северно, у зони од 40° до $45,5^o$, и по географској дужини источно, у зони од 20° до 22° (или око 1^h20^m), Сунце излази у интервалу од 2^h50^m до 3^h10^m. Сви тренуци су дати у светском времену, *UT*.

Ако на Слици 3 уочимо две изохроне (у овом случају су то стално „отворене" криве) – Σ_1 и Σ_2, видимо да се највећи део помрачења одвија у интервалу од 3^h до 4^h *UT*.

(Примљено јануара 2003.)

SOLAR ANNULAR ECLIPSE ON MAY 31, 2003

The article gives explanation of the notion of eclipse and particularly description of Solar eclipse on May 31, 2003.

УДК 521.84

ПРОЛАЗ МЕРКУРА ПРЕКО ДИСКА СУНЦА 7. МАЈА 2003.

Стево Шеган
Катедра за астрономију, Математички факултет, Београд

У среду, 7. маја 2003. године, Меркур ће прећи преко диска Сунца. С обзиром на чињеницу да су овакви прелази могући само за Венеру и Меркур (за посматрача на Земљи) и да су веома ретки (у просеку мање од 15 на 100 година), представљају интересантну појаву на небу. Број прелаза Меркура преко диска Сунца ограничен је на 13 по столећу. Прелази су могући једино у мају и новембру. Обележја прелаза су дата такозваним улазним и излазним контактима и тренутком максимума (тј. минималног растојања од центра диска Сунца). У Табели 1 су дати тренуци за прелаз 7. маја 2003. Сви тренуци су дати у светском времену. Ознаке у табели су следеће: t_1 – улазни контакт спољни, t_2 – улазни контакт унутрашњи, t_3 – тренутак минимума растојања од центра Сунчевог диска, t_4 – излазни контакт унутрашњи, t_5 – излазни контакт спољни, h_1, h_2,..., h_5 – висина Сунца (у степенима) у тренуцима t_1, t_2,...,t_5 респективно; прва врста се односи на геоцентар, а друга на Београд.

Табела 1: *Подаци о транзиту Меркура 7. V 2003.*

t_1	h_1	t_2	h_2	t_3	h_3	t_4	h_4	t_5	h_5
05:12:56	–	05:17:24	–	07:52:23	–	10:27:19	–	10:31:46	–
05:12:00	17	05:16:03	18	07:52:12	45	10:27:59	61	10:32:30	62

(Примљено јануара 2003.)

TRANSIT OF MERCURE ACCROSS THE SOLAR DISC ON MAY 7, 2003

The transit of Mercure accross the Solar disc on May 7, 2003 is announced and basic data needed for observation are given.

МАЛО ПОЕЗИЈЕ

УДК 52(05)–1

ПЕСНИЦИ И ВАСИОНА

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

Да ли ће човек, који је у двадесетом веку почео да симулира процесе „Великог праска" у лабораторији, моћи једном да сам створи нови универзум? Анри Поенкаре узима васиону као меру која показује „колико је ништаван човек телом, а колико је велики духом, пошто му је ум у стању да обухвати безмерна пространства у којима му је тело само једна занемарљива тачка и да ужива у њиховој безгласној хармонији." А у двадесетом веку и данас, истраживања универзума, од нашег Сунчевог система до највећих растојања, представљају једну од најграндиознијих интелектуалних авантура савременог човечанства. Колико лепоте, уживања и инспирације може да пружи звездама осуто ноћно небо, сведоче не само астрономи, који су цео живот посветили истраживању његових тајни, него

и песници, који су своје надахнуће лепотом и безмерјем универзума исказивали безброј пута.

Растао сам као сведок напора човечанства да закорачи ка звездама, да истражи Сунчев систем и да се инструментима на космичким бродовима планете Земље приближи самом Постању, завирујући сателитским телескопима све даље и даље у прошлост. Када је 1957, лансирањем првог Спутњика, започела космичка ера имао сам десет година. Са великим узбуђењем пратио сам освајање васионе и доживео незаборавни тренутак када је човек први пут закорачио на Месец. Са великим интересовањем сам гутао не само књиге из астрономије и научно фантастичне романе и приче, него и песме, које су ми помогле да, *„пијан од лепоте неба и окупан менама Месеца"*, како каже Антун Шољан, сазнам да је, како каже Вељко Петровић, комета *„космички цвет, ког не узбра нико, леп као сваки отрован, без слога, ко' јалов и што је само једном нико у болној машти једног бившег бога"*, да поглед на њу може да се опише речима *„Када сам је последњи пут видео, имао сам-један-дан-сан"* (Слободан Зубановић). Сазнао сам да *„метеор лети као пламен песника простором"* (Артур Лундквист) и да извештај о посматрању метеорског роја, Франтишек Халос може да напише и у стиховима

Можда се јавио опет Савонарола
Проповеда беду и на небу
па сви мртваци одбацују накит
у гробу им он мало треба

или да има облик који му је дао Алекса Шантић

Бијела ватра по грању се просу
И ко да небо раздроби планету
Сав Мостар драгим камењем се осу.

Осетио сам да је Месец, од како је човек крочио на њега, *„додирљиви товар камена"* (Божидар Милидраговић), да звезда може да буде *„мутна као рубинско стакло старих чаша"*, да се *„раслојава као лептир"* и *„растура сјај као иперит"* (Иван В. Лалић), да буде *„на страшној висини лутајућа ватра"* (Осип Мандељштам). Схватио сам да, посматрајући кретање звездама осутог небеског свода, човек може да се запита:

Да ли ме то неко овом звездом мери
и, мерећи ме, ко тег је помера
по небу ко по кантарскоме репу,
и с тога репа тежину ми чита?

(Љубомир Симовић)

Осетио сам

Колику радост
уме да причини
само једна звезда!

(Драган Драгојловић)

Видео сам и да нисам само ја често осећао потребу да управим поглед ка звездама, него се и Волт Витмен, када је чуо ученог астронома, *„отшуљао, одлутао сам, у тајанствени влажни ноћни ваздух и повремено, у савршеној тишини, дизао поглед ка звездама."*

Радост због песама о лепотама звезданог неба, које сам сакупљао, желео сам да поделим са другима, па сам у „Васиони", чији сам главни и одговорни уредник од првог броја за 1985. годину, покушао да уведем сталну рубрику „Мало поезије". Иначе, прва „космичка" песма која се појавила у „Васиони" био је изванредан поетски доживљај комете – „Састанак", француског нобеловца Силија Придома („Васиона", 1970, бр. 3–4, стр. 69) – објављен на заузимање Ненада Јанковића. Први пут се рубрика „Мало поезије" појавила 1974. песмом „Светови" Слободана Лалића („Васиона", 1974, бр. 2, стр. 56). Поново се, залагањем Милана Јеличића, појавила 1980. у бр. 1–2 (стр. 48), а у њој је објављена песма Десе Пантић-Данић „Вече на кули опсерваторије на Калемегдану". Исте године („Васиона", 1980, бр. 4, стр. 92) објављена је, мојим залагањем, песма Џорџа

Гамова „Равнотежни модел пред најездом Великог праска", у слободном препеву мог пријатеља Душана Коледина, тада уредника „Младог физичара". Залагањем Милана Јеличића, у броју 2–3 за 1981. годину појавила се, по четврти пут, рубрика „Мало поезије", у којој су објављене две песме академика Љубице К. Марић.

У оквиру Београдског астрономског викенда, 21. јуна 1986, на предлог Боривоја Јовановића и уз велико залагање Александра Томића, који је о томе догађају написао и извештај за „Васиону" (1986, бр. 5, стр. 105), организовали смо у планетаријуму вече поезије, на коме је наступило осам песника. Уз Томићев извештај објављене су и песме „Космос", „Екстаза" и „Млад Месец", Оливере Лазаревић, и „Ода Сунцу" Боривоја Јовановића. Године 1987. („Васиона", 1987, бр. 1, стр. 32) објавио сам, приликом пете званичне појаве рубрике „Мало поезије", песму Андријане Рич – „Планетаријум", о Каролини Хершел, сестри Вилијама Хершела, који је открио планету Уран, за коју песникиња каже:

Ја сам инструмент у облику
жене која покушава да преведе
импулсе
у слике да би тело одахнуло
и ум се обновио

Желео сам да у рубрици не буде само песма, већ да уз њу иде и мали коментар. Амбиција да ова рубрика постане редовна није се остварила јер је увек некоме сметало да се „драгоцени" и „скупи" простор у „Васиони" „троши" на овакве текстове. Ипак, повремено сам успевао да „прокријумчарим" по коју строфу. Године 1989. рубрика „Мало поезије" доживела је и шесто појављивање, песмом „На обали ноћу", Волта Витмена („Васиона", 1989, бр. 3, стр. 84); иза ове, објављена је песма Јове Јовановића Змаја „Дивна звезда", одабрана од стране Милана Јеличића (потписано: одабрао Н. Ј.), а 1990. објављена је песма Миодрага Павловића – „Таљири што лете" („Васиона", 1990, бр. 3, стр. 64). У „Васиони" бр. 1 за 1991. годину, стр. 24, изашла је песма Јове Јовановића Змаја „Нова астрономска теорија", коју је одабрао Милан Јеличић (потписано: одабрао Н. Ј.). Године 1992. успео сам да „протурим" песму Волта Витмена – „Када сам чуо ученог астронома" („Васиона", 1992, бр. 2, стр. 52), а 1993. чак три песме: „Сунчев млаз" Велимира Живојиновића Масуке („Васиона", 1993, бр. 1, стр. 28), „Облина неба" Миодрага Павловића („Васиона", 1993, бр. 2–3, стр. 64) и „Господин Месец" Драгиње Урошевић („Васиона", 1993, бр. 5, стр. 104). Чињеница да сам у то време био савезни министар за науку, технологију и развој, свакако је допринела бољој „проходности" оваквих текстова у уређивачком одбору. Затим сам кренуо у систематско претраживање литературе, у потрази за оваквим песмама и почела је да сазрева одлука да једнога дана то постане антологија. Године 1996. објављујем („Васиона", 1996, бр. 1–2, стр. 14) избор десет песама о Сунцу, под насловом „Песничке визије Сунца (мала антологија)", затим девет песама о кометама – „Песници и комете; Мала антологија" („Васиона", 1996, бр. 3, стр. 46), као и дванаест „космичких" песама под насловом „Космогонија, космологија, универзум; Мала антологија" („Васиона", 1996, бр. 5, стр. 105). Исте године, у оквиру чланка „Једно посматрање комете Хјакутаке" („Васиона", 1996, бр. 3, стр. 51), објављена је песма Наташе Трајковић (удате Станић) „Луда комета". У специјалном броју, посвећеном Ненаду Јанковићу (1998, бр. 1–2), у рубрици „Мало поезије" налазе се песме „Теодор Граматик" Ненада Јанковића (стр. 37) и „Астрономи", Александра Томића.

Године 1999. објављујем избор од десет песама о Сунцу и Месецу – „Поетске визије Сунца и Месеца (Мала антологија)" („Васиона", 1999, бр. 2–3, стр. 81) и песму Милића од Мачве „Шпијун звезда – Ја ледени са Звездаре" („Васиона", 1999, бр. 5, стр. 144), 2000. „Ода Сунцу" Александра Томића („Васиона", бр. 1–3, стр. 69) и песме „Потребно ми је" и „Одбијена светлост" Смиљане Ђуровић („Васиона", 2000, бр. 5, стр. 130), а 2001. песме „Мали човек бачен међу звезде..." Гордане Нинковић и „Сав космос..." и „Издишем спокој..." Ање Аранђеловић („Васиона", 2001, бр. 3, стр. 76), а излази и „Последња кап" Миливоја Ракића (у истом броју на стр. 63).

У овом броју желео бих да представим, према многим критичарима, највећег

од савремених немачких песника, Ханса Магнуса Енценсбергера, двема његовим баладама посвећеним животима и делима Тиха Брахеа и Шарла Месијеа.

Ханс Магнус Енценсбергер је рођен у Кауфбојрену, у Баварској, 1929. године. Студирао је немачки, књижевност и филозофију на универзитетима у Ерлангену, Фрајбургу и Хамбургу, а своје школовање је завршио на Сорбони, у Паризу. Године 1955. одбранио је докторску тезу о поетичкој теорији романтичарског писца Клеменса Брентана. Његов професионални живот кретао се између књижевности, наставе и издавачке делатности. Неуморан је путник и живео је, осим у Немачкој, у Норвешкој, Италији, Сједињеним Америчким Државама и на Куби, а од 1980. живи у Минхену. Прва књига му је књига песама „Оправдавање вучица", објављена 1957. Енценсбергер није само најзначајнији савремени немачки песник него и веома цењени есејиста, новинар, преводилац, драматург, уредник и издавач. Његова опсежна литерарна продукција превођена је на више од четрдесет језика. Добио је бројне награде, укључујући „Хуго Јакоби", „Георг Бихнер", „Пазолини", „Хајнрих Бел", „Лудвиг Берн" и 2002. године у Овиједу, награду „Принц Астурије".

Песме о Брахеу и Месијеу, које следе, су из његове, данас легендарне књиге „Маузолеј", објављене 1975. године, у којој је Енценсбергер, у 37 балада, дао лирске животописе стваралаца који су обележили прогрес науке.

Миљковић је рекао:„Често бућим у Ајнштајнове формуле и верујем да се и оне могу препевати." Енценсбергер је показао да поезија и наука имају исте корене. Године 2002. објављује књигу „Еликсир науке" (Die Elixiere der Wissenschaft, Suhrkamp, Frankfurt, 2002), у којој је дао избор песама из свог целокупног песничког опуса, све до претходне књиге песама „Лакше од ваздуха" (1999), као и песме и прозу, до сада необјављене у форми књиге.

Првослав Ралић каже:

Људи су од свог настанка до недавно
ноћу посматрали звезде и разговарали са њима
данас гледају телевизију и ћуте

Желео бих да рубрика „Мало поезије" допринесе развоју љубави читалаца према звезданом небу, као и песничкој прокламацији Слободана Вуксановића:

И нека буде телескоп
Оружје свачије
Приручник свакидашњи
Библија радозналости

те да читаоци осете поруку Бранислава Петровића:

Како је узбудљива светлосна година
Како је савршена, како је сигурна
Који се домогну светлосне године
Има да путују.

ТИХО БРАХЕ (1546–1601)

Иза хладних, охолих очију, испод ћелавог темена,
ово бледо ткиво, ово осетљиво, електрично тесто.
Хирови еволуције. Погледајте, нпр, нарвала. Има
два зуба:
Један сиђушан, а други, увек онај с леве стране,
расте спирално,
само расте, на метре и метре; бразде и избочине га
красе,
уврнуте само на једну, и то увек на леву страну.

Скарабеј, једнорог, мамут: све саме химере. Или
узми
ову грабљивицу: грансињора који у тринаестој
години слеже раменима
над јаребицама, хртовима, ловом на лисице; својој
класи окреће леђа,
а очи управља ка сунцу, које се помрачује. Немир,
мрзовоља,
луксуз прецизности: Кроз читаву Европу слуге за
њим носе
квадрант; пречник дванаест метара, храстовина и
месинг.

Трља нос, одсечен у двобоју који је избио због
спорних математичких питања: артефакт од
злата.
Трља своје црвенкасто месо о сеоску слушкињу:
једанаест копилади.
Нема времена за љубав. Уместо тога апстрактни
плен: Знање
по сваку цену. На Дан светог Мартина 1572,
трепери на небу, светлије од Венере,
(Нисам могао да поверујем својим чулима)

BC, Тихова звезда. Супернова,
каприц космоса. *И вечне сфере неба*
се, дакле, мењају. Европски шамани тумаче
паклено знамење:
Вартоломејска ноћ, Црна смрт, Армагедон. А он
само мери,
у минуту тачно, прорачунава границе погрешке:
De Stella. Nova.
Нова химера, веома скупоцена: радио-огледала,
плазматски кавези,

Big Science. Ново острво блажених: Венера у
Оресунду,
беле литице у Хвену, Китера науке.
Екстраваганције: куполе у облику главице лука,
цилиндрични торњеви, астролабији,
раскошни часовници, штампарске машине, алегорични
аутомати.
Само велики небески глобус кошта пет хиљада
ригсдалера.
Мамут је, међутим, изумро, а једнорози не
постоје.

Краљ Шкотске обедује с учењаком. У подруму
затвореници ударају у гвоздене решетке: Фукара!
Под столом чучи луда, патуљак, и бљује истину:
Не гладујемо ми, гладују други! Доле тупо
одзвања,
краљ се дере, *Феникс астрономије* кашљуца, а сатни
механизам
продужава, уз тихо стругање, рад светске машине.

Подрум дворца Уранијенборг јесте један велики
кавез.
За двадесет година јајоглави ће у свој месингани
глобус
уграварати 777 знакова: Сваки крстић звезда
некретница,
свака звезда некретница опељешени закупац.
Манија величине, досађивање.
Свађа се са сувереном, и гле: дива напушта Данску.

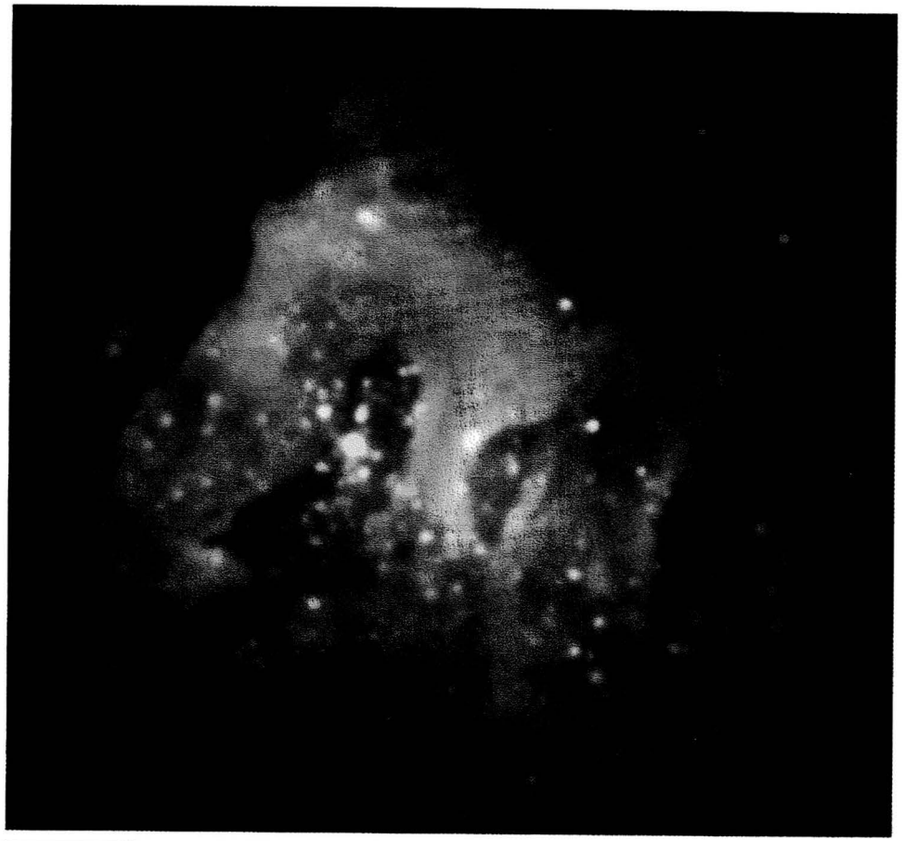
Читав караван:
Патуљак, слуге, копилад и асистенти. Планетске
таблице.

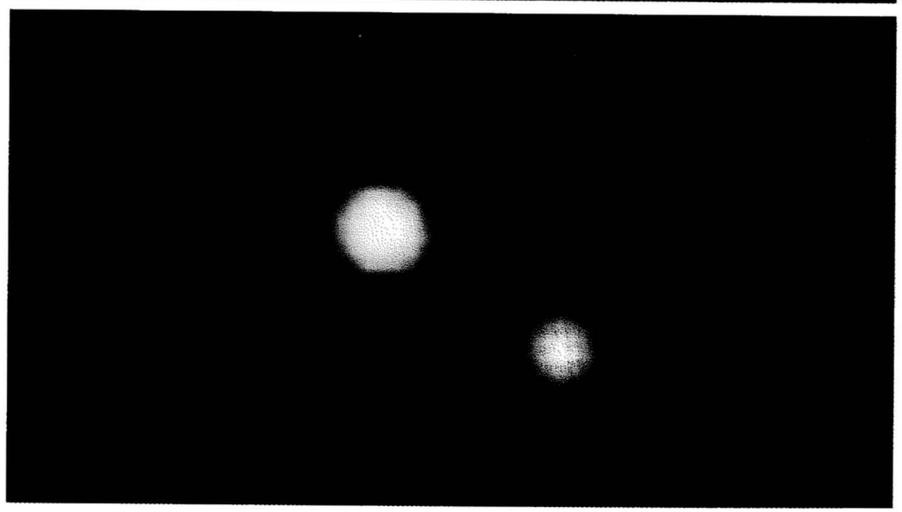
Али, пре свега инструменти. Они су расклопљиви,
јер *астроном мора бити космополита; незнање*
владаоцима онемогућава да схвате његову
вредност.
Занесењак прима занесењака, Рудолф у Прагу.
Река злата, река гостију, лудница,
врви од чанколизаца, надрилекара, алхемичара.

У освит новог века стиже у Праг неки плебејац, седи
сасвим у дну стола, мозга. Прави дрипац, тај
Кеплер. Пара
нема, секстанта нема, напада свог господара *као*
бесан пас,
изазива и краде. Први, до задњег даха лаком
на злато, месо, раскош, лежи у бунилу: а овај овде,
мрачан и методичан,
дешифрује податке, порађа своје нечувене
једначине
и заувек помрачује славу покојника. Два мутанта.

Знање, химерично без сврхе и циља. У сивом
ткиву
откуцава еволуција. Хирови у беланчевини.
Једнорози. Погледајте
нпр. нарвала и његов зуб. Наши покушаји да то
објаснимо
већ су се отрцали. Оружје: али против чега? Орган:
али за шта? Оруђе за неки ритуал који не познајемо?

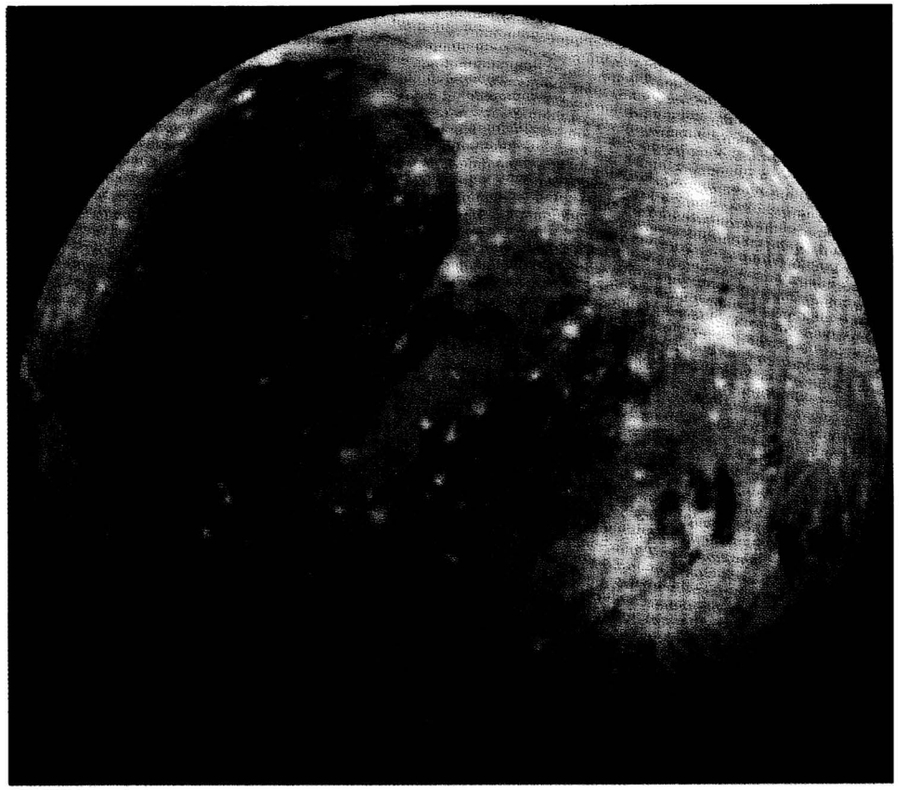
Ханс Магнус Енценсбергер
Маузолеј
превео Златко Красни
Народна књига, Београд, 1983.

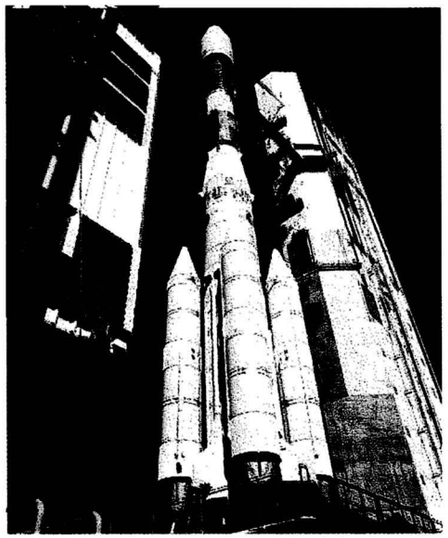


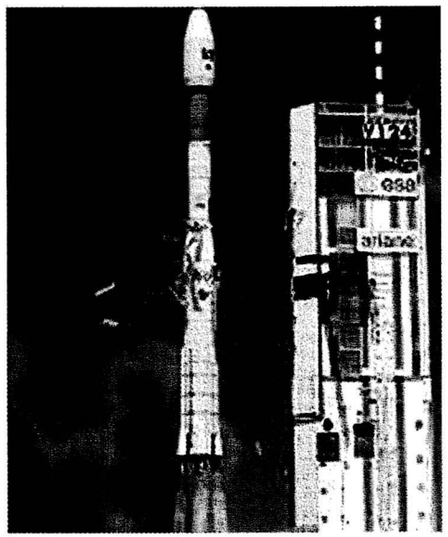


33. страна: горе – *Слика јата младих звезда RCW 38 састављена суперпозицијом слика у радио, инфрацрвеном и рендгенском подручју таласних дужина. Подаци са „Чандре" су црвени (0,5–8 keV), слика у инфрацрвеној области (2,2 микрона) је зелена, а у радио подручју (1660 MHz) плава. Рендгенска слика је добијена децембра 2001, инфрацрвена новембра 1998, а радио маја 1996. (Видети чланак на 1. страни.)* **доле** – *„Чандрина" слика објекта Q2345+007 A и B, поетски названа „танго квазара близанаца", која показује да они нису идентични, односно да није у питању ефекат гравитационог сочива. Сматра се да су, вероватно, последица судара двеју галаксија, чије су то масивне црне рупе у центрима. Удаљени су 11 милијарди светлосних година. Тада су све галаксије биле око три пута међусобно ближе него данас, па је и такав судар био вероватнији. (Видети чланак на 1. страни.)*

34. страна: горе – *Ганимед у „правој" боји. Снимак је начињен приликом првог прелета „Галилеа", 26. 06. 1996. Мрко сиве површине су мешавина стена и леда. Велика округла област у горњем левом углу се зове Галилео. Светле тачке су трагови новијих астероидних и кометних удара са избаченим потповршинским ледом. Тамније области су старије и гушће засејане кратерима, а светлије су млађе, са разним геолошким појавама. (Видети чланак на 14. страни.)* **доле лево** – *„Аријана 4" на лансирној рампи (видети чланак на 19. страни).* **доле десно** – *„Аријана 4" у тренутку лансирања (видети чланак на 19. страни).*







ШАРЛ МЕСИЈЕ (1730–1817)

M. Слово *M* на небеским картама: *M42*
у сазвежђу Ориона; *M57*, прстенаста маглина у
сазвежђу Лире;
и Влашићи, *M45*; Нова кинеска звезда, супернова,
M1:
ужарени облаци гаса, космичке бомбе, радиоизвори.
Ал-Суфи, небески соко! О, Сведенборг,
вангалаксијска сањалицо!

Овај овде је, међутим, довитљив, чист, неупадљив.
Пуки сиромах. У двадесет првој години доноси са
собом
у Париз *један симпатичан рукопис* и ништа више.
Пет стотина франака годишње, уз то стан и храна.
Делил му даје да прецрта његов план Пекинга
и његове скице Великог Зида.
Незналица. После своје прве комете претраживао је
небо
осамнаест месеци, узалудно: Халејеви прорачуни
беху нетачни (пертурбације због масе Јупитера).
Касније га је краљ назвао *ласицом која лови
комете*.

Једном је због своје жене изгубио читаву ноћ:
Лежала је на самрти. Плакао је због комете
коју је пропустио. Док је у Лондону стари Хершел
лио, оштрио и монтирао своје џиновске рефракторе,
дотле је он бдео уз уљану лампу, без икакве
теорије. Незналица.
Продорне очи, сат с клатном. Један мали квадрант,
један старомодни телескоп (седам прстију). То
беше све.

Није спавао. Само је трагао.
Помрачења, мрље на сунцу.
Једне јесење ноћи,
пре две стотине година,
примећује, недалеко од Зете Таури, слаб одсјај.

Комету која није била комета, зато што се није
кретала.
Та појава, Млечни пут, сасвим га је збунила.
Гледао је,
бележио, ништа није схватао. Члан *Royal Society*-ја,
Академија Ст. Петерсбурга и Берлина, Стокхолма
напокон и Париза. Књиговођа, преписивач. Како је
био слеп!

Под његовим прозором пролазе параде и процесије,
свадбе и погребне поворке. На *Rue Saint-Jacques*
галами историја. Курве се смешкају, одјекују
пуцњи,
тираде успламте и зачас се угасе: Врлина, терор и
срећа.
Слеп и глув. Перо шкрипи. Уља полако нестаје.

Краљ коме су одрубили главу не недостаје му,
као ни пивари,
праље, пацоловци и банкари
које је равнодушно сечиво сасекло. Астрономи
су побегли. Само једног проналази, Бошара де Сарона,
Лапласовог пријатеља. Тамница заудара на
мокраћу.

У ћелији му је овај израчунао путању комете,
пре него што су га одвели на губилиште. Затим, као
старац,
опет седи, без пара, без сна, непримећен,
костобољан,
у *Hôtel de Cluny*. У граду мрак. Страх, глад,
зеленаштво
и инфлација. Четврт сата мир, а онда опет шкрипање
пера.
Catalogue des nébuleusses et des amas d'étoiles
que l'on découvre parmi les étoiles fixes.
Тврдоглав,
нежан и безобзиран, као дете.
Само једно слово подсећа на њега. М
је био незналица. Два милиона светлосних година
далеко од нас,

Млечни пут нестаје, спорије него ми.
M31. Ако то смог дозвољава, ако не узмемо у
обзир
одсјај острва Менхетн, историју,
угледаћу га, мајушног, голим оком, на северном
небу,
између Мираха, Сираха и Шедира, у сазвежђу
Андромеде.

Ханс Магнус Енценсбергер
Маузолеј
превео Златко Красни
Народна књига, Београд, 1983.

(Примљено јануара 2003.)

POETS AND UNIVERSE

The author gives both his reasons for the opening of the column "Some Poetry" in our review and attention on all issues of this column until now. Hans Magnus Enzensberger's poems "Tycho Brahe (1546–1601)" and "Charles Messier (1730–1817)" are given too.

НОВА ИЗДАЊА

ДРУГИ ГОДИШЊАК ПРИРОДЊАЧКОГ ДРУШТВА ИЗ ВРШЦА

Своју богату активност током 2002. године полетно Природњачко друштво ГЕА из Вршца приказало је у свом новом годишњаку. Док је за 2001. годину уводно слово написао сада покојни академик Никола Пантић, ове године се читаоцима чланком „Геа – водена планета" обратио Стеван Станковић, декан Географског факултета у Београду. Највећи део Годишњака чине прикази различитих предавања и извештаји са путовања по Србији – па и из Бавоље вароши, коју су тако желели да посете излетници на Видојевицу. Ту су

и прилози који говоре о активности биолошке секције. Да не би било забуне, прикази предавања и описи путовања су дужи, обично на једној страници „Васионског" формата, па се из њих има шта и научити.

Астрономски прикази, којих је ове године мање, односе се на предавања Драгана Лазаревића: „Јупитер и његови природни сателити" и „Истраживања планете Венере космичким сондама" и др Луке Поповића: „Планете око других звезда" и на извештај Дејана Максимовића: „Посматрање вишеструке конјункције планета".

Из кратких прилога на крају годишњака види се да су са Вршачких планина посматрани Леониди – „У првих пет минута виђено је око 80 метеора", да је у току набавка телескопа Celestron C8 и да је из Вршца, 1999, љубитељ астрономије Живко Недић снимао помрачено Сунце.

Милан Јеличић

АСТРОНОМИЈА ONLINE

АСТРОФОТОГРАФИЈА - САЈТ АЛЕКСАНДРА ТОМИЋА

Још један од чланова нашег Друштва појавио се на интернету својим сајтом. Од 21. марта 2001. године, на адреси //www.homestead.com/astrotomic/ може се посетити сајт под називом АСТРОФОТОГРАФИЈА. На насловној страни је, одмах испод наслова, репродукција уметничке визије потпуног помрачења Сунца 15. фебруара 1961. године и текст (на енглеском језику) којим се представља садржај: „Добродошли! Овде ће бити представљени чланци и фотографије посвећени изабраним темама практичне астрономије и њиховој теоријској обради, засновано на астрофотографији као методи посматрања. Све фотографије објављене на сајту експониране су према подацима датим у формулама изведеним и објављеним у А. Томић: „АСТРОФОТОГРАФИЈА – фотографисање небеских тела и појава", (1983). Свака фотографија у датом jpg формату може се лично користити. Слике са много већом резолуцијом могу се добити уз договорене услове. Више информација, коментаре, питања и захтеве молим упутите преко електронске поште."

На сајту су следеће стране: Помрачења Сунца, Спектар помрачења Сунца, Игре боја, Помрачења Сунца - теорија, Популарни чланци, Personalia, Ново на сајту.

Већи број успелих фотографија помрачења Сунца 11. августа 1999, које су снимили на Палићу А. Томић и чланови његове екипе, приказан је у пуној лепоти боја и већ из тог разлога топло препоручујемо да посетите овај сајт. Он сигурно представља и наше Друштво у лепом светлу јер се Друштво више пута спомиње на њему, као и наш часопис, из којег је неколико чланака такође тамо објављено. Према разговору са аутором, његова намера је да објави све што је потребно аматерима за фотографисање помрачења Сунца, планетних прелаза испред Сунца и окултација планета и сјајних звезда Месецом, како би потпомогао ову активност. Сајт је двојезичан, на српском и на енглеском језику.

Милан Новаковић

ВЕСТИ ИЗ НАШЕ ЗЕМЉЕ

ОСНОВАНО АСТРОНОМСКО ДРУШТВО У КРАЉЕВУ

Астрономски ентузијаста из Краљева, Вера Плазинић, писмом нас је замолила да обавестимо нашу астрономску јавност да је 19. јуна 2001. и званично регистровано Астрономско друштво „Краљево".

Друштво се опрема литературом, видео касетама, компакт дисковима, астрономским игрицама. У току је спремање астрономског календара за 2003. годину, а планира се и прављење астрономских сувенира. У организацији Друштва, новосадска сликарка Маја Ердељанин је и у Краљеву приказала свој „астрономски" рад. Одржано је и астрономско песничко вече.

Амбиције су велике. Велики проблем члановима Друштва представља недостатак телескопа; зато би били захвални сваком дародавцу. Долази у обзир и неисправан телескоп, који би сами поправили. Дуго времена ми је познато да је Вери Плазинић, председнику и иницијатору настанка Друштва, животни сан набавка планетаријума са малом опсерваторијом и друштвеним просторијама.

За 8. август 2003. године планира се одржавање I астрономске колоније „Краљево", у манастиру св. Петка у недалеком Стублу[1] или на Гочу.

Адреса Друштва је: 36 000 Краљево, Хајдук Вељкова 15. Телефон, односно факс, је 036/23–552.

Милан Јеличић

[1]Интересантно је да отац Стефан, јеромонах у овом манастиру, сликар и дугогодишњи члан нашег Друштва, планира да манастир добије малу опсерваторију.

ЈУГОСЛОВЕНСКИ ОДСЕК ЕВРОАЗИЈСКОГ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА

Евроазијско астрономско друштво је настављач Свесавезног астрономско-геодетског друштва (ВАГО) бившег Совјетског Савеза и има чланове у свим бившим републикама СССР, али и у другим земљама, а седиште му је у Москви у ГАИШ-у (Државни астрономски институт „Штернберг"). На личну иницијативу, неки наши астрономи су постали чланови овог Друштва, тако ду су почетком 2000. године чланови били Милан С. Димитријевић, Лука Ч. Поповић, Анатолиј А. Михајлов, Гојко Ђурашевић, Божидар Д. Јовановић и Слободан Нинковић. Те године, од 29. маја до 3. јуна, одржана је у Москви заједничка конференција Европског астрономског друштва (IX JENAM–2000) и Евроазијског астрономског друштва (Пета конференција). Омогућио сам да на њу пође седам сарадника Астрономске опсерваторије у Београду, тако да су на овој огромној конференцији, на којој је учествовало око хиљаду људи, били Лука Ч. Поповић, Еди Бон, Ненад Миловановић, Наташа Станић, Драгана Танкосић, Гојко Ђурашевић и аутор овог написа. На њој су чланови Друштва постали Драгана Танкосић, Еди Бон и Наташа Станић.

Од 25. маја до 2. јуна 2002. у Москви је одржана Шеста конференција Евроазијског астрономског друштва, заједно са конференцијом „Међународна сарадња у области астрономије: Стање и перспективе". Имао сам част да будем члан Научног комитета ове конференције и да будем позван да на њој одржим уводно предавање „Штарково ширење у астрофизици: Примена резултата Београдске школе и сарадња са бившим Совјетским републикама". На конференцији су, поред мене, учествовали и Лука Ч. Поповић и Анатолиј А. Михајлов. Поред уводног предавања, заједно са Анатолијем А. Михајловим представио сам рад „Утицај хемијонизационих и хемирекомбинационих процеса на параметре плазме у нискотемпературским слојевима звезданих атмосфера", написан заједно са Дарком Јевремовићем, Љубинком М. Игњатовићем и Петером Хаушилтом (Peter Hauschildt) са Универзитета Џорџије у САД. Лука Ч. Поповић је изложио рад „Активна галактичка језгра и гравитациона микросочива", са коауторима Предрагом Јовановићем, Евенсиом Медијавиљом (Evencio Mediavilla)и Хосеом Муњозом (José Muñoz).

На овој конференцији примљени су у чланство Миодраг Дачић и Зорица Цветковић, чије сам молбе, биографије и важније радове представио скупу. Аутор овог написа је на заседању скупа изабран за члана Председништва (Правления) Евроазијског астрономског друштва. Поред тога, предложио сам и формирање Југословенског одсека и на заседању ме је Скуп именовао за председника, а Анатолија А. Михајлова за заменика председника. Једна од одлука Конференције било је и формирање Међународног бироа у чије су чланство изабрани Анатолиј А. Михајлов и аутор овог написа.

Напоменуо бих и да је један од начина на које нам је Евроазијско астрономско друштво помагало ових година то што нам је омогућавало да се, као институција, претплатимо на руске астрономске часописе по изузетно повољној цени, која важи само за његове индивидуалне чланове. Свакако, оно није хтело да се бави додатном администрацијом, паковањем, слањем и поштанским трошковима, па је услов био да се часописи преузимају у просторијама Друштва на ГАИШ-у. Тако сам са овога пута у Москву на Опсерваторију донео „Астрономический журнал" за период јуни 2000 – април 2002. и „Письма в Астрономический журнал" за период мај 2000 – април 2002. Желео бих овом приликом да изразим своју захвалност председнику Друштва Николају Г. Бочкарјову, Валентини М. Чепуровој и Вери Л. Штерман, пошто су Астрономској опсерваторији омогућили да и за време најгорих санкција и највеће немаштине прима без прекида руске астрономске часописе.

Надам се да ће Југословенски одсек Евроазијског астрономског друштва, који данас има десет чланова, допринети нашој сарадњи са руским, и уопште, астрономима источне Европе.

Милан С. Димитријевић

ПРВИ АДНОС-ов ЛЕТЊИ АСТРОНОМСКИ СУСРЕТ

Већ неколико година млађи чланови Астрономског друштва „Нови Сад" (у даљем тексту АДНОС), предлажу да се у току летњег периода организује ЛЕТЊИ АСТРОНОМСКИ СУСРЕТ (у даљем тексту ЛАС), на коме би чланови размењивали своја искуства у раду, презентовали своје радове, упознавали се са савременим методама астрономских посматрања и слично. Али, први овакав сусрет реализован је тек у јуну 2002. године, на тему: *Употреба веб камере при снимању Месеца и планета.*

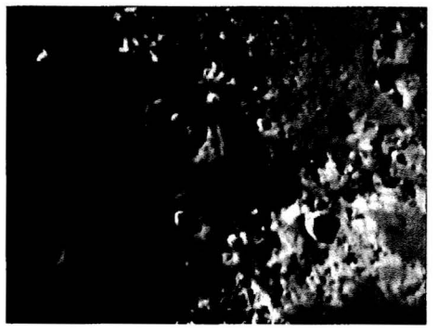
На иницијативу професора физике Јарослава Грње и астрономских ентузијаста из Бачког Петровца, у овом месту је 21. јуна 2002. године одржан први АДНОС-ов ЛАС. Били су присутни: Иван Витјук, Бојан Сич, Игор Самарџија и Јарослав Француски из Новога Сада, Золтан Гилих из Бачког Градишта, Павел Кевенски, Јарослав Грња и магистар Павел Бенка из Бачког Петровца.

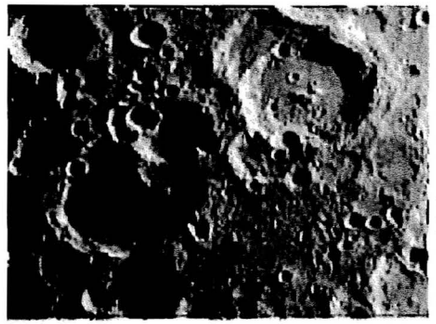
Први део ЛАС одржан је од 19:00 до 20:15 у просторијама Гимназије „Јан Колар". Професор физике Ј. Грња одржао је једно предавање на тему: *Употреба веб камере „Philips ToUcat pro" у аматерској астрономији - прва искуства.* Том приликом је присутне упознао са техничким карактеристикама ове камере, њеном употребом у астрономији, својим првим искуствима у снимању астрономских објеката, као и начином накнадне обраде „сировог материјала" и добијања квалитетних слика.

Други део ЛАС одржан је на опсерваторији „Баја", коју су на периферији Бачког Петровца самоиницијативно направили, пре 20 година, Павел Кевенски и браћа Мирослав и Јарослав Грња. Ту је Павел Кевенски упознао присутне са кратком историјом градње и развојем ове мале опсерваторије, као и посматрањима која су вршена на њој. У првим вечерњим сатима, од 20:30 до 22:00, присутни су имали прилику да посматрају Венеру и Месец кроз телескоп Celestron C–8, који је за ову прилику на ЛАС донео Золтан Гилих. Он је том приликом презентовао и своје резултате снимања астрономских објеката дигиталном камером Epson. Затим је на C–8 монтирана веб камера и практично је приказан рад те камере при снимању Месеца и Венере. После вечере уз веома укусан пасуљ, који су специјално за ову прилику припремили љубазни домаћини на челу са Павелом Кевенским, присутни су имали прилику да снимају Месец веб камером кроз монтиране телескопе на опсерваторији „Баја" (Њутнов 200/1200 mm и Касегренов 250/3500 mm). Снимања су вршена у примарним фокусима споменутих телескопа. У току ових практичних демонстрација употребе веб камере направљено је око 900 Mb „сировог материјала", од којег је накнадно направљено неколико десетина врло успелих снимака детаља површине Месеца (видети слику).

Први АДНОС-ов Летњи астрономски сусрет, под називом „ЛАС–1 Бачки Петровац 2002.", завршен је око поноћи, уз жељу свих учесника да се и идуће године организује, у неком другом војвођанском месту.

Јарослав Грња
Јарослав Француски





Детаљи Месечеве површине снимљени веб камером постављеном на телескоп.

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО „МАГЕЛАНОВ ОБЛАК" И ВИСИНСКА АСТРОНОМСКА СТАНИЦА

Чланови Астрономског друштва „Магеланов облак" из Прокупља су се много заузели око гостију из Београда, који су 20. октобра 2002. посетили место будуће опсерваторије на Видојевици. Били су суорганизатори њихове посете Прокупљу и Видојевици, водичи и превозници дела посетилаца сопственим путничким аутомобилима.

За време боравка у Прокупљу домаћини су показали телескоп, који се налази на великој, али неограђеној тераси стана у коме станује Александар Симоновић, студент географије. Телескоп Њутновог типа 230/1800 (Слика 1), Друштву је на коришћење дао проф. др Жарко Мијајловић. Показали су своје снимке небеских тела, сунчаника (Слика 2), чланску карту и лого свога Друштва.



Слика 1: *Телескоп 230/1800.*

На астрономском анимирању у Прокупљу много је урадио, преко својих студената географије Приштинског универзитета, проф. др Милутин Тадић. Сарајлија Тадић, познат по најјачем курсу Математичке географије код нас, посебно њеног астрономског дела, учинио је да његови студенти Александар Ваљаревић и А. Симоновић, у потрази за телескопом, ступе у контакт са Ж. Мијајловићем.

Ово познанство уродило је оснивањем прокупачког астрономског друштва и покренуло је нови талас везан за подизање Висинске станице Астрономске опсерваторије у Београду. Наиме, Ж. Мијајловић, А. Ваљаревић и А. Симоновић су током 2000. и 2001. обишли неколико локација у околини Прокупља, на којима би могла да се изгради опсерваторија Друштва. Избор је пао на село Бели Камен.

Проф. др Ж. Мијајловић, математичар, је то место августа 2001. показао свом пријатељу проф. др Стеву Шегану, астроному, који је одмах предложио да обиђу оближњи врх, који је „држала" Војска Југославије. Тако је изабрана Видовача за место опсерваторије. Ускоро је у Прокупљу одржан састанак са представницима ВЈ.

Касније се сазнало да је та планина, 20 година раније, после опсежних теренских астроклиматских истраживања сарадника Астрономске опсерваторије, била изабрана за место Висинске астрономске станице, али и да се од ње одустало због потреба ЈНА. Увидевши значај наведене локације, С. Шеган и Ж. Мијајловић су, крајем 2001, предложили др Милану Димитријевићу, директору Астрономске опсерваторије у Београду, да заједно са Астрономском опсерваторијом, као будућим титуларом Станице, крену у акцију. На предлог Ж. Мијајловића и С. Шегана основана је међуинститутска Комисија за изградњу Астрономске станице у коју су ушли: Астрономска опсерваторија (представник др Зоран Кнежевић), Математички факултет у Београду (проф. др С. Шеган), Природно-математички факултет из Ниша (проф. др Душан Ћирић, математичар, један од оснивача „Магеланового облака") и Општина Прокупље (Миливоје Јоксић, председник Извршног одбора). На чело ове Комисије, која координира рад заинтересованих страна, постављен је Ж. Мијајловић. Велики задатак – добијање средстава од Министарства за науку, технологије и развој Србије за изградњу I фазе Станице, Комисија је успешно остварила.

Чланови Астрономског друштва „Магеланов облак" се, такође, много надају, јер ће у оквиру Станице један павиљон служити њиховим потребама.



Слика 2: *Сунчани сат на Соколском дому у Прокупљу је рађен по нацртима проф. др Милутина Тадића. Поред сунчаника су Александар Симоновић (лево) и Александар Ваљаревић (десно).*

На крају поменимо добре домаћине: Грађане др Ж. Мијајловића (родом Прокупчанина) и др Александра Јовановића – Аљошу, потпредседнике Друштва, А. Ваљаревића и А. Симоновића, Владу Стевановића и Бору Зечевића.

Милан Јеличић

АСТРОНОМСКО-ПОЕТСКО ВЕЧЕ У ВЛАДИЧИНОМ ХАНУ

У суботу 2. новембра 2002, са почетком у 17:00, одржано је астрономско-песничко вече у Владичином Хану, а у оквиру њега предавање на тему: „Колико има планета у Сунчевом систему?". На то питање одговарали су Јасмина Милосављевић и Александар Оташевић, чланови Астрономског друштва „Руђер Бошковић".

У првом делу предавања, Јасмина је упознавала посетиоце са основним особинама планета и сателита Сунчевог система. У другом делу, Александар је говорио о астероидима и кометама и Плутону и њему сличним објектима. Једночасовно предавање је било пропраћено адекватним слајдовима, док је крај био резервисан за питања присутних посетилаца.

У наставку вечери, магистар астрофизике Наташа Станић, одржала је промоцију своје нове збирке песама, под насловом: „На хоризонту догађаја". Љубитељима поезије, Наташа је покушала да дочара оно шта је доживела на свом путу ка звездама и галаксијама. Поруке песама, прожете пригушеним светлом, музиком и колажима пројектованим на зид видео бимом, водиле су посетиоце кроз међугалактичке просторе. Тишину на хоризонту догађаја повремено је нарушавао аплауз присутних.

Ово астро-вече је, надамо се, натерало људе да отворе своје умове и да погледају свет с друге стране...

Јасмина Милосављевић

ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА

БРЗИ КУРС АСТРОФОТОГРАФИЈЕ

У јуну месецу 2002 (14, 15. и 21), на Народној опсерваторији је одржан *Брзи курс астрофотографије*. Предавања је држао наш познати стручњак за ову област и писац књиге „Астрофотографија – фотографисање небеских тела и појава" Александар Томић, бивши управник Народне опсерваторије и Планетаријума.

Сарадницима Народне опсерваторије и Планетаријума одржао је три предавања. Прво предавање било је посвећено основним параметрима камере, објеката, као и атмосферским утицајима. На следећем предавању говорио је о телескопу као камери и техници рада на астрофотографији у аматерској астрономији. Завршни дан „курса" био је посвећен пракси – поред телескопа.

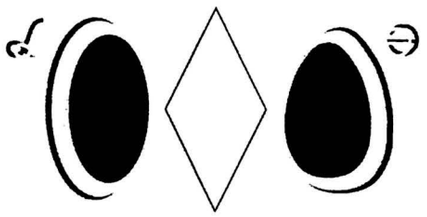
Рецимо на крају да су сви полазници курса добили материјал неопходан за елементаран астрофотографски рад.

Милан Новаковић

ЕЛЕКТРОНСКА МУЗИКА У ПЛАНЕТАРИЈУМУ

Група Alone in Heaven (Сам у рају), која има само једног члана, Николу Витковића, академског сликара, одржала је у петак 13. децембра 2002. концерт у Планетаријуму. Била је то, уствари, његова четрдесетоминутна мултимедијална, али, пре свега, музичка представа. Одржана је „поводом важног научног открића".

Ово чудно собитије, везано за НФ причу, започело је са 40 минута закашњења. Сала је била препуна јер је своје учинила групица Cold Trinity (Хладно Тројство) преко „Радио Хаоса" и лепих позивница.



Матриархетипови (овал, ромб и јаје) су најснажнији симболи у раду Alone in Heaven.

Разлог „нашег хитног састанка" је „херојски подвиг професора Станојевића" (Ђорђа), који се отиснуо без повратка у васиону, са намером да успостави везу са „овалом" – мистичним ентитетом. Циљ је био да се преко електронских звукова, који су управљали „хипносинтом" (хипнотички синтисајзер, односно планетаријумски пројектор), подстакне интуиција слушалаца за успостављање мета-менталног контакта са професором Станојевићем.

Било је ту космичке електронске музике – користио је четири синтисајзера, цртања на табли, певања, порука на енглеском језику, а и текстуалног одговора Професора о природи овала кроз пројекцију 23 слајда. Импровизација је била стално присутна. Све је пратило непрестано кретање чудесног звезданог неба, углавном у неприродну страну. Небеским командама управљао је Александар Оташевић, предавач у Планетаријуму.

Николин наступ завршио је нумером „Звезде", коју је написао инспирисан посетом Планетаријуму „тачно пре 10 година", и бурним аплаузом публике.

Милан Јеличић

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

МОГУЋЕ ОБЈАШЊЕЊЕ ПРАИСТОРИЈСКОГ ПОТОПА

Када се помену промене рељефа наше планете, склони смо да помислимо да су се оне дешавале у веома давној прошлости. Међутим, резултати археолошких и и геолошких истраживања говоре управо супротно. Иако још увек није апсолутно сигурно, има све више индикација да се потоп, као онај о коме се говори у Библији, заиста десио пре неких 7000 година.

Најпре један лични детаљ: ако будете имали прилику да посетите Археолошки музеј у Варни, у Бугарској (на Црном мору), приметићете да има много археолошких налаза са преисторијских локалитета који су **под водом**. Пашће Вам у очи и то да се ти локалитети углавном налазе у близини данашњег ушћа Дунава у Црно море. Поменем овај археолошки детаљ зато што њега можете да запазите сами, а и зато што се потпуно уклапа у резултате озбиљних истраживања из области геологије мора.

Зна се да је вода данашњег Црног мора много мање слана од воде Медитерана. Сматра се да је Црно море „некада" било језеро, које се из недовољно јасних разлога спојило са Медитераном. Приближно се зна да се спајање одиграло при крају последњег леденог доба.

У последњих 4–5 година прикупљени су нови докази о могућем објашњењу овог процеса. Приближно 9000 година пре наше ере, услед промена климе, владала је јака суша. Ниво река је опао и, отприлике 7500 година п.н.е, ниво Дунава, а тиме и језера у које је утицао, био је око 120 метара нижи него данас. Границу језера и Медитерана представљао је у оно доба Босфорски мореуз. Под дејством разлике притисака морска вода је срушила копнену границу између мора и језера и продрла у језеро. То је, наравно, довело до подизања нивоа воде 15–20 центиметара на дан. Ако узмете у обзир да се све ово дешавало у неолиту, дакле када су људи тек почињали да заснивају сталне насеобине, јасно је да је оваква природна катастрофа протумачена као доказ Божанског беса.

Савременим истраживачким методама прикупљено је много доказа у прилог ове хипотезе. На пример, откривена је „стара" клисура Дунава. У близини ушћа Дунава из доба пре описаног спајања, дакле под површином данашњег Црног мора, откривени су фосили језерских животиња. Нађене су и добро очуване пешчане дине из оног доба, а у близини су пронађени и комади посуђа, старости процењене на око 7500 година. Истраживања се настављају.

Према: *La Recherche*, јул-август 2002.

В. Ч.

ОТКРИВЕН ЗЕМЉИН КВАЗИСАТЕЛИТ

Оно што су научници дуго времена сматрали могућим, током 2002. године је и потврђено. Земља бар повремено добије и свог другог природног пратиоца. Ово још увек неименовано небеско тело је астероид који се налази у тзв. коорбиталној путањи са Земљом.

Од раније је било познато да неке планете „поседују" астероиде који деле са њима путању око Сунца. Јупитер има око 1200 до сада откривених тзв. Тројанаца, а Марс осам. У скорије време откривено је и неколико сличних тела, која деле путању (додуше нестабилну, тзв. потковичасту) око Сунца са Земљом. То су астероиди 1998 UP 1, 2000 PH 5 и 3753 Kruinva.

Али једино новооткривени 2002 AA 29 има довољно сложену путању да га сваких пар хиљада година претвори у Земљин природни сателит. Година 550, 2600, као и 3880. он ће прићи довољно близу Земљи да буде заробљен њеном гравитацијом за наредних 50 година. Потом ће га Сунце поново приграбити на наредних пар хиљадугодишта. У овој игри мачке и миша 2002 AA 29 неће никада постати трајни сателит Земље. Овај „камен" неправилног облика и пречника 100 метара ће наставити да се креће на удаљености не мањој од 5,7 милиона километара од нас.

Његово откриће је додатни подстрек потрази за овим телима у близини Земље.

Према: *www.bbc.com/news*

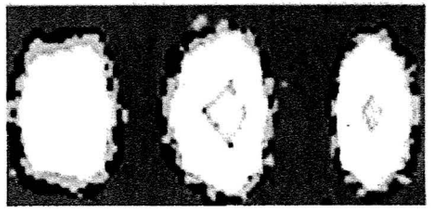
Милан Миљушевић

ОТКРИЋЕ НОВОГ ОБЛАКА ОКО ЈУПИТЕРА

Користећи податке прикупљене летелицом „Касини" током њеног пролета Јупитера 2001. године, научници у Лабораторији за примењену физику на универзитету Џон Хопкинс су открили облак (торус) неутралног гаса око ове планете.

Од пролета „Војаџера", из раних осамдесетих, било је познато да Јупитер поседује облак од сумпора и кисеоника, који је настао вулканским ерупцијама на месецу Ији и који се простире дуж њене путање.

Али, користећи сасвим нови уређај на „Касинију" – камеру за снимање зрачења неутралних атома, научници су открили још један облак, који потиче са суседне Европе. За његово постојање одговорно је моћно Јупитерово магнетно поље. Оно убрзава јоне који у том пољу постоје (а махом потичу са Сунца), те они ударају у површину Европе, богату воденим ледом и делом га избијају и разграђују. Избачени неутрални атоми образују дуж путање Европе облак крофнастог облика, чија се маса процењује на 60 000 тона.



На снимку се види облак у виду две крајње мрље. Из угла снимања ту је облак најгушћи. Мрља у средини је Јупитер.

„Планетарне магнетосфере светлуцају зрачењем неутралних атома, слично светљењу усијаног гвожђа, а које се може снимити. До сада ниједан уређај није забележио такво зрачење ван Земљине магнетосфере. Детектовање овог зрачења чини видљивом тродимензионалну структуру планетарне околине, која је све до скора била невидљива за даљинске технике снимања", рекао је Бери Мок (Barry Mauk), један од водећих научника тима који је извршио откриће. Он је додао: „Маса овог облака показује да постојано зрачење које Европа прима има много озбиљније последице него што су научници раније мислили."

Према: *www.jpl.nasa.gov/news*

Милан Миљушевић

ТРИ НОВА НЕПТУНОВА САТЕЛИТА

Тим астронома, предвођен Метјуом Холманом (Харвард-Смитсонов центар за астрофизику, САД) и Џ. Џ. Кавеларсом (Национални истраживачки савет Канаде), открио је три нова Нептунова сателита. Пре овог открића било је познато осам пратилаца овог планетског џина. Интересантно је да се у тиму откривача помиње човек нашег презимена – Ден Милисављевић, студент Мек Мастер универзитета у Хемилтону (Канада).

Нова три месеца су првооткривени сателити после проласка „Војаџера 2"[1] поред Нептуна 1989. и првооткривени телескопом са Земље после 1949.[2] године.

Откриће сателита је било прави изазов јер су имали 25. привидну звездану величину. Коришћени су четворометарски Бланко телескоп Интерамеричке опсерваторије на Серо Тололоу, у Чилеу, и 3,6 метарски Канадско-француско-хавајски телескоп на Хавајима. Пречници сателита процењују се на 30–40 километара.

Према: *spaceflightnow.com/news/n0301/*

Милан Јеличић

[1]Том приликом су откривени сателити: Протеа, Лариса, Галатеа, Деспина, Таласа и Најада.

[2]Први Нептунов сателит, Тритон, открио је енглески астроном Вилијам Ласел (1799–1880) 1846. године. Други, Нереиду, открио је 1949. године холандско-амерички астроном Џерард Кајпер (1905–1973).

УСКОРО СУПЕРНОВА?

Један међународни тим астронома је, користећи нарочити ешел спектрограф, постављен на телескоп Вилијам Хершел (4,2 m) на Канарским острвима, открио до сада најозбиљнијег кандидата за скорашњу појаву супернове. То је звезда ρ Cas. Ради се о тзв. жутом хиперџину, који се налази на растојању од 10 000 светлосних година од нас, тако да је то једна од најудаљенијих звезда видивих голим оком.

Жути хиперџинови су веома ретка врста звезда – познато их је свега седам у Галаксији. Фотосферска температура им се креће у распону 3500–7000 K и, због изузетно великих димензија, имају посебно изражену луминозност. Веома су нестабилни и температура им се скоро правилно мења у интервалу од неколико стотина Келвина. Налазе се у фази еволуције која непосредно претходи експлозији у виду супернове.

Међутим, оно што се лета 2000. десило са ρ Cas било је сасвим неочекивано. За свега неколико месеци фотосферска температура ове звезде је опала са 7000 K на чак 4000 K. У то време спектар је показао да се спољни слој звезде, масе од 10 % масе Сунца, под дејством ударног таласа из унутрашњости одваја од звезде. То је највећа до сада забележена количина материјала избаченог приликом једне ерупције на некој звезди. Ударни талас се ствара када брзина објекта (у овом случају гаса у унутрашњости звезде) у некој средини надмаши брзину звука у тој средини. Код ρ Cas брзина гаса је била четири пута већа од брзине звука. На основу ранијих посматрања утврђено је да је ова звезда и 1893. и око 1945. године прошла кроз сличне догађаје. Изгледа да она сваких педесетак година доживљава по један знатнији губитак масе. Од лета 2000. до данас, спољашњи слојеви звезде се контрахују, баш онако као и пред ерупцију 2000. Верује се зато да сада следи ерупција можда и јача од те.

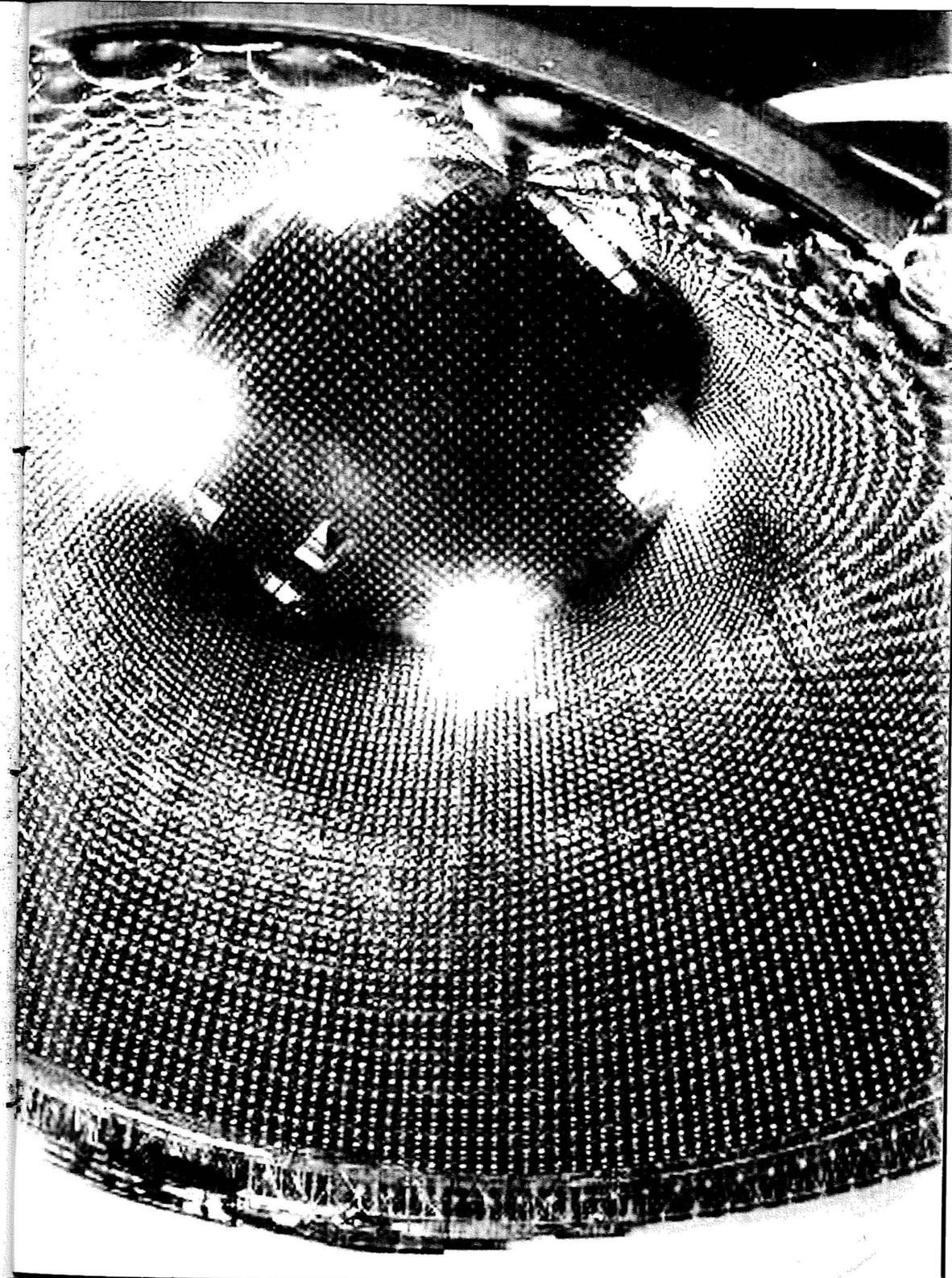
Ови догађаји најављују врло скорашњу експлозију ρ Cas – супернову, можда већ и за нашег живота. На ово наводи износ изгубљеног материјала по ерупцији (10 % масе Сунца) и учестаност ерупција (једна на сваких 50 година) – то значи да звезда за 10 000 година изгуби 20 Сунчевих маса гаса (уколико уопште има толико гаса на располагању). Како се ρ Cas налази на растојању од 10 000 светлосних година, највероватније је да је до стадијума супернове већ и дошло, али информација о томе још није стигла до нас.

Док посматрате ρ Cas, посматрате нешто што вероватно више не постоји. Ако нас срећа послужи ускоро ћемо на месту ове звезде видети раскошну супернову, која ће и сама временом ишчезнути, а за собом оставити оку невидљиву неутронску звезду или црну рупу.

Дакле, посматрајте ρ Cas док још можете!

Према: *http://www.ing.iac.es/PR/press/ing12003.html*

Александар Оташевић



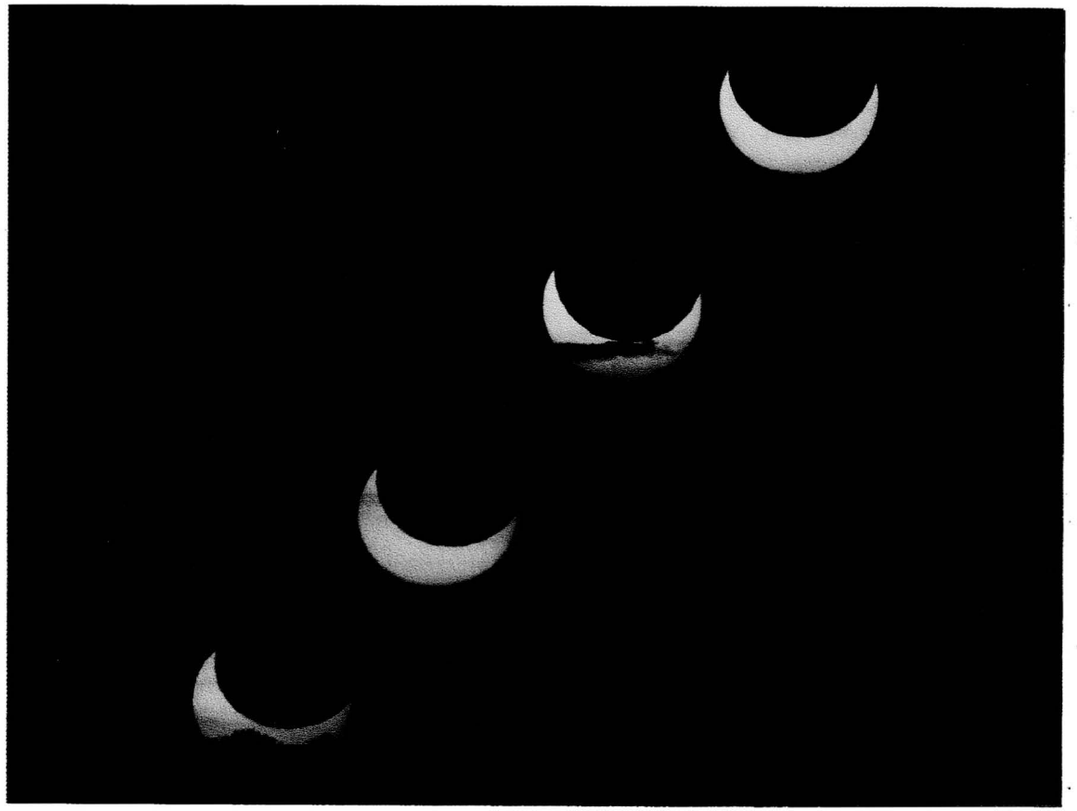
III страна корица: *Детектор неутрина Супер Камиоканде. Поглед на унутрашњи зид са 9000 фотомултипликатора и врх (видети чланак на 1. страни).*

IV страна корица: *„Аријана 3" приликом лансирања у Космичком центру у Кууу (Француска Гијана). Космички центар је у близини екватора, како би у стартну брзину ракете ушла и брзина ротације Земље, која је највећа управо на екватору. Зато се ракета лансира у смеру обртања Земље, тј. ка истоку. Тиме се могу постићи уштеде у гориву, смањити стартна маса ракете, повећати њена носивост итд. Чланак о ракети „Аријана" доносимо на 19. страни овог броја.*

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД • УДК 52 (05) • YU ISSN 0506 4295

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ



2003 3

ГОДИНА L
КЊИГА XII

Делимично помрачење Сунца посматрано 31. маја 2003. год. из села Велико Средиште (код Врнца). Времена појединачних снимака дата су (слева надесно) у светском времену:
$04^h\ 00^m\ 15^s$; $04^h\ 03^m\ 04^s$; $04^h\ 05^m\ 40^s$; $04^h\ 07^m\ 09^s$.
Снимљено телескопом ТАЛ-200к; филм: Fuji Superia Extra 100; снимио: Владимир Ненезић.

VASIONA ASTRONOMICAL REVIEW

YEAR LI
2003 № 3
BELGRADE

Bulletin of the Astronomical Society "Ruđer Bošković", address: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11 000 Belgrade, Serbia and Montenegro

САДРЖАЈ

Милан Јеличић: *Велика опозиција Марса 2003.* 45

Олга Атанацковић-Вукмановић: *XIII национална конференција југословенских астронома* 53

Јелена Милоградов-Турин: *Међународне астрономске олимпијаде и учешће Југославије на њима* 57

Владимир Ненезић: *Упутство за посматрање Марса у опозицији 2003. године* 63

In memoriam 83

Наши у иностранству 84

Новости и белешке 85

Мало поезије 88

CONTENTS

Milan Jeličić: *The Great Opposition of Mars 2002* 45

Olga Atanacković-Vukmanović: *The 13th National Conference of Yugoslav Astronomers* 53

Jelena Milogradov-Turin: *International Astronomy Olympiads and the Participation of Yugoslavia in them* ... 57

Vladimir Nenezić: *Instructions for the Observation of Mars at Opposition 2003* 63

In memoriam 83

Our People Abroad 84

News and Notes 85

Some Poetry 88

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан ВУЛЕТИЋ, др Миодраг ДАЧИЋ, др Милан С. ДИМИТРИЈЕВИЋ (главни и одговорни уредник), Милан ЈЕЛИЧИЋ, проф. др Божидар ЈОВАНОВИЋ, Татјана МИЛОВАНОВ, проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, др Слободан НИНКОВИЋ, Александар ОТАШЕВИЋ, Горан ПАВИЧИЋ, Наташа ПЕТРОВИЋ, др Лука Ч. ПОПОВИЋ, Александар ТОМИЋ (помоћник уредника), др Зорица ЦВЕТКОВИЋ, др Владан ЧЕЛЕБОНОВИЋ

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази у 5 бројева годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Спонзор фото-лито припреме „BS Procesor". Адреса уредништва и администрације: 11 000 Београд, Горњи град 16, Калемегдан, тел. 011/3283-745, e-mail: adrb@verat.net, URL: http://www.astrorb.org.yu. Рукописи се не враћају. Годишња претплата за 2003. годину износи 350 дин, за иностранство 10 евра. Цена појединог броја је 105 дин, а двоброја 210 дин. За иностранство 2, односно 4 евра. Претплату слати у корист жиро-рачуна број 205–29948–66.

ВАСИОНА бр. 2003/3, година LI, књига XII, стр. 45–88, штампано јула 2003.

На основу мишљења Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, број 413–00–1336/2001–01 од 12. IX 2001, ово издање је ослобођено пореза на промет, као публикација од посебног интереса за науку.

Компјутерска обрада текста: Н. Станић, Г. Павичић и А. Оташевић
Штампа: Удружење „Наука и друштво" Србије, Божидара Аџије 11, Београд

ВАСИОНА ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

ГОДИНА LI
2003 БРОЈ 3
БЕОГРАД

УДК 523.23

ВЕЛИКА ОПОЗИЦИЈА МАРСА 2003.

Милан Јеличић
Народна опсерваторија, Београд

У среду, 27. августа 2003, у 11^h51^m по нашем летњем времену, планета Марс ће бити најближа Земљи за последњих скоро 73 000 година. Приближиће нам се на свега 0,372719 астрономских јединица или 55 760 000 километара. Сутрадан у 20^h Марс ће бити у опозицији са Сунцем, како би астрономи рекли, и то великој.

Велико приближавање Марса Земљи учинило је да се астрономи широм света, а нарочито љубитељи астрономије, више позабаве црвеном планетом – пре свега припремајући се за њено посматрање.

Општи подаци о Марсу и Земљи

Планета Марс је по пречнику скоро два пута мања од Земље. Око своје осе се обрне за нешто више од једног дана. Нагиб Марсове осе је такође сличан нагибу Земљине. Како је његова година скоро два пута дужа од Земљине и годишња доба су на њему два пута дужа.

Како се у овом чланку стално говори о односу наше планете са Марсом и како ће се о њима причати све више, ево основних података о њиховим путањама око Сунца и њиховој природи.

Табела 1: *Елементи орбита и физичке карактеристике Земље и Марса*[1].

Елемент орбите	Земља	Марс
Велика полуоса (средње раст. од Сунца):		
– у астрономским јединицама	1,000 01	1,523 63
– у милионима километара	149,6	227,9
Сидеричка револуција:		
– у тропским годинама	1,000 04	1,880 78
– у данима	365,26	686,94
Средња брзина [km/s]	29,8	24,1
Синодички период	–	779,91
Средња угловна брзина [°/дан]	0,985 593	0,524 062
Сидерички период ротације [^{h} ^{m} ^{s}]	23 56 04	24 37 22,6
Ексцентрицитет	0,01672	0,09344
Нагиб орбите [°]	0,0002	1,850
Дужина узлазног чвора [°]	173,7	49,561
и његова годишња промена [']	–	+0,46
Дужина перихела [°]	102,834	335,997
и његова годишња промена [']	+1,03	+1,10
Средња дужина за почетну епоху [°]	110,5560	192,2291

[1] Елементи орбита дати су за 0,0 јануар 2001. године. Периоди су у данима дужине 86 400 секунди SI. Подаци за Земљу односе се на барицентар система Земља–Месец. Према: *Astronomical Almanac for 2001*, *Observers Handbook 2001* и *Астрономический календарь – постоянная часть, 1981.*

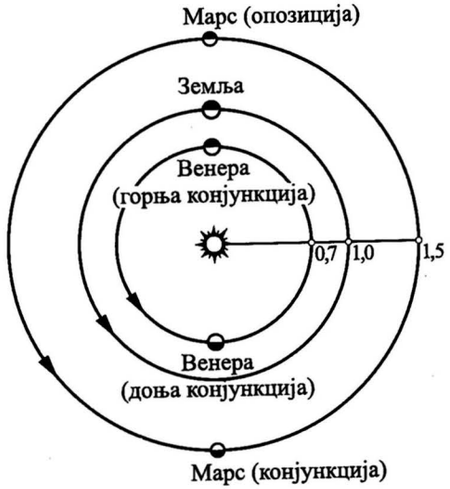
Физичка карактеристика	Земља	Марс
Масе (без пратилаца):		
– маса према маси Сунца	1 : 332 900,5	1 : 3 098 710
– у масама Земље	1	0,107 45
– у грамима	$5{,}974\ 2 \cdot 10^{27}$	$6{,}419\ 1 \cdot 10^{26}$
Средњи екваторски пречник:		
– у километрима	12 756,3	6794
– у средњим екват. пречницима Земље	1,000	0,5326
Запремина (у запреминама Земље)	1,000	0,150
Средња густина [g/cm^3]	5,515	3,94
Спљоштеност (динамичка)	1:298,257	1:190,5
Нагиб екватора према орбити [°]	23,44	25,19
II космичка брзина [km/s]	11,2	5,0
Температура на површини тла [°C]	од –83 до +52	од –123 до –13
Геометријски албедо	0,367	0,150

Шта је то опозиција[2]?

Познато је да се планете крећу различитим брзинама око Сунца. Оне ближе, изложеније већој привлачној сили Сунца, крећу се брже од удаљенијих. Када унутрашње планете (Меркур и Венера) у свом кретању око Сунца сустигну Земљу, односно када се нађу приближно на линији Сунце–Земља, за њих кажемо да су у конјункцији са Сунцем. Конјункција може бити горња, када се, гледано са Земље, ове планете налазе иза Сунца и доња, када су испред њега.

И код спољашњих планета (Марс и др.), када се нађу на линији Сунце–Земља, разликујемо два случаја: **опозицију**, када је спољна планета најближа Земљи и конјункцију, када је од ње најудаљенија (гледано са Земље налази се иза Сунца).

Да закључимо – када је за нас Марс у опозицији са Сунцем, за Марсовце (којих још нема) Земља је у истом тренутку у доњој конјункцији са Сунцем.



Слика 1: *Конфигурације планета.*

Шта је то велика опозиција?

У поређењу са Земљином путањом око Сунца Марсова је знатно елиптичнија. Када је најближи Сунцу, у перихелу, Марсово растојање је 206,60 милиона километара, док се у афелу удаљава на 249,23 милиона километара.

Када се Земља у свом годишњем кретању нађе између Сунца и Марса који је у близини перихела своје путање, онда говоримо о **великој** или **перихелној опозицији** Марса.

Исто се односи и на било коју другу спољашњу планету или тело. Ако се у време опозиције, Јупитер например, налази у близини перихела своје путање, говоримо о великој опозицији Јупитера.

Погрешно је мишљење да је у време велике опозиције, када је Марс најближи Сунцу, Земља у близини афела своје путање. Како удаљеност Земље од Сунца

[2] Oppositio – лат. стајање насупрот. Положај је тако назван јер се тело налази на супротној страни од Сунца гледано са Земље. Строжа дефиниција каже да се ова три тела тада налазе у истој равни, или да су хелиоцентричне лонгитуде Земље и Марса исте (видети фусноту 3). Истовремено се геоцентричне лонгитуде Сунца и Марса разликују за 180°.

варира између 147 и 152, а Марса се креће у интервалу од 207 до 249 милиона километара, излази да би у том положају Марс био удаљен 55 милиона километара од Земље. Овакву конфигурацију је готово немогуће дочекати, због веома лаганог и сличног по вредности померања перихела ових путања (видети табелу 1) и то у истом смеру. А и када дође до поклапања Земљиног афела и Марсовог перихела растојање неће бити 55 милиона километара – због вековних промена путања („дисања") наведене вредности за њихове удаљености од Сунца тада ће бити сасвим другачије.

Погрешно је, такође, мишљење да је небеско тело у опозицији са Сунцем најближе Земљи. Оно је тада само у равни која пролази кроз ова три тела – не налазе се на правој линији јер се равни кретања небеског тела и Земље не поклапају. Због елиптичности путања, овде пре свега Марса, најкраће растојање може да наступи и по неколико дана пре или после опозиције.

Марсове опозиције између прошле и овогодишње велике опозиције

Опозиције се дешавају сваке 2 године 49 дана и 23 сата (780 дана) јер је то синодички обилазак (година) Марса. Значи, у години у којој се дешава опозиција Марса, њен датум је померен за 50 дана касније у односу на годину претходне опозиције. То може да се види из датума две узастопне опозиције; например, две последње су се десиле 24. априла 1999. и 13. јуна 2001. Са Слике 2 и из Табеле 2 (колона 3) види се да се лонгитуде[3] Марса у време његових узастопних опозиција стално увећавају, као и датуми (колона 2), како је већ речено.

Табела 2: *Преглед Марсових опозиција са Сунцем и његова највећа приближавања Земљи између 1986. и 2007. године.*

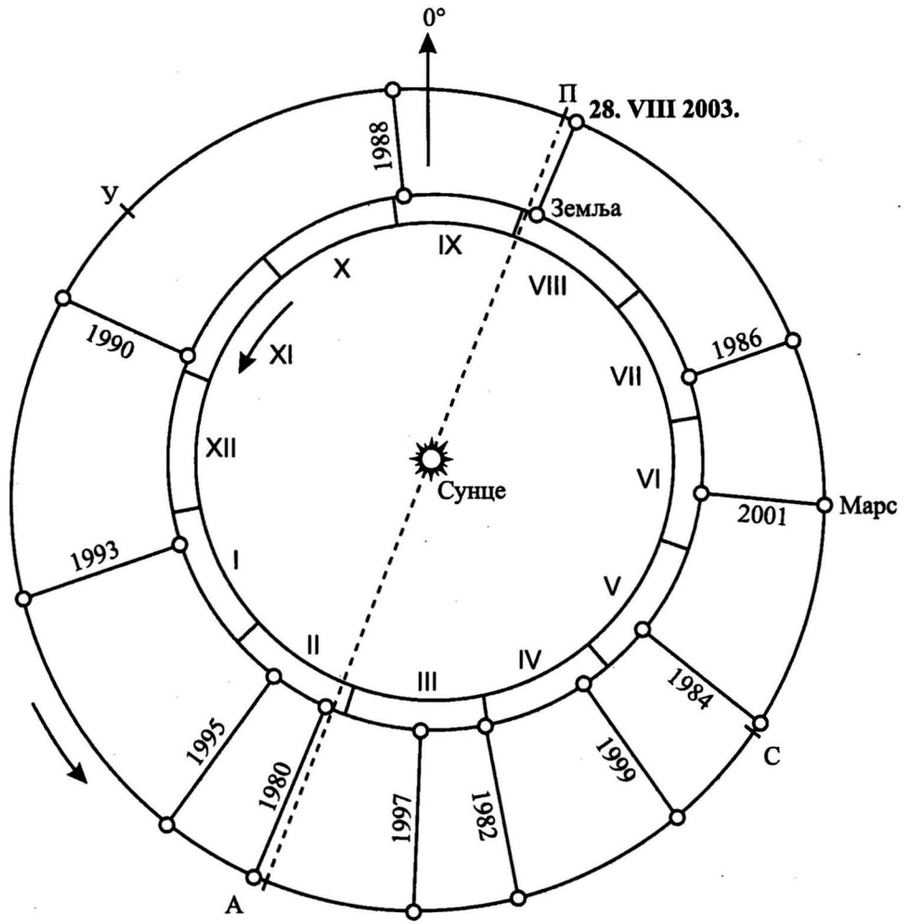
Год.	Датум опозиције	Хелиоцент. лонгитуда [°]	Деклинација [° ']	Најмање растојање од Земље			
				Датум	[AJ]	x 10^6 [km]	Пречник ["]
1986	10. 07.	288°	–27°44'	16. 07.	0.40357	60	23.19
1988	**28. 09.**	**5°**	**– 2°07'**	**22. 09.**	**0.39315**	**59**	**23.81**
1990	27. 11.	65°	+22°38'	20. 11.	0.51692	77	18.11
1993	07. 01.	108°	+26°16'	03. 01.	0.62609	94	14.95
1995	12. 02.	143°	+18°10'	11. 02.	0.67569	101	13.85
1997	17. 03.	177°	+ 4°40'	20. 03.	0.65938	99	14.20
1999	24. 04.	214°	–11°37'	01. 05.	0.57846	87	16.18
2001	13. 06.	263°	–26°30'	21. 06.	0.45017	67	20.79
2003	**28. 08.**	**335°**	**–15°49'**	**27. 08.**	**0.37272**	**56**	**25.11**
2005	07. 11.	45°	+15°54'	30. 10.	0.46406	69	20.17
2007	24. 12.	93°	+26°46'	18. 12.	0.58935	88	15.88

У току једне синодичке револуције Марса Земља обиђе Сунце два пута и пређе још око 49°, или у данима $780^d = 2 \cdot 365^d + 50^d$. За то време Марс направи један обилазак и 49° (из Таблице 1 је: $780^d = 365^d + 322^d + 93^d$; $93 \cdot 0°,524$(по дану) $= 49°$).

Када се две узастопне опозиције десе на сличним растојањима Марса од перихела, велика опозиција је наравно она у којој је Марс ближи перихелу. Например, 10. јула 1986. привидни пречник Марса је био 23",19, а 28. септембра 1988. 23",81. Према томе велика опозиција је била 1988.

[3] Хелиоцентрична лонгитуда је угаоно растојање по еклиптици између тачке пролећне равнодневице (γ тачке) и планете, посматраних из Сунчевог средишта. Мери се у директном смеру и има вредности од 0° до 360°.

Велике опозиције Марса дешавају се сваких 15 и 17 година. У XX веку десиле су се: 24. септембра 1909, 22. августа 1924, 23. јула 1939, 8. септембра 1956, 10. августа 1971. и 28. септембра 1988.



Слика 2: *Положаји Земље и Марса у време Марсових опозиција од 1980. до 2003. године. Велика оса Марсове путање представљена је линијом АП (афел–перихел). Тачкама У и С означени су узлазни и силазни чвор Марсове путање. Стрелица усмерена на горе показује на γ тачку. За време афелне опозиције фебруара 1980. године Марс је био удаљен од Земље 101 милион километара, док ће за време перихелне опозиције августа 2003. бити удаљен око 56 милиона километара.*

Приближавања Марса у прошлости и будућности

Уочена је добро изражена периодичност од 79 (15 + 15 + 15 + 17 + 17) година. Овом периоду од 79 револуција Земље одговара период од 42 револуције Марса. По истеку 79 година опозиције се догађају скоро под истим условима и са малим закашњењем од два до пет дана. Например, највеће перихелне опозиције 17, 18, 19. и 20. века десиле су се: 9. августа 1687, 13. августа 1766, 18. августа 1845. и 22. августа 1924; овогодишња ће бити 27. августа. Исти је интервал и између „мање важних" опозиција.

Гледано хиљадама година у будућност Марс ће се у време перихелних опозиција још више приближавати Земљи. Ово лагано „побољшање" последица је врло малих, тзв. секуларних, промена орбита Марса и Земље, условљених међусобним гравитационим дејством планета. Наиме, Марсова путања је временом све елиптичнија, док је Земљина све заокруженија. Наравно да ће доћи и време данас далеке будућности када ће се ови процеси одвијати у супротном смеру.

Табела 3: *Промене орбиталних елемената Марсове путање од -2000. до 6000. године.*

Година	Најмање геоцент. раст. [AJ]	Ексцентрицитет	Нагиб [° ']	Лонгитуда перихела [° ']	Перихелно растојање [AJ]
−2000.	0,375 68	0,089 67	1 54	262 35	1,3870
0.	0,374 39	0,090 62	1 52	299 17	1,3842
+2000.	0,372 67	0,093 40	1 51	336 04	1,3814
+4000.	0,370 54	0,095 18	1 51	12 56	1,3787
+6000.	0,368 28	0,096 88	1 51	49 56	1,3761

Поред тога, обе планетарне елипсе се обрћу у својим равнима (промена лонгитуде перихела). Ово обртање великих оса планетарних путања у директном смеру (обртање осе Марсове путање је нешто веће – видети Табелу 1) довешће једног дана до супер велике опозиције, када ће се на једној линији са Сунцем наћи Марс у максималном перихелу и Земља у најудаљенијем афелу своје путање. Из Табеле 4 види се да се мења и нагиб Марсове путање, али ова промена има најмањи утицај на приближавање Марса и Земље.

Из Табеле 4 види се да ће приближавања Марса и Земље, на мање од 0,374 астрономске јединице, бити све учестанија. Била су два између 0. и 1000, десет између 1000. и 2000. године и биће их 16 између 2000. и 3000. године.

Табела 4: *Највећа међусобна приближавања Марса и Земље, на растојања мања од 0,374 астрономске јединице, од 0. до 3000. године.*

Година	Месец	Дан	Раст.[AJ]
756.	јул	27	0,37369
835.	август	1	0,37391
1040.	јул	27	0,37382
1119.	јул	31	0,37340
1198.	август	3	0,37346
1403.	јул	31	0,37362
1482.	август	3	0,37306
1561.	август	7	0,37325
1640.	август	20	0,37347
1766.	август	13	0,37326
1845.	август	18	0,37302
1924.	август	22	0,37285
2003.	**август**	**27**	**0,37272**
2082.	август	30	0,37356
2129.	август	19	0,37328
2208.	август	24	0,37279
2287.	август	28	0,37225
2366.	септ.	2	0,37239
2445.	септ.	5	0,37296
2492.	август	24	0,37322
2524.	септ.	10	0,37364
2571.	август	30	0,37238
2650.	**септ.**	**3**	**0,37201**
2729.	**септ.**	**8**	**0,37200**
2808.	септ.	11	0,37230
2855.	август	31	0,37311
2887.	септ.	16	0,37292
2934.	септ.	5	0,37217

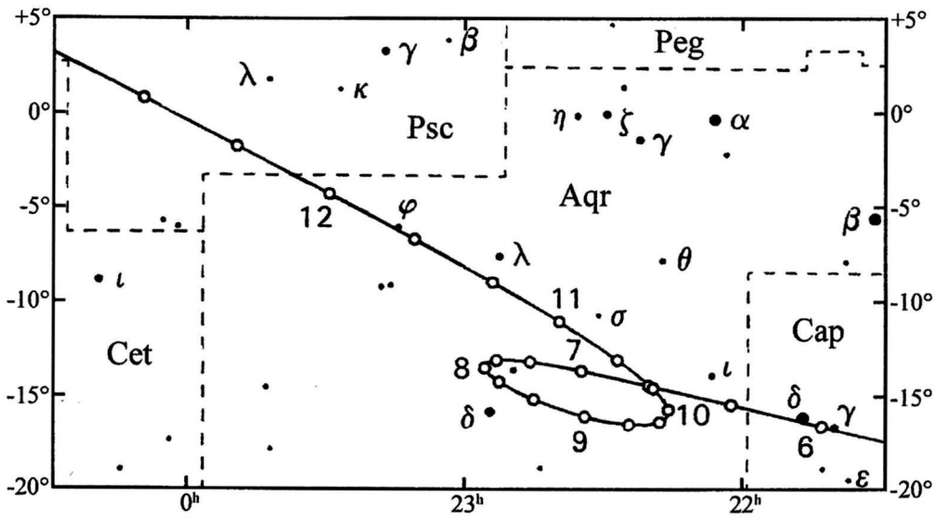
Овогодишња опозиција

Свако тело Сунчевог система које је у опозицији са Сунцем, а налази се у близини небеског екватора, види се најчешће целе ноћи.

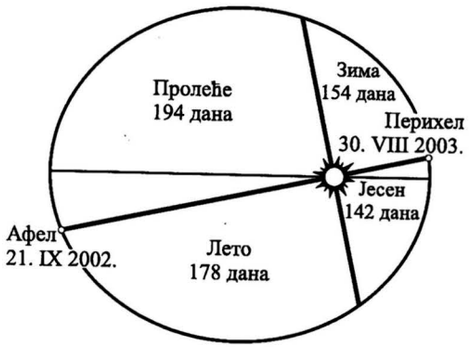
Нажалост, у наше време (у питању су стотине и хиљаде година) велике опозиције Марса дешавају се лети, када се ноћни део еклиптике, односно тела у близини еклиптике, налазе испод небеског екватора. Како ће Марсу у овогодишњем раскошном издању деклинација бити око −17° то ће Марс:

1. **бити видљив током већег дела ноћи** и
2. **имаће највећу висину изнад хоризонта у нашим крајевима од свега око 30° (око поноћи).**

У време опозиција небеска тела окрећу Земљи своју осветљену половину. Према томе, данима пре и после опозиције моћи ће да се посматра „пуни" Марс. Значи, неће бити игре сенки, која је тако битна за посматрање рељефа нама много ближег Месеца, наравно када није пун.



Слика 3: *Марсова петља 2003. се у целости налази у сазвежђу Водолија. Положаји Марса на почетку месеца означени су редним бројем месеца у години. Поменимо да се средиште Марсове петље за време велике опозиције 1956. године такође налазило у Водолији; приближне координате су му биле:* $\alpha = 23^h30^m$, $\delta = -10°$.



Слика 4: *Годишња доба на северној полулопти (у Марсовим данима) са подацима о актуелним пролазима кроз перихел и афел.*

Током своје синодичке године Марс се привидно креће међу звездама у директном смеру 710 дана, а у ретроградном (са истока на запад) 70 дана, чинећи на небу петљу отвора од око 16°. Као спољашња планета, своју петљу увек прави око опозиције. Наиме, бржа Земља доводи до паралактичког (привидног) померања Марса у супротном смеру од смера његовог реалног кретања, наравно по далекој звезданој позадини. Највећу ретроградну брзину планета има у тренутку опозиције.

Како ће Марс 27. августа 2003. бити најближи Земљи, његов **привидни пречник ће износити чак 25,11 лучних секунди** (у највећој перихелној опозицији прошлог века – 1924. године, његов привидни пречник је износио 25",10). **Привидни сјај ће достићи величину −2,7**[4].

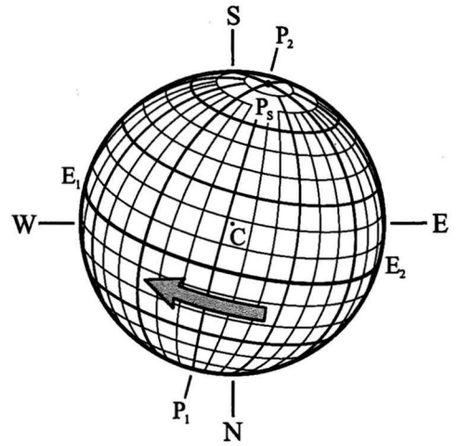
Климатски услови на Марсу су много суровији него на Земљи. Главни разлози су удаљеност од Сунца и, за наше прилике, врло ретка атмосфера. Смена годишњих доба на Марсу одвија се слично као и на Земљи. Наравно да су она дужа зато што Марс обиђе Сунце за 687 наших, или 668 својих дана.

Разлика у трајању годишњих доба условљена је елиптичком орбитом Марса. Зима на северној полулопти наступа у време када Марс брзо пролази перихелни

[4] За време опозиција привидни пречник Марса се креће од 13",8 до 25",1, а привидна величина од −1,0 до −2,7. Први бројеви се односе на афелне, а други на перихелне опозиције.

део своје орбите. Ова кратка зима од 154 дана је зато „блажа" од зиме на јужној полулопти, која је у време када је Марс најудаљенији од Сунца, па траје 178 дана. Зато се зими граница северне поларне капе проширује до трећине растојања пол–екватор, док се на јужној Марсовој полулопти јужна поларна капа шири до половине овог растојања.

Да закључимо, за време овогодишњег Марсовог пролаза кроз перихел, Сунцу и **Земљанима ће бити изложенија јужна Марсова полулопта, на којој влада лето**. Због близине Сунцу ово лето је краће и топлије од оног на северној Марсовој полулопти.



Слика 5: *Марс у телескопу, августа 2003. године. S, E, N, W – стране света,* P_1P_2 *– оса ротације,* E_1E_2 *– Марсов екватор,* P_S *– јужни Марсов пол.*

Значајне опозиције предастронаутичког времена

Због великог приближавања Земљи Марсов привидни пречник и сјај у време великих опозиција достижу максималне вредности. Ово је било познато и раније, али су се детаљи на самој површини могли да виде тек у телескопској ери развоја астрономије. Зато су астрономи предастронаутичког времена придавали велики значај перихелним опозицијама.

Ево неких значајнијих открића и догађаја везаних углавном за Марсове велике опозиције према Сунцу.

Године 1659. Христијан Хајгенс (1629–1695), на основу својих цртежа Марсових тамних зона (који су изгледа први познати), одређује да планета ротира око своје осе за 24 сата.

Године 1666. Жан Доминик Касини (1625–1712), посматрајући детаље на површини Марса, веома тачно одређује период његове ротације на 24^h40^m.

Исте године на својим цртежима приказује постојање поларних капа. Неки извори право првенства дају Хајгенсу, који их је изгледа посматрао за време велике опозиције 1672. године. Поменимо овде да је на основу низа посматрања положаја поларних капа Вилијам Хершел (1738–1822), године 1779, одредио нагиб Марсове осе ротације према равни његове путање.

По налогу Француске академије наука, за време опозиције Марса 1672, извршено је одређивање вредности Марсове паралаксе, тј. угла под којим се са Марса види полупречник Земље. На основу мерења два тима астронома – Жана Доминика Касинија и Жана Пикара (1620–1682) из Париза и Жана Ришеа (1630–1696) из Кајене – одређене су вредности трију паралакси: за базу Париз–Кајена 15", за полупречник Земље 25",3 и за Сунчеву паралаксу 9",5 (што је до тада најтачнија вредност – за 8% је већа од данас усвојене вредности).

Велику опозицију Марса 1830. године користе Вилхелм Бер (1797–1850), берлински банкар, и Јохан Медлер (1791–1874) за израду прве систематске карте Марсове површине. Радили су на Беровој приватној опсерваторији.

Године 1860. италијански астроном Анђело Секи (1818–1878) први је танке тамне нити на Марсу назвао каналима.

На својим цртежима Марса из 1862. Фредерик Кајзер (1808–1872) из Лајдена, препознаје формације које је посматрао 1830. На основу њих, као и убележених мрља Хершела из 1783. и Хајгенса из 1672, одредио је данас усвојену вредност Марсове ротације од $24^h37^m22^s,62$.

Најпознатија је велика опозиција Марса 1877. године. Тада је италијански астроном Ђовани Скијапарели (1835–1910), са миланске опсерваторије, својим 22,5 cm рефрактором „открио" читаву мрежу Марсових канала. Канали су побудили машту многих сањара са краја 19. и почетка 20. века. Његова посматрања у зиму 1881/82. говоре да постоје и двоструки канали; наиме, поред неких раније посматраних видео је и њима паралелне. Године 1882. саставио је детаљну карту

и увео називе за тамна подручја: mare (море), lacus (језеро), sinus (залив), palus (блато), fons (извор), promontorium (рт, гребен), regio (област) итд. Бројне светле области, „копна", крстио је терминима Arabia, Thausania, Argyre I итд. Иако су ови топоними били условни, почела је прича о Марсовцима.

Исте године, 11. и 17. августа, амерички астроном Асаф Хол (1829–1907) открио је Марсове сателите Дејмос, па Фобос. Користио је 66 cm рефрактор вашингтонске Поморске опсерваторије, тада највећи на свету.

Одушевљен Скијапарелијевим налазима амерички астроном, богаташ Персивал Ловел (1855–1916), завршава у години велике опозиције 1894. опсерваторију у Флагстафу (рефрактор од 61 cm), коју је намењо изучавању Марсове површине. Године 1908. он види 522 канала, да би касније њихов број прешао 1000. Изградњу канала приписао је Марсовцима. Сматрао је да су им служили за наводњавање сушних подручја. Ту су и његове 182 „оазе" – уствари мрље – за које је сматрао да су градови. Своје идеје изнео је у књигама: *Марс* (1895), *Марс и његови канали* (1906) и *Марс као пристаниште живота* (1908).

За разлику од Скијапарелија, који је сматрао да су тамне области мора, Ловел је у њима видео вегетацију. Бибни свет је по њему доводио до промене њихове боје током Марсове године.

Чувени су цртежи Марса које је направио Ежен Антонијади (1870–1944). Користећи 83 сантиметарски рефрактор Париске опсерваторије, смештене у Медонском замку, за време велике опозиције 1909, закључио је да су канали оптичка варка и да Марсоваца нема. Канале, које нико није могао да види као удубљења, најпре је коректно назвао пругама, да би их затим раставио на низ невеликих засебних пега различитих размера. Васионске сонде нашег времена потврђују његова посматрања.

Интересантно је да је за време следеће велике опозиције, 1924, Антонијади видео вулканску активност на Марсу. Током четири дана посматрао је светле ерупције изнад области Hellas, која се налазила уз руб диска планете.

Његова проучавања много уздржаније говоре о живој површини Марса, мада и сам констатује промене боја на површини планете у зависности од годишњег доба. Интересантно је да се са добрим цртачем Антонијадијем углавном завршава период цртања планетских детаља.

Поменимо овде да ће каснији радови све више ићи у прилог постојању великих пустињских површина и говорити о великој улози усковитлане прашине на изглед Марса. Испоставило се да су људи, као социјална бића, своју потребу за дружењем, која се манифестује и у трагањима за ванземаљским бићима, овога пута неуспешно пројектовали на Марс. Са откривањем ретке атмосфере (две стотине пута ређе од Земљине), која, рецимо, не може да нас заштити од опасног ултраљубичастог зрачења, затим мале количине воде и сурових климатских услова, Марс је постао негостољубива планета. Закључак је разочарао многе фантасте.

Од космичких сонди „живи" Марс је први „начео" амерички „Маринер 4" 1964. године. Његови снимци кратера показали су да је Марс много сличнији беживотном Месецу него Земљи. Армада америчких и руских летелица која је следила (од којих су се неке спустиле и на саму површину), није регистровала никакву нашу сабраћу, чак ни у виду најједноставнијих облика живота.

За време велике опозиције 1924. године амерички астроном Вилијам Рајт (1871–1959) установљава постојање атмосфере до 100 km висине. Наиме, снимајући кроз филтере, уочио је да је Марс већи у ултраљубичастој него у инфрацрвеној светлости.

За време те опозиције регистрован је велики облак прашине, који је покрио велике области. Слично је било и 1956. године. Године 1971. усковитлани жути облак је пар недеља заклањао готово читаву планету. У складу са експлозивним развојем наше цивилизације, овога пута појава је праћена и са „Маринера 9".

Савремена карта Марсове површине дата је на средњим странама у боји.

ЛИТЕРАТУРА

***: 2002, Les oppositions périhéliques de Mars, *L'Astronomie, Éphémérides Astronomiques* 2003, **116**, 124.

Crussaire D.: 2000, La Grande Opposition de Mars en 2003, *L'Astronomie*, **114**, 148 (I), 274 (II).

Кубичела А. Ђ.: 1956, Астрономске појаве у јулу, августу и септембру 1956, *Васиона*, **VI**, 47.

Мишковић В. В.: 1975, Хронологија астрономских тековина I, САНУ, Београд.

Мишковић В. В.: 1976, Хронологија астрономских тековина II, САНУ, Београд.

(Примљено марта 2003.)

THE GREAT OPPOSITION OF MARS 2003

Survey of the latest Mars' oppositions, its nearest approaches to Earth in distant past and future and discoveries related to Mars, obtained during Mars' great oppositions are given. Details on this year great opposition are presented as well.

УДК 520/527(091)

XIII НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЈА ЈУГОСЛОВЕНСКИХ АСТРОНОМА

Олга Атанацковић-Вукмановић
Катедра за астрономију, Математички факултет, Београд

XIII национална конференција југословенских астронома је одржана од 17. до 20. октобра 2002. године у Привредној комори Југославије у Београду. Овај најзначајнији скуп домаћих астронома, са међународним учешћем, који се по правилу одржава сваке треће године, наизменично организују Катедра за астрономију Математичког факултета и Астрономска опсерваторија у Београду. Овога пута је носилац организације била Катедра за астрономију. Скуп је одржан под покровитељством Савезног секретаријата за развој и науку и Министарства за науку, технологије и развој Републике Србије.



Слика 1: *XIII национална конференција југословенских астронома – с десна на лево: А. Кубичела, Л. Ч. Поповић, А. Ф. Захаров, И. Лукачевић и А. Јовановић.*

Чланови Научног организационог комитета су били проф. др Јелена Милоградов-Турин и др Георгије Поповић (копредседници), др Милан Ћирковић, др Гојко Ђурашевић, др Зоран Кнежевић, проф. др Мике Кузманоски и проф. др Надежда Пејовић, а чланови Локалног организационог комитета: проф. др Олга Атанацковић-Вукмановић (председник), Предраг Јовановић, Катарина Ковач, мр Анђелка Ковачевић, мр Раде Павловић, др Дејан Урошевић и Никола Витас.

Конференцију је 17. октобра отворио проф. др Драган Милутиновић, помоћник савезног секретара за развој и науку. На свечаном отварању, које је водила проф. др Надежда Пејовић, шеф Катедре за астрономију Математичког факултета, учесницима и гостима су се обратили и господин Драгољуб Спасић, представник Привредне коморе Југославије, проф. др Александар Липковски, декан Математичког факултета у Београду, др Зоран Кнежевић, директор Астрономске опсерваторије у Београду, проф. др Јелена Милоградов-Турин, копредседник Научног организационог комитета Конференције, Вигор Мајић, помоћник министра просвете и спорта Републике Србије и проф. др Олга Атанацковић-Вукмановић, председник Локалног организационог комитета. После свечаног отварања у предворју велике сале приређен је коктел за госте и учеснике Конференције.

Радни део Конференције је почео у 10 часова и 30 минута истог дана. Радови су током три дана (од 17. до 19. октобра) били приказани или као усмена саопштења у једној од пет секција (I Физика звезда и звезданих система, II Космологија, III Геодетска астрономија, IV Динамичка астрономија, V Историја астрономије) или у виду постера изложених у предворју сале на паноима, током другог и трећег дана Конференције. Приказано је укупно 89 радова, од чега 43 усмена саопштења и 46 постера. Одржано је девет предавања по позиву и 34 краћа (петнаестоминутна) усмена саопштења. На постерима су приказани радови из разних области: физике звезда и звезданих система, спектроскопије астрофизичке плазме, космологије, физике јоносфере, инструменталних карактеристика, астроклиматских истраживања, геофизичких феномена, мултидисциплинарних (астробиологија, археоастрономија и др.) и историјских истраживања. Апстракти свих радова су штампани у књизи која је подељена учесницима на Конференцији, док је Зборник радова са овог скупа у припреми.

По броју приказаних радова као и по броју домаћих и страних учесника овај скуп је био највећи од свих до сада одржаних националних конференција југословенских астронома. У раду Конференције је учествовало 111 научника, 81 из Југославије и 30 из иностранства. Апстракте су предали домаћи учесници из Београда (са Астрономске опсерваторије, Математичког факултета, Народне опсерваторије, Физичког факултета, Института за физику, Биолошког факултета, Географског факултета, Грађевинског факултета – Одсека за геодезију, Машинског факултета, Геомагнетског института, Народног музеја, Војске Југославије), из Ниша (са Природно-математичког факултета, Машинског факултета), Астрономских друштава из Новог Сада, Ваљева и Прокупља и из средњих школа у Шапцу и Игалу. Од 30 страних учесника (у својству аутора или коаутора радова) на Конференцији је било присутно 11. Међу њима су били светски признати научници, који су се љубазно одазвали позиву организатора и одржали не само уводна предавања на Конференцији, већ и предавања на другим местима у граду (Астрономској опсерваторији, Математичком факултету, Библиотеци града Београда).

Конференција је почела следећим предавањима по позиву:

Виктор Орлов (Русија): „Динамика вишеструких звезда",
Ладислав Сехнал (Чешка): „Пројекат MIMOSA",
Фред Адамс (САД): „Формирање звезда и почетна звездана функција масе",
Милан Ћирковић (Југославија): „Трајање ере формирања звезда".

У оквиру секција одржано је још пет предавања по позиву:

Александар Захаров (Русија): „Гравитациона микросочива и проблем тамне материје: резултати и перспективе",
Јован Скуљан (Нови Зеланд): „Трагање за планетама око других звезда",
Љиљана Скуљан (Нови Зеланд): „Звезде типа R Coronae Borealis",
Данијела Кирилова (Бугарска): „Осцилације неутрина и рана Васиона",
Петар Грујић (Југославија): „Идеја хијерархијски структуираног космоса".

У оквиру прве секције, поред наведених предавања по позиву А. Захарова, Ј. Скуљан и Љ. Скуљан, представљено је још пет радова: о одређивању гравитационог потамњења из анализе кривих сјаја неколико полуконтактних тесно двојних звезданих система (Г. Ђурашевић), о посматраним профилима спектралне линије

мангана у неким активним областима на Сунцу (И. Винце), о изучавању физичких и хемијских услова у молекулским облацима у области Цефеја у којима се рађају звезде (С. Николић), о диску и халоу Млечног пута на основу анализе металичности и просторне расподеле звезданих јата (М. Нагл) и о структури активних галактичких језгара на основу проучавања промена облика спектралних линија (Н. Станић).

После наведеног уводног предавања Д. Кирилове о неутринима и раној Васиони, у оквиру друге секције, посвећене космологији, приказано је још пет радова. Аутори су говорили о једноставном класичном моделу убрзавајућег фракталног космоса (П. Грујић), о једном могућем објашњењу антропичке коинциденције (М. Ћирковић), о акаузално-антропичком приступу решавању загонетке стреле времена (М. Ћирковић), о формирању космолошке структуре и о тамним галаксијама (К. Ковач), као и космолошким моделима у п-адичној и аделичној квантној механици (Љ. Нешић).

Трећа секција, која је обухватала радове из геодетске астрономије, почела је излагањем о астрономској навигацији на почетку трећег миленијума (Д. Стајић). Уследили су радови о анализи разлика одступања вертикала добијених применом астро-геодетских и гравиметријских метода (О. Одаловић, Ј. Гучевић, В. Огризовић и И. Алексић), о микрогравитационим променама на Земљиној површини (Ж. Раткај, А. Томић и Ђ. Коруга), о мрежи лонгитуда и небеској референтној основи (З. Цветковић) и о карактеристикама мале CCD зенит камере развијене за брза геодетска мониторисања (G. Gerstbach i H. Pichler).

Динамичка астрономија је била тема четврте секције. Било је речи о примени CCD камере ST–10ME за мерење двојних звезда (Г. Поповић и Р. Павловић), о истраживањима астероида на Бугарској националној опсерваторији (В. Иванова, В. Шкодров, Г. Апостоловска, В. Протић-Бенишек), о учешћу Београдске опсерваторије у новој кампањи посматрања Галилејевих сателита (В. Протић-Бенишек, В. Бенишек), одређивању масе астероида Весте из гравитационих поремећаја на кретање астероида (5205) 1988CU7 (А. Ковачевић и М. Кузманоски), истовременом одређивању масе Цереса и Весте из посматрања астероида Ирене (М. Кузманоски, А. Ковачевић), о хаотичној динамици у области Веритас фамилије астероида (З. Кнежевић), условима за примену теореме Нехорошева на астероиде (Р. Павловић) и моделима кретања два тела везана лаким стандардним наследним или пузећим елементом (К. Хедрих).

Пета секција, посвећена историји астрономије, почела је предавањем П. Грујића о развоју идеје хијерархијски структуираног Космоса. Следила су саопштења о етноастрономским истраживањима у области Пирота (Н. Божић, С. Нинковић), о прецизној идентификацији места у Војводини са кога је гроф Л. Ф. Марсиљи у јуну и јулу 1696. године вршио мерења квадрантом и о њиховој тачности (J. Francisty), о астрономији у „Сербском народном листу" (Б. Д. Јовановић), о оснивању и развоју Катедре за астрономију Универзитета у Београду (Ј. Милоградов-Турин), о расправи о проблемима филозофије науке у Србији почетком 20. века (Р. Ђорђевић, М. М. Ћирковић), о радовима из астрономије Бранислава Петронијевића, најзначајнијег српског филозофа у првој половини XX века (Р. Ђорђевић, С. Нинковић, М. Ђокић), о доприносу Максима Трпковића и Милутина Миланковића реформи календара (В. Трајковска), о Националном комитету за астрономију од његовог оснивања 1935. године до данас (Ј. Милоградов-Турин, М. Ђокић) и о новој астрономској опсерваторији на планини Видојевици код Прокупља (С. Шеган, З. Кнежевић, Ж. Мијајловић, А. Ваљаревић и А. Симоновић).

На Конференцији је настављена традиција излагања докторских и магистарских теза одбрањених у периоду између две конференције. Тако су резултате својих теза изложили: С. Николић (PhD), Љ. Нешић (PhD), З. Цветковић (PhD), М. Нагл (M.Sc) и Н. Станић (M.Sc).

Многи радови су приказани коришћењем видео бима.

За постер секцију су били пријављени следећи радови:

Ј. Петровић, Т. Ангелов: Ротација и непрозрачност звезда почетног главног низа,

Ј. Петровић, Н. Лангер: Модели пре-WR двојних звезда: краткопериодичне WNE+O двојне звезде са односом маса $\approx 0,5$,
С. Станимировић, L. Chomiuk, C. Salter, Д. Урошевић: Могућа интеракција између SNR G42.8+0.6 и молекулског облака,
М. Станковић, Љ. Тешић, Д. Урошевић: L–D зависност код остатака супернових,
С. Марковић, С. Еркапић, С. Јанков: Линеарна оптичка поларизација звезде ζ Tau,
О. Винце, И. Винце: Утицај температуре звезде на профил линије Mn I 539,47 nm,
С. Еркапић, И. Винце, О. Атанацковић-Вукмановић: Програм за решавање не-ЛТР проблема преноса зрачења атомима са више нивоа,
О. Латковић, А. Чеки, И. Винце: Интерактивни програм за синтезу спектара,
С. Ђениже, В. Милосављевић, М. С. Димитријевић: Вероватноће прелаза у спектру Kr III од интереса за анализу звезданих спектара високе резолуције,
М. С. Димитријевић, С. Ђениже, В. Милосављевић: Вероватноће прелаза у спектру Kr II,
М. С. Димитријевић, П. Јовановић: Штарково ширење спектралних линија неутралног германијума у астрофизичкој плазми,
М. С. Димитријевић, М. Дачић, З. Цветковић, S. Sahal-Bréchot: Утицај Штарковог ширења на профиле спектралних линија Be III,
З. Симић, М. С. Димитријевић, Л. Ч. Поповић: Штарково ширење спектралних линија F III у звезданој плазми,
А. Срећковић, С. Ђениже, С. Буквић: Штаркови помаци у спектру S III,
М. С. Димитријевић, Л. Ч. Поповић, Е. Бон, В. Бајчета, П. Јовановић, Н. Миловановић: База података BELDATA – садашње стање и планови за даљи развој,
Л. Ч. Поповић, П. Јовановић, E. G. Mediavilla: Профили спектралних линија активних галактичких језгара и ефекат микросочива,
Л. Ч. Поповић, А. Кубичела, П. Јовановић, E. G. Mediavilla, Е. Бон, Н. Станић: Кинематичка и физичка обележја активног галактичког језгра NGC 3516,
М. М. Ћирковић: Предвидљивост наспрам случајности у космологији,
Н. Милутиновић, К. Ковач, М.М. Ћирковић: Космолошка константа и статистика Ly_α шуме,
Д. Гајић, Б. Милић, Н. Новаковић: Кинетичка теорија KPJC таласа у изотермној јоносферској плазми – случај резонантних негативних јона,
М. Митић: Sq варијације и јоносферски динамо-ефекат,
Б. Д. Јовановић: Утицај Сунчеве активности на падавине, IV,
Н. Божић: Потпуно помрачење Сунца посматрано 11. августа 1999. из Келебије (Југославија),
В. Бенишек, И. Винце, О. Винце: Одређивање неких инструменталних карактеристика Сунчевог спектрографа Астрономске опсерваторије у Београду,
О. Андриенко: Тренутно стање и планови везани за хоризонтални Сунчев телескоп ATsU–26 на врху Терскол,
О. Андриенко: Испитивање услова астрономске видљивости на врху Терскол,
А. Ваљаревић: Климатске карактеристике Топличке области,
Ј. Грња: О употреби Philips ToUCam Pro WEB CCD камере,
G. Gerstbach: Посматрања канала на Марсу 1877–90. у поређењу са подацима орбитера,
А. Томић, Ђ. Коруга: Сунчев систем детерминисан законом златног пресека,
А. Томић, Ж. Раткај, М. Иветић: Нови приступ прорачуну плимског дејства,
Ђ. Коруга, А. Томић, М. Иветић: Биолошки аспекти микрогравитационих утицаја на површини Земље и у Васиони,
Ђ. Коруга, А. Томић: Земаљска космичка струна и њен могући значај за биофизику,
И. Драгићевић, М. Ћирковић: Да ли су биолошке и астрофизичке временске скале некорелисане?
С. Сајаков: Формирање референтног координатног система применом нових посматрачких техника,
Г. Дамљановић, G. Gerstbach, M. S. de Biasi, Н. Пејовић: CCD техника за астрономију лонгитуда/латитуда,
В. Протић-Бенишек: Структура и садржај архиве фотоплоча на Београдској опсерваторији,

К. Хедрих: Прикази два међународна симпозијума о класичној и небеској механици,
Љ. Бабовић: Лепенски вир – сакрални календар божанства Сунца,
В. Дуцић, Р. Петровић: Повленска кугла – могући астрономски садржај,
В. Мијатовић, С. Нинковић, Д. Вемић: Појава астралних мотива на позносредњовековним надгробним споменицима,
Б. Д. Јовановић: Приказ књиге „Опредељење часа помоћу сунчаника" Милана Недељковића,
Б. Д. Јовановић: Подаци о смрти Јована (Јулијана) Чокора,
Ј. Милоградов-Турин: Астрономско образовање у Југославији 1999–2002,
Н. Божић: Астрономско одељење Истраживачког друштва „Владимир Мандић-Манда" из Ваљева у периоду од 1996. до 2002. године,
А. Зоркић: Астрономија на Интернету – југословенско искуство.

После времена предвиђеног за постере, у послеподневним сатима 19. октобра, одржана је скупштина Друштва астронома Србије (ДАС) коју је водила проф. др Јелена Милоградов-Турин, председник ДАС-а. На тој скупштини су дати извештаји Управног и Надзорног одбора ДАС-а. Извештаји су прихваћени и дата је разрешница Управном одбору. За чланове новог Управног одбора ДАС-а изабрани су: др Милан Ћирковић, председник, др Анатолиј Михајлов, др Лука Ч. Поповић, проф. др Олга Атанацковић-Вукмановић, проф. др Вукота Бабовић, мр Анђелка Ковачевић и Виолета Лујић. Такође је разрешен дужности стари и изабран нови Национални комитет за астрономију у саставу: др Зоран Кнежевић, председник, проф. др Иштван Винце, проф. др Надежда Пејовић, проф. др Олга Атанацковић-Вукмановић и др Милан Ћирковић.

Конференција је завршена 20. октобра 2002. године организованом посетом месту на планини Видојевици близу Прокупља које је планирано за изградњу нове астрономске опсерваторије („Васиона" бр. 5/2002).

Неки од страних гостију су одржали предавања и непосредно пре, односно после Конференције. Тако је проф. др Фред Адамс одржао веома посећено предавање „Судбина Васионе" у Библиотеци града Београда, 16. октобра 2002. године у организацији Катедре за астрономију и Библиотеке града Београда. На Астрономској опсерваторији је др Александар Захаров одржао предавање „Астрофизичка истраживања у Институту за теоријску и експерименталну физику из Москве", 16. октобра 2002. године, а др Јован Скуљан 23. октобра предавање под насловом: „HERCULES" – Тачно мерење радијалних брзина звезда на опсерваторији „Mt John". На Катедри за астрономију Математичког факултета су непосредно после Конференције одржана два предавања: 21. октобра предавање проф. др Данијеле Кирилове „Васиона – космичка лабораторија" и 24. октобра предавање др Јована Скуљана „Гравитациона микросочива – испитивање невидљивог".

(Примљено марта 2003.)

THE 13th NATIONAL CONFERENCE OF YUGOSLAV ASTRONOMERS

The article gives a brief review of the 13th National Conference of Yugoslav Astronomers held in Belgrade in October 17–20, 2002.

УДК 52/37

МЕЂУНАРОДНЕ АСТРОНОМСКЕ ОЛИМПИЈАДЕ И УЧЕШЋЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ НА ЊИМА

Јелена Милоградов-Турин
Катедра за астрономију, Математички факултет, Београд

1. Увод

Пријатна је дужност да се астрономска јавност наше земље обавести да је и екипа Југославије први пут учествовала на међународној астрономској олимпијади (МАО), октобра 2002. године. Овом акцијом смо се придружили породици стручних олимпијада из математике, информатике, физике, астрономије, хемије и биологије.

2. Међународне стручне (научне) олимпијаде

Као и у случају интернационалних математичких, информатичких, физичих, хемијских и биолошких олимпијада (међународни називи IMO, IOI, IPhO, IChO,

IBO) и за астрономске олимпијаде (IAO) иницијатива је потекла са истока Европе, где је идеја стручних такмичења била развијена. Прва IMO одржана је у Брашову и Букурешту 1959. године, прва IPhO у Варшави 1967, прва IChO у Прагу 1968, прва IOI у Пловдиву 1989, прва IBO у Оломоуцу 1990, а прва IAO у Нижњем Архизу (Карачајево-Черкеска Република Руске Федерације), 1996. године. UNESCO подржава олимпијаде и повремено шаље своје представнике у својству посматрача.

Југословенске екипе су се укључивале према околностима: на V IMO (Варшава/Вроцлав), II IPhO (Будимпешта), на VI IChO (Букурешт), II IOI (Минск) и у случају астрономије на VII IAO (Нижњи Архиз) због међународних услова. Започињање таквог обимног и одговорног посла је функција развијености струке и бројности стручњака, како земаља покретача олимпијада тако и земаља учесника олимпијада.

3. Међународне астрономске олимпијаде

Међународне астрономске олимпијаде (МАО, IAO) од почетка организује Евроазијско астрономско друштво. Одржавају се сваке године, углавном на Специјалној астрофизичкој опсерваторији Руске академије наука (САО РАН), на северном Кавказу, у месту Нижњи Архиз. Два пута, 1999. и 2001. године, одржане су на Кримској астрофизичкој опсерваторији, у месту Научни, на територији Украјине. На I међународној астрономској олимпијади учествовале су четири екипе (две из Руске Федерације – једна из Москве а друга из Русије без Москве, и по једна из Финске и Шведске), следеће године опет две из Руске Федерације, и по једна из Јерменије и Индије. Наредне, 1998. године такмичиле су се по први пут екипе са три континента: Бразил, Бугарска, Индија, Москва и Русија, уз



Слика 1: *Скица дела Земљине површине око Црног мора, са уцртаним – помоћу звездица – местима у којима су одржаване међународне астрономске олимпијаде. То су, на северном Кавказу, Нижњи Архиз (НА) и, на Криму, место Научни. Тачкасто су приближно представљене државне границе, а пуним линијама обале Црног мора, Азовског мора и Каспијског језера. Уцртани су танким линијама само делови неких река. Од градова су означени Севастопољ (Се), Јалта (Ја), Ростов на Дону (Р), Краснодар (К), Новоросијск (Нр), Сочи (Со), Пјатигорск (П), Грозни (Г), Астрахан (А), Тбилиси (Т), Баку (Б) и Јереван (Је).*

посматрача из Данске. Следеће године, 1999, учествовали су Бразил, Бугарска, екипа Крима, Индија, Москва, Русија и Украјина уз посматрача из Шведске. Године 2000. такмичиле су се Јерменија, Белорусија, Бразил, Бугарска, Индија, Москва, Русија и Шведска, а 2001. године Јерменија, Бугарска, Крим, Индија, Италија, Кореја, Москва, Русија и Шведска. На последњој, седмој, било је 11 екипа: две из Руске Федерације и по једна из Бразила, Бугарске, Индије, Италије, Јерменије, Југославије, Јужне Кореје, Кине и Шведске. Најбоље резултате су показале Руска Федерација, Москва, Индија и Бугарска.

Међународне астрономске олимпијаде су почеле знатно касније од других вероватно и због мањег броја астронома и слабије заступљености у школама. Иако једна од најстаријих наука, која привлачи и данас пажњу милиона људи, она није обавезни предмет, односно њени садржаји се налазе у програму физике и донекле географије, чак и у неким развијеним земљама. То је проузроковало мањи број заинтересованих за такмичења и њихову организацију, која изискују велики напор и много несебичног залагања.

Учешће Југославије је организовало Друштво астронома Србије (ДАС), што је било и једино могуће, јер није постојало ни Друштво астронома Југославије нити Друштво астронома Црне Горе.

4. Иницијатива за учешће Југославије

Подстрек за учешће југословенске екипе на астрономским олимпијадама је био успех југословенских екипа на такмичењима из математике, физике и информатике. Радећи на историји Савеза друштава математичара, физичара и астронома Југославије, аутор овог чланка је прикупио информације о стручним олимпијадама и одушевио се идејом да и наши астрономи започну такву активност. Могли смо се надати да ће наши такмичари добро проћи и на олимпијадама из астрономије. Нажалост, за постојање МАО нисмо знали. Зато, када се 2000. године, у мартовском броју познатог америчког астрономског часописа *Sky and Telescope* појавио чланак „Astronomy Olympiads in the Caucasus" Данца Холгера Нилсена, који је био посматрач 1998. године, аутору ових редова је одмах пало на памет да је то прилика да се и наша земља укључи. Као председник ДАС-а покренула сам иницијативу у Управном одбору (19. маја 2000) и одржала предавање о МАО на Астрономској опсерваторији (27. септембра 2000). Нажалост, организатор је одредио термин предавања који се поклопио са путовањем већег броја астронома у Бугарску. Иако су се присутни сложили да је иницијатива за укључивање корисна, нико се није придружио акцији за остваривање тог подухвата. Узрок томе је вероватно чињеница да је пажња била усмерена на другу страну.

Осећајући да време измиче председница ДАС-а је сама започела преписку са др Михаилом Генадијевичем Гавриловим, председником одбора за организацију међународних астрономских олимпијада, 30. октобра 2001. Он ју је својим електронским писмом од 3. децембра 2001. године охрабрио у том настојању и исказао став да управо ДАС треба да организује учешће наше екипе. По статуту IAO, ДАС може бити овлашћена национална представничка организација (ANRAO – Authorized National Representative Astronomy Organization) за Југославију. Децембра 27. 2002. године, Управни одбор ДАС-а, на предлог председнице, доноси одлуку да наша екипа учествује на VII МАО.

5. Избор такмичара

После покушаја да се кандидати за Олимпијаду нађу у контакту са разним друштвима, укључујући и разговор са учесницима пролећног курса астрономије 2002. године Астрономског друштва „Руђер Бошковић", закључено је да се тако неће доћи до жељеног резултата. Из Црне Горе није био познат ни један потенцијални такмичар. Потребну базу података, везу са талентованим ученицима и инфраструктуру, имала је само Истраживачка станица Петница (ИСП). Лакнуло нам је када је ИСП прихватила сарадњу око олимпијаде.

Одлука да се окупљање и тестирање кандидата обави у сарадњи са Истраживачком станицом Петница показала се правилном. Скупила се најзад „критична маса" неопходна за остваривање таквог подухвата.

Тестирање је обављено 28. јула 2002. Задатке су припремили др Милан М. Ћирковић, тадашњи секретар (а садашњи председник) ДАС-а, као и Никола Милутиновић и Бранислав Савић, сарадници ИСП. Нико није постигао максималан број бодова (225). Убедљиво најбољи је био Михаило Чубровић, ученик

III разреда Математичке гимназије у Београду (142). Други је био Марко Симоновић, ученик III разреда математичког одељења гимназије „Станимир Вељковић Зеле" из Лесковца (105). (Видети слике на 65. страни.) С обзиром на то да је имао бод мање од другопласираног, Бојан Сич из Новог Сада је предвиђен као резерва.

6. Припреме

Пријављивање на Олимпијаду, у облику прописаном од стране Организационог одбора МАО, обављено је на време, 18. августа, електронском поштом.

За разлику од математичких олимпијада, трошкове учешћа на МАО сносе учесници, односно земље учеснице. Како би та сума за нас, који тек почињемо, била превелика, затражено је да се за југословенску екипу снизи цена учешћа. Организациони одбор је изашао у сусрет, с тим да вођа екипе учествује у раду Комисије за такмичење. И поред тога финансијски проблеми су се показали веома озбиљним. Средства су затражена од Министарства за науку, технологије и развој Републике Србије и Министарства просвете и спорта Републике Србије. На молбу ДАС-а Астрономска опсерваторија у Београду је прихватила да се новац прослеђује преко њеног рачуна. Са прве адресе је новац убрзо стигао, али не и са друге. Све до на пар дана пред одлазак није било извесно да ли ће се отићи. На срећу, битну помоћ су указали ИСП и појединци.

Да бисмо се ускладили са пропозицијама МАО, Управни одбор ДАС-а је донео одлуку о оснивању олимпијског комитета ANRAO, као свог одбора, на седници 23. септембра 2002. У тај одбор ушли су они који су већ водили посао око организације учешћа наше екипе: Јелена Милорадов-Турин, Милан М. Ћирковић и Игор Смолић, руководилац астрономских активности ИСП, а студент астрофизике Математичког факултета у Београду. Сам Олимпијски комитет ANRAO је изабрао Јелену Милорадов-Турин за свог председника.

7. Одлазак

Наша мала екипа, са Игором Смолићем као вођом пута, отпутовала је 20. октобра 2002. године аутобусом до Будимпеште, а сутрадан авионом до Москве. Испратили су је председница и секретар ДАС-а, родитељи Михаила Чубровића и пријатељи. Како је лет за аеродром „Минералне Воде" био 22. октобра, екипа је скоро један дан провела у Москви. Одатле су се јавили председници ANRAO телефоном, а она је обавестила родитеље такмичара о томе да је све у реду и према плану. Веза између такмичара и нас у Југославији је одржавана према могућностима, али довољно да осећамо да немамо разлога за велику забринутост.

„Минералне Воде" су ваздушна лука у коју стижу гости бања кавказких минералних вода, од којих су најпознатије Кисловодск и Пјатигорск, још из царских времена. У Пјатигорску је боравио и чувени руски песник Љермонтов, где је и погинуо у двобоју.

Тим летом стигло је неколико екипа. Дочекали су их организатори и одвезли у Нижњи Архиз, односно у опсерваторијско насеље Буково. То је мало место са шест већих зграда, од којих су четири дуге вишеспратнице у којима живи особље, школа и хотел где бораве гости: научници и учесници Олимпијаде. Крај насеља протиче речица Велики Зеленчук. Раније се помињао у вези са опсерваторијом и назив места (станица) Зеленчукскаја, 25 km северно.

Стигли су у касно вече 22. октобра. Ту су у кругу вођа националних тимова и др Михаила Гаврилова незванично почеле прве активности наше екипе на VII МАО. Ту је био и некадашњи Београђанин, а садашњи вођа јерменске екипе Армен Оскањан.

8. VII међународна астрономска олимпијада

8.1. Среда, 23. октобар

Организован је излет до радио-телескопа РАТАН и „Квазар" (више у одељку 9). После повратка уследило је свечано отварање, на коме је говорио директор САО РАН, Јуриј Јурјевич Балега, дописни члан РАН.

8.2. Четвртак, 24. октобар

Пре почетка такмичења вође екипа су морале да преведу задатке. У десет часова почео је теоријски део такмичења, у згради школе. Учесници су имали

на располагању четири сата за шест проблема из разних астрономских области. Били су подељени у две групе: млађе такмичаре – група А и старије – група В. Прва половина задатака је била иста. Ниво тежине је био сличан (види Додатак).

Поподне, такмичари су присуствовали предавању академика Јурија Јурјевича Балеге о великим опсерваторијама у ближој будућности, а вође тимова су започеле са прегледањем задатака.

Како је почетком ноћи било делимично ведро, одржан је и посматрачки део такмичења. Учесници су отишли у шуму и од њих се очекивало да препознају сазвежђе чије су делове, кроз процепе међу облацима и грање, могли да виде. Требало је и да именују његове сјајније звезде и да прикажу положај сазвежђа у односу на галактичку раван и правац ка центру Галаксије.

8.3. Петак, 25. октобар

Екскурзија до Великог азимуталног телескопа (више у одељку 9), на планини Пастухов, високој 2100 m.

Поподне је за такмичаре било слободно, док су вође екипа до касно у ноћ прегледале радове.

8.4. Субота, 26. октобар

Одржан је практични део такмичења. Постављени проблем је захтевао критичку анализу посматрачких података и детаљно, теоријски поткрепљено, образложење добијених резултата.

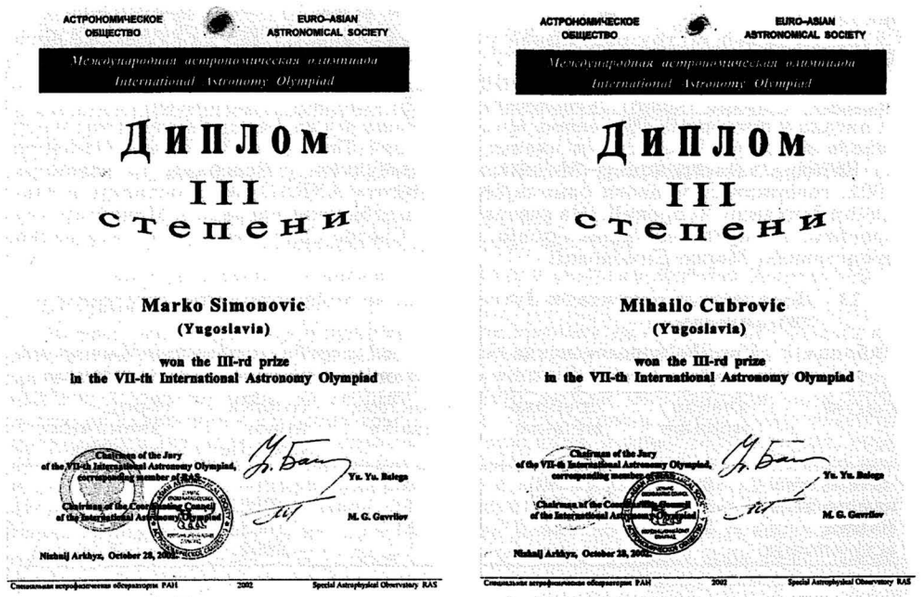
Поподне је организован излет до оближњих храмова и пењање до „Иконе на стени".

8.5. Недеља, 27. октобар

Целодневни излет до места Архиз, око 25 km јужно. Ручак у планинама уз границу са Грузијом.

8.6. Понедељак, 28. октобар

Формирање коначних ранг листи, договор око броја медаља унутар старосних група, као и додела специјалних награда. Пријатељска фудбалска утакмица Свет–Буково. Завршна свечаност, са доделом диплома и културно-уметничким програмом. Свечана вечера. Разговори о астрономском образовању и будућности.


АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
EURO-ASIAN ASTRONOMICAL SOCIETY
Международная астрономическая олимпиада
International Astronomy Olympiad
ДИПЛОМ
III
степени
Marko Simonovic
(Yugoslavia)
won the III-rd prize
in the VII-th International Astronomy Olympiad
Ye. Yu. Balega
M. G. Gavrilov
Special Astrophysical Observatory RAS
2002
АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
EURO-ASIAN ASTRONOMICAL SOCIETY
Международная астрономическая олимпиада
International Astronomy Olympiad
ДИПЛОМ
III
степени
Mihailo Cubrovic
(Yugoslavia)
won the III-rd prize
in the VII-th International Astronomy Olympiad
Ye. Yu. Balega
M. G. Gavrilov
Special Astrophysical Observatory RAS
2002

Слика 2: *Дипломе Михаила Чубровића и Марка Симоновића.*

8.7. Уторак, 29. октобар

Опраштање од новостечених пријатеља. Одлазак из Букова на аеродром „Минералне Воде".

Оба члана наше екипе су освојила довољно бодова за диплому трећег степена (бронзане медаље). То је леп успех с обзиром на то да и они и ДАС нису имали искуства. Сами такмичари сматрају да су могли и боље да прођу. Обојица су веома задовољни што су учествовали, дружили са такмичарима из других земаља, разменили искуства и видели две велике опсерваторије. Они су први Југословени који су на њима били.

9. Околни телескопи џинови

Од четири излета која су била организована најинтересантнији су били излети до Великог азимуталног телескопа (Большой Телескоп Азимутальный – БТА) и Радио телескопа Академије наука (РАТАН). Ови акроними руских назива се чешће користе него пуни називи. БТА је највећи оптички рефлектор класично одливеног огледала, пречника шест метара, који је од 1976. до 1991. године био и највећи оптички телескоп на свету, а данас је највећи у Евроазији. Географске координате су му: 43°39'12"N, 41°26'30"E. РАТАН је највећи кружни прстен, пречника 600 метара, за пријем радио-таласа. О њима се може наћи више у *Васиони* 1,2/1977. (Видети слике на 65. страни.)

Током излета до РАТАН-а такмичари су посетили и радио-телескоп „Квазар" (слика на 65. страни), са параболоидом пречника 32 m. Он је део руског интерферометарског система велике основице, чији се први елемент налази близу Санкт Петербурга (Светлое), а трећи треба да буде код Бајкалског језера.

10. Повратак

Били смо срећни када се екипа вратила, увече у среду 30. октобра, директним летом из Москве, и то са две медаље. Баш у време њиховог боравка одигравала се драма са таоцима у московском позоришту. Дочекали су их родитељи Михаила Чубровића, који су оба такмичара, према договору, одвезли својој кући. Пријатељство два наша такмичара и везе њихових породица су још једна лепа последица учешћа на МАО. Председница ANRAO за Југославију им је послала честитку.

Екипа је већ ујутру отпутовала у ИСП на семинар, тако да су детаље први чули ИСП персонал и полазници.

Касније су наступили на Радио-Београду и дали интервјуе за *Астрономски магазин*. О првом учешћу Југословена на Међународној астрономској олимпијади је писало у листовима *Просветни преглед* и *Наша реч* из Лесковца, као и часопису *Млади физичар*. Предат је и чланак у часопис *Тангента*. У оквиру семинара на Катедри за астрономију Математичког факултета у Београду, 7. новембра 2002, говорили су чланови олимпијског комитета ANRAO за Југославију и такмичар Михаило Чубровић. На свечаности за добитнике награда у Министарству просвете и спорта Републике Србије, на дан Светог Саве, био је, као регионални представник, Марко Симоновић.

11. Досадашњи резултати Југословена на међународним стручним олимпијадама

Таблица 1: *Учешће југословенских екипа на међународним олимпијадама из математике, информатике, физике и астрономије, закључно са 2002. годином.*

струка	златне медаље	сребрне медаље	бронзане медаље	година првог учешћа	број званичних учешћа
математика	6	49	100	1963.	38
информатика	3	15	9	1990.	10
физика	2	12	23	1968.	25
астрономија	–	–	2	2002.	1

Југословени су на међународним хемијским олимпијадама учествовали од 1974. до 1988, уз прекид 1978–1981, као такмичари, а 2002. као посматрачи. После 1983. године главни организатори и такмичари су били Словенци, па зато није чудо што се уместо СФРЈ 1991. године Словенија појавила са независном екипом. Југословени су освојили бронзану медаљу у Хале/Берлину, 1976.

Југословенске екипе нису учествовале на међународним биолошким олимпијадама.

12. Порука за будућност

После овог пионирског подухвата, који се на радост свих успешно завршио, морална је обавеза да се и убудуће наши такмичари шаљу на астрономске олимпијаде. Богатији смо за искуство у међународној сарадњи. Најзаслужнијима је ДАС доделио захвалнице за допринос учешћу југословенских такмичара на међународним астрономским олимпијадама (проф. др Јелени Милорадов-Турин, ИСП и проф. др Стеву Шегану). Захвалнице за успешно представљање наше земље на VII МАО добили су и чланови екипе.

Убудуће треба организовати и рад са млађима. Према пропозицијама МАО свака земља има право на две екипе: млађу и старију. Они који би се такмичили у млађој екипи имали би искуство које би им могло помоћи када би се такмичили у старијој.

Успех обавезује!

ЛИТЕРАТУРА

Архива ДАС/ANRAO за Југославију
Nielsen, H.: 2000, Astronomy Olympiads in the Caucasus, *Sky and Telescope*, March, **99**, No. 3, 86–90.
www.issp.ac.ru/univer/astro/ioas_e.html

(Примљено априла 2003)

INTERNATIONAL ASTRONOMY OLYMPIADS AND THE PARTICIPATION OF YUGOSLAVIA IN THEM

The history of the International Astronomy Olympiads (IAO) is reviewed since their beginning in 1996. The initiator and organizer of the first participation of Yugoslavia in the IAO was the Society of Astronomers of Serbia. Although competing for the first time, the Yugoslavs won bronze medals in the VII IAO. Results of the Yugoslav teams in the other International Science Olympiads were compiled also.

ПОСМАТРАЧКИ ПРИЛОЗИ

УДК 52-13/523.23/523.43

УПУТСТВО ЗА ПОСМАТРАЊЕ МАРСА У ОПОЗИЦИЈИ 2003. ГОДИНЕ

Владимир Ненезић
Народна опсерваторија, Београд

Овај чланак је посвећен великом посматрачу и учитељу Љубиши Јовановићу.

1. Увод

Велика опозиција Марса представља лепу прилику да се аматери упознају са површином ове планете. Током ове године бићемо у могућности да Марс посматрамо у свој његовој лепоти јер ће му угаони пречник у опозицији износити чак 25",11, па ће моћи да се виде и финији детаљи на површини, који нису доступни током мање погодних приближења. Посматрања Марса имају посебну привлачност јер је то једина планета чију површину и атмосферске појаве, који су најсличнији онима на Земљи, можемо посматрати кроз телескоп. Слично као и Земља, Марс има четири годишња доба и климатске појасеве као последицу нагиба осе ротације (25°,2 Марс, 23°,5 Земља). Северни небески пол за посматрача на Марсу налази се на око 9° од звезде Денеб (координате за епоху 2000,0: $\alpha = 21^h10^m43^s$, $\delta = 52°53'9"$). Због тога су Марсова годишња доба за 85° фазно померена у односу на наша, па када је Марс у опозицији током земаљског лета

и јесени на Марсовој северној хемисфери су пролеће и јесен, а на јужној јесен и зима. Због дужег периода револуције (687 дана) годишња доба су дужа, а због великог ексцентрицитета орбите (0,0935) међусобна разлика у дужини годишњих доба је већа него на Земљи. На површини планете могу да се уоче сезонске промене поларних капа, пешчане олује, облаци сачињени од воденог леда и периодичне промене величине и албеда (степен рефлексије) тамних делова.

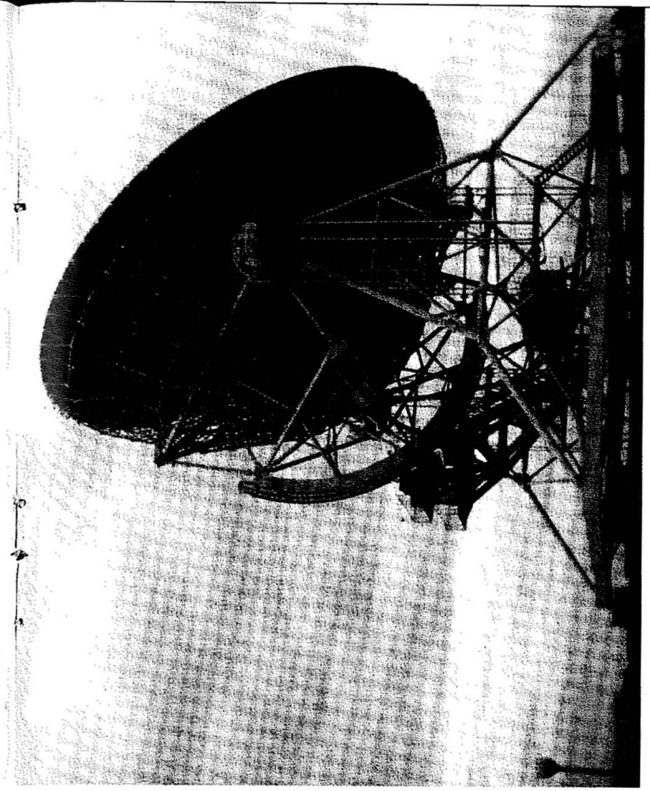
2. Услови за посматрање у 2003. години

За успешно визуелно посматрање и снимање електронским (CCD) камерама потребно је да привидни пречник Марса буде већи од 8", а то се дешава од 10. априла 2003. до 8. јануара 2004. године. Успешно фотографисање захтева минимални пречник од 10", а то значи да су фотографска посматрања могућа од 8. маја до 12. децембра 2003. Са посматрањима треба кренути што је могуће пре да би се могла извежбати моћ запажања и пружити максимум у правом тренутку – неколико месеци пре и после саме опозиције, када угаони пречник нарасте на преко 15", јер тада могу да се разазнају мањи детаљи рељефа и веома занимљиве, атмосферске појаве. Неколико месеци пре опозиције Марс изгледа мали и неупадљив, са веома мало детаља, па се не треба обесхрабрити приликом првих посматрања, уколико се не буде видело пуно детаља. Како време буде одмицало и опозиција се буде ближила, његов привидни пречник ће расти и видеће се све већи број појава. Иако ће привидни пречник у тренутку опозиције достићи 25",11, не треба заборавити да ће деклинација у периоду када је најпогоднији за посматрање бити негативна, а кретаће се од -13° средином јула, па ће опадати до $-16^\circ,5$ (14. септембар), а онда ће полако расти да би достигла $5^\circ,5$ 8. јануара (деклинација у опозицији 29. августа износи $15^\circ,7$). Због тога ће у тренутку када се налази у кулминацији, његова висина над хоризонтом, за посматрача из наших крајева, износити само око 30°. Атмосферске турбуленције, главни фактор који утиче на стабилност и квалитет слике у телескопу, тада ће бити израженије. Но, и у таквим, веома неповољним условима, могу се обавити вредна аматерска посматрања.

Следећа опозиција Марса, на јесен 2005. (31. октобра привидни пречник 20",2), за посматрање са наших ширина биће знатно повољнија јер ће му тада деклинација износити од $+3^\circ$ до $+18^\circ$, па ће на небу у тренутку кулминације бити високо изнад хоризонта.

3. Шта се може видети?

За озбиљније посматрање потребно је да телескоп буде пречника објектива већег од 100 mm, а идеално би било око 200–300 mm. Телескоп отвора 100 mm омогућава да се виде основни детаљи на површини, велике групације облака, светљење лимба, љубичасти прозори, евентуалне пешчане олује и промена величине поларних капа. Због мање раздвојне моћи телескопа од 100 mm, ови детаљи се могу видети око два месеца пре и после саме опозиције, када је привидни пречник Марса највећи. Са телескопом отвора 150–250 mm могу се посматрати финији детаљи на површини, мање групације облака, неправилности у облику поларних капа и боље сагледати њихово ширење и повлачење. Такође, могу се видети евентуалне промене у облику и величини детаља на површини после пешчаних олуја. Детаљи који су видљиви 100 mm телескопом, овим инструментом могу се видети три до четири месеца пре и после опозиције. Телескопом отвора већег од 300 mm уочавају се фине промене у боји и сјају облака, као и суптилне промене албеда појединих делова површине.



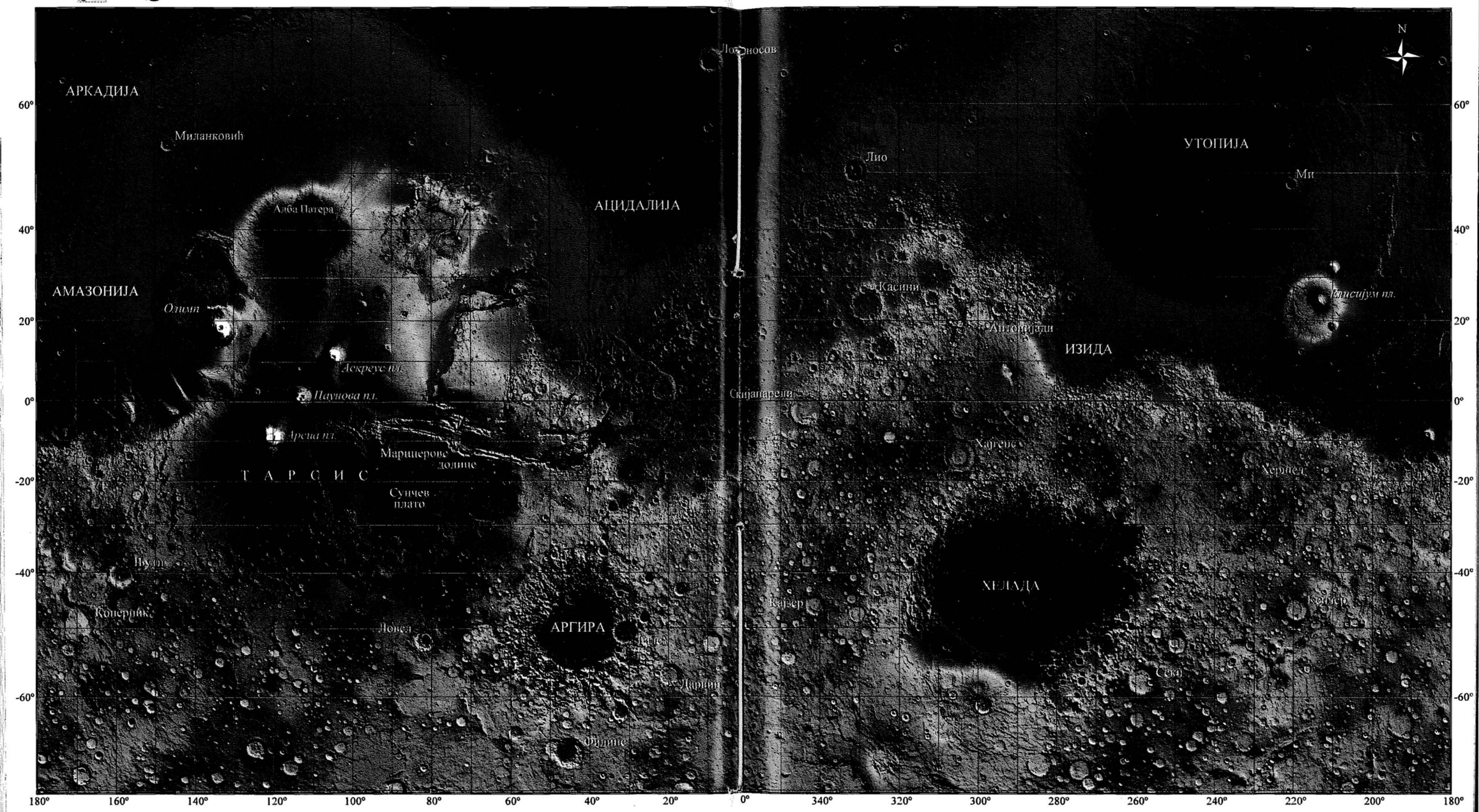






65. страна: горе лево – *Михаило Чубровић и Марко Симоновић са домаћицом југословенске екипе на VII међународној астрономској олимпијади Вером Владимировном Даниловом, поред југословенске заставе.* **горе десно** – *Игор Смолић испред РАТАН-а, током излета учесника VII међународне астрономске олимпијаде.* **доле лево** – *Михаило Чубровић (лево) и Игор Смолић испред Великог азимуталног телескопа (БТА), током излета учесника VII међународне астрономске олимпијаде.* **доле десно** – *Радио-телескоп „Квазар". (Видети чланак на 57. страни.)*

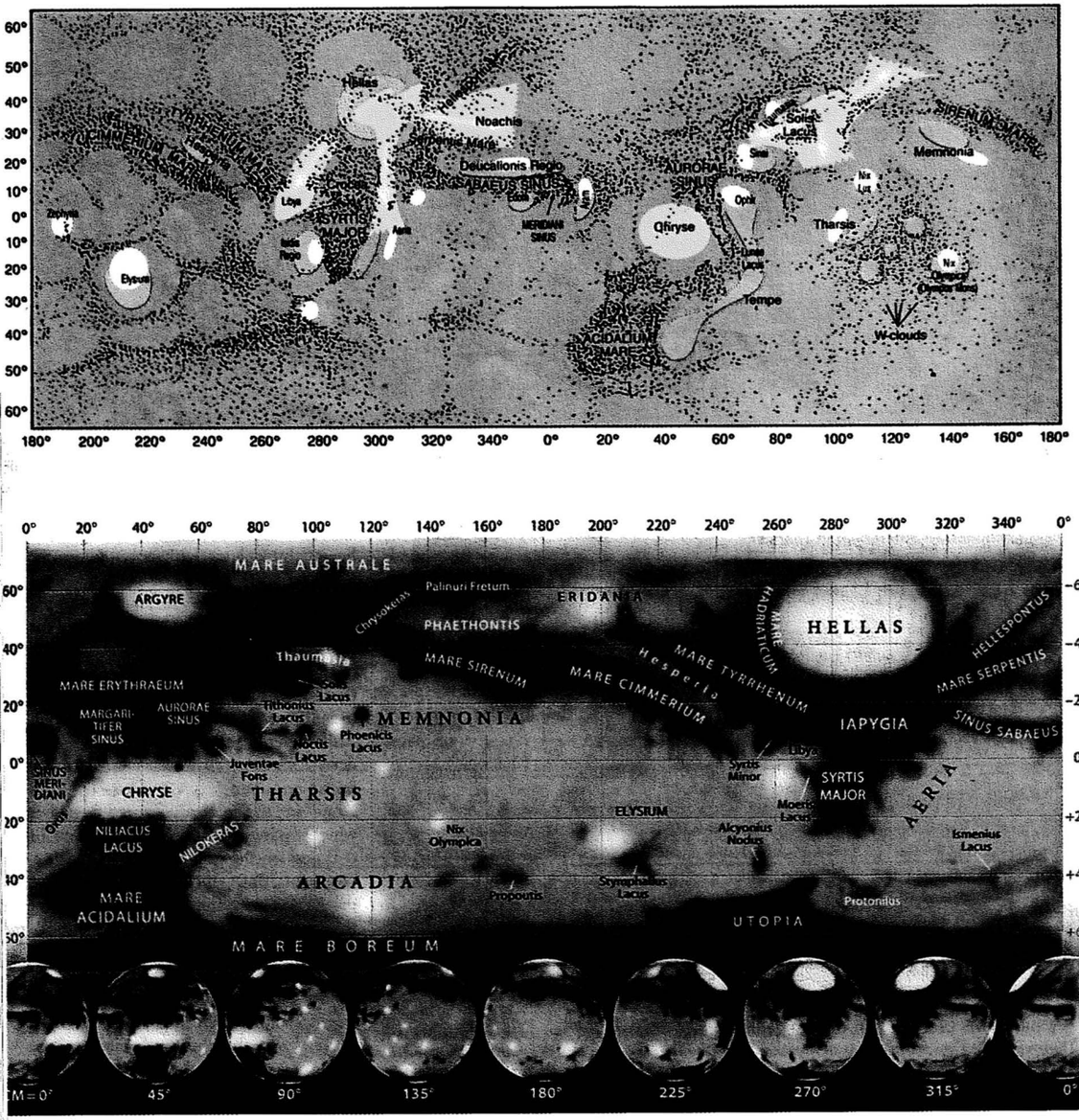
РЕЉЕФНА КАРТА МАРСА БЕЗ ПОЛАРНИХ ПОДРУЧЈА



Карту је начинила група америчких научника октобра 2000. користећи податке добијене ласерским мерачем висине (MOLA) са летелице „Марсов глобални извидник" (Mars Global Surveyor). У очи пада велика разлика између северне – равне и јужне – узвишене и кратерима прекривене полулопте, као и разлика у висини између вулканског региона Тарсис (Tarsis), на истоку, и удубљене равнице Хелада (Hellas Planitia) на западу.

Љубазношћу MOLA Science Team

Велика опозиција Марса 2003. године



4. Припрема посматрања

Ареографске кординате на Марсу дефинишу се исто као географске на Земљи, с тим што се ареографска дужина (префикс арео је добијен од Арес – на грчком Марс) мери само у смеру ка западу. Марсов сидерички дан је 37 минута и 22,6 секунди дужи од Земљиног, па према томе за време од једног дана Марс ротира 351°, и посматрач који га посматра сваког дана у исто време види одређени детаљ површине 9° померен ка западу (јутарњем лимбу). Да би се могло предвидети које ће се појаве и детаљи видети, треба пронаћи ареографску дужину централног меридијана за тренутак посматрања. Централни меридијан представља замишљену линију која спаја полове и дели диск на две половине, а независан је од фазе. У Табели 1 су дате ефемериде Марса за сваки дан од 27. јуна до 25. октобра 2003, што је период у коме је привидни пречник Марса већи од 16". Дата је дужина централног меридијана у поноћ по светском времену. Вредност дужине централног меридијана за тренутак посматрања добија се додавањем 14°,6 за сваки сат или 0°,24 за сваки минут разлике у времену у односу на табличну вредност. Када се одреди дужина централног меридијана, на карти одређујемо који се детаљи виде и на шта треба посебно обратити пажњу. Ни у ком случају не треба детаљно меморисати карту и постављати себи захтеве који превазилазе могућности инструмента, због тога што посматрач тада црта детаље којих се сећа са карте, а не оне које реално види.

Табела 1: *Ефемериде Марса око опозиције 2003. Колоне: 1. датум; 2. ректасцензија (h, m); 3. деклинација (°); 4. растојање од Земље (AJ); 5. ареоцентрична дужина L_S Сунца по еклиптици на Марсу (°); 6. деклинација D_E Земље са Марса (°); 7. деклинација D_S Сунца са Марса (°); 8. фаза; 9. фазни дефект (°); 10. нагиб осе (°); 11. привидни пречник ("); 12. визуелни сјај (m); 13. дужина централног меридијана (°). Сви подаци су дати за 0^h UT.*

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
						Јун 2003.						
27.	22:29	−13,9	0,585	210,7	−20,7	−12,3	0,893	250,9	347,3	16,00	−1,4	174,9
28.	22:30	−13,8	0,579	211,3	−20,7	−12,6	0,894	250,9	347,0	16,16	−1,4	165,5
29.	22:32	−13,7	0,573	211,9	−20,7	−12,8	0,896	250,9	346,8	16,32	−1,4	156,0
30.	22:33	−13,6	0,568	212,5	−20,7	−13,0	0,897	251,0	346,6	16,49	−1,5	146,5
						Јул 2003.						
01.	22:34	−13,6	0,562	213,1	−20,7	−13,2	0,899	251,0	346,4	16,65	−1,5	137,1
02.	22:36	−13,5	0,556	213,7	−20,7	−13,5	0,900	251,1	346,2	16,82	−1,5	127,6
03.	22:37	−13,5	0,551	214,3	−20,7	−13,7	0,902	251,1	346,0	16,99	−1,5	118,2
04.	22:38	−13,4	0,545	215,0	−20,7	−13,9	0,903	251,2	345,8	17,17	−1,6	108,8
05.	22:39	−13,3	0,540	215,6	−20,6	−14,1	0,905	251,3	345,6	17,34	−1,6	099,4
06.	22:41	−13,3	0,534	216,2	−20,6	−14,3	0,907	251,4	345,5	17,52	−1,6	090,0
07.	22:42	−13,3	0,529	216,8	−20,6	−14,5	0,908	251,5	345,3	17,69	−1,6	080,6
08.	22:43	−13,2	0,524	217,4	−20,6	−14,8	0,910	251,6	345,1	17,87	−1,7	071,2
09.	22:44	−13,2	0,519	218,0	−20,5	−15,0	0,912	251,7	345,0	18,05	−1,7	061,8
10.	22:45	−13,1	0,513	218,7	−20,5	−15,2	0,914	251,8	344,8	18,23	−1,7	052,5
11.	22:46	−13,1	0,508	219,3	−20,5	−15,4	0,916	251,9	344,7	18,41	−1,8	043,1
12.	22:47	−13,1	0,503	219,9	−20,4	−15,6	0,918	252,0	344,6	18,60	−1,8	033,8

68. страна: горе – *Карта облачности добијена на основу 12 000 посматрања између 1963. и 1987. Светло плава боја означава подручја у којима се најчешће стварају облаци. Бела боја означава места на којима се формирају мразеви и измаглице. Жута боја означава места на којима почињу жути облаци (пешчане олује). Стрелице означавају уобичајени смер ширења олује. Карту је саставио Џеф Беиш (Jeff Beish). О изгледу Марса за различите дужине централног меридијана видети у тексту.* **доле** – *Карта Марса састављена на основу посматрања у опозицији 1999. године. Испод је приказан изглед планете за дужине централног меридијана (слева на десно): 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315° и 360°. Карту је саставио Данијел Тројани (Daniel Troiani).*

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
13.	22:48	−13,1	0,498	220,5	−20,4	−15,8	0,919	252,2	344,4	18,78	−1,8	024,4
14.	22:49	−13,0	0,493	221,1	−20,4	−16,0	0,921	252,3	344,3	18,97	−1,8	015,1
15.	22:49	−13,0	0,489	221,8	−20,3	−16,2	0,923	252,5	344,2	19,15	−1,9	005,8
16.	22:50	−13,0	0,484	222,4	−20,3	−16,4	0,925	252,6	344,1	19,34	−1,9	356,5
17.	22:51	−13,0	0,479	223,0	−20,3	−16,6	0,927	252,8	344,0	19,53	−1,9	347,2
18.	22:52	−13,0	0,475	223,6	−20,2	−16,8	0,930	253,0	343,9	19,72	−2,0	338,0
19.	22:52	−13,0	0,470	224,2	−20,2	−17,0	0,932	253,2	343,8	19,91	−2,0	328,7
20.	22:53	−13,0	0,466	224,9	−20,1	−17,2	0,934	253,4	343,7	20,10	−2,0	319,5
21.	22:53	−13,0	0,461	225,5	−20,1	−17,4	0,936	253,6	343,6	20,29	−2,0	310,3
22.	22:54	−13,0	0,457	226,1	−20,0	−17,6	0,938	253,8	343,6	20,48	−2,1	301,0
23.	22:54	−13,1	0,453	226,7	−20,0	−17,8	0,940	254,1	343,5	20,67	−2,1	291,8
24.	22:55	−13,1	0,449	227,4	−19,9	−18,0	0,942	254,3	343,4	20,86	−2,1	282,6
25.	22:55	−13,1	0,445	228,0	−19,9	−18,1	0,945	254,6	343,4	21,05	−2,2	273,5
26.	22:55	−13,1	0,441	228,6	−19,8	−18,3	0,947	254,9	343,4	21,24	−2,2	264,3
27.	22:55	−13,2	0,437	229,3	−19,8	−18,5	0,949	255,2	343,3	21,42	−2,2	255,2
28.	22:56	−13,2	0,433	229,9	−19,7	−18,7	0,951	255,6	343,3	21,61	−2,2	246,0
29.	22:56	−13,3	0,430	230,5	−19,7	−18,9	0,954	255,9	343,3	21,79	−2,3	236,9
30.	22:56	−13,3	0,426	231,1	−19,6	−19,1	0,956	256,3	343,3	21,97	−2,3	227,8
31.	22:56	−13,4	0,422	231,8	−19,6	−19,2	0,958	256,7	343,3	22,15	−2,3	218,7
					Август 2003.							
01.	22:56	−13,4	0,419	232,4	−19,5	−19,4	0,960	257,1	343,3	22,33	−2,4	209,6
02.	22:56	−13,5	0,416	233,0	−19,5	−19,6	0,962	257,6	343,3	22,51	−2,4	200,6
03.	22:56	−13,5	0,413	233,7	−19,4	−19,7	0,964	258,1	343,3	22,68	−2,4	191,5
04.	22:55	−13,6	0,410	234,3	−19,4	−19,9	0,967	258,6	343,4	22,85	−2,4	182,5
05.	22:55	−13,7	0,407	234,9	−19,3	−20,1	0,969	259,2	343,4	23,01	−2,5	173,4
06.	22:55	−13,7	0,404	235,6	−19,3	−20,2	0,971	259,8	343,4	23,17	−2,5	164,4
07.	22:55	−13,8	0,401	236,2	−19,2	−20,4	0,973	260,5	343,5	23,33	−2,5	155,4
08.	22:54	−13,9	0,399	236,8	−19,2	−20,5	0,975	261,2	343,6	23,48	−2,5	146,4
09.	22:54	−14,0	0,396	237,5	−19,1	−20,7	0,977	261,9	343,6	23,63	−2,6	137,5
10.	22:53	−14,1	0,394	238,1	−19,1	−20,8	0,979	262,8	343,7	23,77	−2,6	128,5
11.	22:53	−14,2	0,391	238,7	−19,0	−21,0	0,980	263,7	343,8	23,91	−2,6	119,6
12.	22:52	−14,2	0,389	239,4	−19,0	−21,1	0,982	264,7	343,9	24,04	−2,6	110,6
13.	22:52	−14,3	0,387	240,0	−18,9	−21,3	0,984	265,9	344,0	24,17	−2,7	101,7
14.	22:51	−14,4	0,385	240,6	−18,9	−21,4	0,986	267,1	344,1	24,28	−2,7	092,8
15.	22:50	−14,5	0,384	241,3	−18,8	−21,6	0,987	268,5	344,2	24,40	−2,7	083,9
16.	22:50	−14,6	0,382	241,9	−18,8	−21,7	0,989	270,1	344,3	24,50	−2,7	075,0
17.	22:49	−14,7	0,381	242,5	−18,7	−21,8	0,990	271,9	344,4	24,60	−2,7	066,1
18.	22:48	−14,8	0,379	243,2	−18,7	−22,0	0,991	273,9	344,5	24,69	−2,8	057,2
19.	22:47	−14,9	0,378	243,8	−18,7	−22,1	0,992	276,3	344,7	24,77	−2,8	048,3
20.	22:46	−15,0	0,377	244,4	−18,6	−22,2	0,993	279,0	344,8	24,84	−2,8	039,5
21.	22:45	−15,1	0,376	245,1	−18,6	−22,3	0,994	282,2	344,9	24,91	−2,8	030,6
22.	22:44	−15,2	0,375	245,7	−18,6	−22,5	0,995	286,0	345,1	24,96	−2,8	021,8
23.	22:43	−15,3	0,374	246,3	−18,5	−22,6	0,996	290,5	345,2	25,01	−2,8	012,9
24.	22:42	−15,4	0,374	247,0	−18,5	−22,7	0,997	295,8	345,4	25,05	−2,9	004,1
25.	22:41	−15,4	0,373	247,6	−18,5	−22,8	0,997	302,3	345,5	25,08	−2,9	355,3
26.	22:40	−15,5	0,373	248,2	−18,5	−22,9	0,998	309,9	345,7	25,10	−2,9	346,4
27.	22:39	−15,6	0,373	248,9	−18,4	−23,0	0,998	318,8	345,9	25,11	−2,9	337,6
28.	22:38	−15,7	0,373	249,5	−18,4	−23,1	0,998	328,8	346,0	25,11	−2,9	328,8
29.	22:37	−15,8	0,373	250,1	−18,4	−23,2	0,998	339,4	346,2	25,10	−2,9	319,9
30.	22:36	−15,9	0,373	250,8	−18,4	−23,3	0,998	350,1	346,3	25,08	−2,9	311,1
31.	22:35	−15,9	0,374	251,4	−18,4	−23,4	0,998	000,4	346,5	25,05	−2,9	302,3
					Септембар 2003.							
01.	22:34	−16,0	0,374	252,0	−18,4	−23,5	0,998	009,2	346,7	25,01	−2,9	293,5
02.	22:33	−16,1	0,375	252,7	−18,4	−23,6	0,997	016,7	346,9	24,96	−2,9	284,7
03.	22:32	−16,1	0,376	253,3	−18,4	−23,7	0,997	023,0	347,0	24,90	−2,8	275,8
04.	22:31	−16,2	0,377	253,9	−18,4	−23,8	0,996	028,3	347,2	24,84	−2,8	267,0
05.	22:30	−16,2	0,378	254,6	−18,4	−23,8	0,995	032,7	347,3	24,76	−2,8	258,1

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
06.	22:29	−16,3	0,379	255,2	−18,4	−23,9	0,994	036,4	347,5	24,68	−2,8	249,3
07.	22:28	−16,3	0,381	255,8	−18,4	−24,0	0,993	039,5	347,6	24,59	−2,8	240,4
08.	22:27	−16,4	0,382	256,5	−18,4	−24,0	0,992	042,2	347,8	24,49	−2,8	231,6
09.	22:26	−16,4	0,384	257,1	−18,4	−24,1	0,991	044,5	347,9	24,38	−2,7	222,7
10.	22:25	−16,4	0,386	257,7	−18,5	−24,2	0,990	046,6	348,0	24,27	−2,7	213,8
11.	22:24	−16,4	0,388	258,4	−18,5	−24,2	0,988	048,3	348,2	24,14	−2,7	204,9
12.	22:23	−16,4	0,390	259,0	−18,5	−24,3	0,987	049,9	348,3	24,01	−2,7	196,0
13.	22:22	−16,4	0,392	259,6	−18,5	−24,3	0,985	051,3	348,4	23,88	−2,6	187,1
14.	22:22	−16,5	0,394	260,3	−18,6	−24,4	0,984	052,5	348,5	23,74	−2,6	178,2
15.	22:21	−16,4	0,397	260,9	−18,6	−24,4	0,982	053,6	348,6	23,59	−2,6	169,2
16.	22:20	−16,4	0,399	261,5	−18,7	−24,5	0,980	054,7	348,7	23,44	−2,6	160,3
17.	22:20	−16,4	0,402	262,2	−18,7	−24,5	0,979	055,6	348,8	23,28	−2,5	151,3
18.	22:19	−16,4	0,405	262,8	−18,8	−24,6	0,977	056,4	348,9	23,11	−2,5	142,4
19.	22:18	−16,4	0,408	263,4	−18,8	−24,6	0,975	057,2	349,0	22,95	−2,5	133,4
20.	22:18	−16,3	0,411	264,1	−18,9	−24,6	0,973	057,9	349,1	22,77	−2,5	124,4
21.	22:18	−16,3	0,414	264,7	−18,9	−24,7	0,971	058,5	349,1	22,60	−2,4	115,4
22.	22:17	−16,3	0,418	265,3	−19,0	−24,7	0,969	059,1	349,2	22,42	−2,4	106,4
23.	22:17	−16,2	0,421	266,0	−19,0	−24,7	0,967	059,7	349,3	22,23	−2,4	097,3
24.	22:16	−16,2	0,425	266,6	−19,1	−24,7	0,965	060,2	349,3	22,05	−2,4	088,3
25.	22:16	−16,1	0,428	267,2	−19,2	−24,7	0,962	060,7	349,3	21,86	−2,3	079,2
26.	22:16	−16,0	0,432	267,9	−19,3	−24,8	0,960	061,1	349,4	21,67	−2,3	070,2
27.	22:16	−16,0	0,436	268,5	−19,3	−24,8	0,958	061,6	349,4	21,47	−2,3	061,1
28.	22:16	−15,9	0,440	269,1	−19,4	−24,8	0,956	062,0	349,4	21,28	−2,2	052,0
29.	22:16	−15,8	0,444	269,8	−19,5	−24,8	0,954	062,3	349,4	21,08	−2,2	042,8
30.	22:16	−15,7	0,448	270,4	−19,6	−24,8	0,952	062,7	349,4	20,89	−2,2	033,7
					Октобар 2003.							
01.	22:16	−15,6	0,452	271,0	−19,7	−24,8	0,950	063,0	349,4	20,69	−2,1	024,6
02.	22:16	−15,5	0,457	271,6	−19,7	−24,8	0,947	063,3	349,4	20,49	−2,1	015,4
03.	22:16	−15,4	0,461	272,3	−19,8	−24,8	0,945	063,5	349,3	20,29	−2,1	006,2
04.	22:16	−15,3	0,466	272,9	−19,9	−24,7	0,943	063,8	349,3	20,09	−2,1	357,0
05.	22:16	−15,2	0,471	273,5	−20,0	−24,7	0,941	064,0	349,3	19,89	−2,0	347,8
06.	22:17	−15,1	0,475	274,2	−20,1	−24,7	0,939	064,3	349,2	19,69	−2,0	338,6
07.	22:17	−15,0	0,480	274,8	−20,2	−24,7	0,937	064,5	349,1	19,49	−2,0	329,4
08.	22:17	−14,9	0,485	275,4	−20,3	−24,7	0,935	064,7	349,1	19,29	−1,9	320,2
09.	22:18	−14,8	0,490	276,0	−20,4	−24,6	0,932	064,9	349,0	19,09	−1,9	310,9
10.	22:18	−14,6	0,495	276,7	−20,5	−24,6	0,930	065,0	348,9	18,89	−1,9	301,7
11.	22:19	−14,5	0,501	277,3	−20,6	−24,6	0,928	065,2	348,8	18,70	−1,8	292,4
12.	22:19	−14,4	0,506	277,9	−20,7	−24,5	0,926	065,3	348,7	18,50	−1,8	283,1
13.	22:20	−14,2	0,511	278,5	−20,8	−24,5	0,925	065,5	348,6	18,31	−1,8	273,8
14.	22:21	−14,1	0,517	279,2	−20,9	−24,4	0,923	065,6	348,5	18,12	−1,8	264,5
15.	22:21	−13,9	0,522	279,8	−21,1	−24,4	0,921	065,7	348,4	17,93	−1,7	255,1
16.	22:22	−13,8	0,528	280,4	−21,2	−24,3	0,919	065,8	348,3	17,74	−1,7	245,8
17.	22:23	−13,6	0,533	281,0	−21,3	−24,3	0,917	065,9	348,1	17,55	−1,7	236,4
18.	22:24	−13,5	0,539	281,6	−21,4	−24,2	0,915	066,0	348,0	17,36	−1,6	227,1
19.	22:25	−13,3	0,545	282,3	−21,5	−24,2	0,913	066,1	347,9	17,18	−1,6	217,7
20.	22:26	−13,2	0,551	282,9	−21,6	−24,1	0,912	066,2	347,7	17,00	−1,6	208,3
21.	22:26	−13,0	0,557	283,5	−21,7	−24,0	0,910	066,3	347,6	16,81	−1,5	198,9
22.	22:27	−12,8	0,563	284,1	−21,8	−24,0	0,908	066,3	347,4	16,64	−1,5	189,5
23.	22:28	−12,7	0,569	284,7	−21,9	−23,9	0,907	066,4	347,2	16,46	−1,5	180,1
24.	22:30	−12,5	0,575	285,3	−22,1	−23,8	0,905	066,5	347,0	16,28	−1,5	170,6
25.	22:31	−12,3	0,581	286,0	−22,2	−23,8	0,904	066,5	346,9	16,11	−1,4	161,2

Осим дужине централног меридијана видљивост одређеног дела Марсове површине одређује деклинација Земље (D_E) и Сунца (D_S) посматраних са Марса. D_E одређује која ће нам хемисфера планете бити окренута. Током ове опозиције, а због вредности које су негативне, боље ћемо видети јужни поларни регион. D_S одређује нагиб под којим видимо централни меридијан у односу на правац север–југ .

Важна карактеристика којом описујемо „марсовска" годишња доба је ареоцентрична дужина (L_S) Сунца по еклиптици за Марс. Када је 0° онда је на Марсовој северној хемисфери пролећна равнодневица, 90° – летња дугодневица, 180° – јесења равнодневица и 270° – зимска краткодневица, а самим тим и почеци годишњих доба респективно. Када је Марс у перихелу тада је $L_S = 250°$, а када се налази у афелу онда је $L_S = 70°$. На основу ефемерида видимо да ће у најповољнијем периоду за посматрање на јужној хемисфери бити пролеће и лето. Немојте очекивати да упамтите имена свих детаља рељефа, пошто их има пуно и сва су латинска, него се упознајте са именима оних најважнијих, а временом ћете савладати и она замршенија. Већина детаља је добила име током периода великог интересовања за посматрање Марса у 19. веку, кад се веровало да је насељен, и зато постоје топоними који у својим именима имају реке, мора, мочваре...

5.Визуелна посматрања

5.1. Зашто посматрати?

Иако скицирање површине Марса може деловати застарело и непотребно у односу на добијање информација модерним васионским сондама треба имати на уму да већина сонди није у могућности да посматра истовремено целу видљиву површину планете и да има ограничено време трајања мисије. Њихова детаљна посматрања морају се поставити у шири контекст, а то је могуће помоћу систематских телескопских посматрања са Земље или Хабловим сателитским телескопом, који због згуснутог програма посматрања не може да посматра Марс непрекидно. Због тога савесна аматерска посматрања и даље имају научну вредност, поготово када су у питању непредвидљиве атмосферске појаве. Аматери су 1977. године открили нову тамну мрљу између Nubis Lacus (264°W, 24°N) и Elysium (215°W, 25°N), у пустињи Aetheria (240°W, 40°N), са координатама 240°W, 25°N. Накнадно је утврђено да се иста појава налази на снимцима начињеним сондом Викинг, али јој у обради није придата пажња, па је прошла недетектовано. Из овог примера се најбоље види смисао и значај аматерских посматрања.

Визуелно посматрање представља најосетљивији начин детектовања, јер истренирано људско око може да уочи велики број детаља на Марсовом диску током кратког периода минималних турбуленција и да тако из више кратких „прозора" стабилне слике у окулару направи финалну композитну слику са детаљима блиским теоретском раздвајању за дати инструмент. Уколико се та слика пренесе на папир у виду цртежа, она се после може обрадити и остаје као трајан документ.

5.2. Телескоп

Телескоп треба да је добро подешен и оптика треба да је чиста како би давала максимално контрастну слику. Предност имају оптички системи без или са малом централном опструкцијом (добро кориговани рефрактори, дугофокусни Њутнови рефлектори или оптимизовани катадиоптрици), али то не треба да спречава власнике другачијих оптичких система да посматрају. Аберације на оптичкој оси треба да су добро кориговане и телескоп треба да има раздвајање лимитирано само дифракцијом. Треба користити квалитетне окуларе, као што су ортоскопски или Плесл, зато што имају добру корекцију боја и очни рељеф (растојање од последњег сочива у окулару до очног сочива по могућству треба да је што веће да би се могло, без замарања, опуштено посматрати и са наочарима). Посматрања треба вршити при излазној зеници од око 0,7 mm (однос пречника објектива и увеличања) јер се тада уочавају сви детаљи, а слика је сјајна и контрасна. Уколико атмосферски услови то дозвољавају треба употребити и већа увеличања, све док се не дође до онога које не даје више детаља од претходног, а крајња граница је излазна зеница 0,5 mm – 0,3 mm. Уколико сте у могућности треба да користите филтере због лакшег детектовања објеката слабијег сјаја, а различитих боја. Обојени филтери пропуштају своју боју, а апсорбују друге, комплементарне, па се тако повећава контраст између детаља различитих боја (на пример, плавих облака и наранџасте површине планете). Да би се тамнији црвени филтери могли успешно користити потребно је имати телескоп отвора преко 150 mm. Филтери се могу направити од желатинских фолија, али су оне тешке за одржавање, мање отпорне на влагу и прашину од стаклених и не могу се успешно чистити. Њихова предност лежи у ниској цени, што их чини привлачним за аматере. У Табели 2 дате су основне карактеристике стандардизованих филтера са Кодаковим Вратен (Wratten) ознакама. Уколико не можете да набавите стандардне филтере посматрајте кроз оне који су вам доступни, али тада ваша посматрања неће бити лако обрадити и упоредити са осталим посматрачима.

Табела 2: *Филтери.*

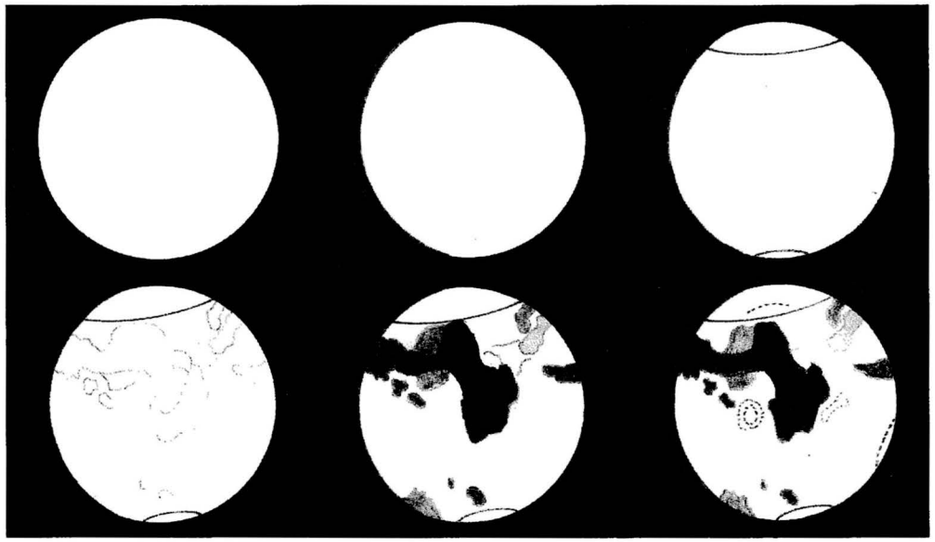
Боја филтера и његова Kodak Wratten ознака	**Ефекат**
Жути (W8, W12, W15)	Посветљава пешчане регионе, затамњује плаве и браон појаве и побољшава квалитет слике код рефрактора са некоригованим секундарним хроматизмом.
Наранџасти (W21, W23A)	Повећава контраст између светлих и тамних детаља, пролази кроз маглу и већину облака, а омогућава детекцију жутих облака прашине.
Црвени (W25, W29)	Омогућава максимални контраст површинских структура. Појачава фине детаље површине, границе између жутих пешчаних олуја и границе поларних капа.
Зелени (W56, W57, W58)	Затамњује црвене и плаве појаве на планети. Појачава тачке мраза, измаглицу и пројекције поларних капа.
Плаво-зелени (W64)	Користи се за детекцију ледених измаглица и поларних капа.
Плави (W80A ,W38, W38A)	Побољшава атмосферске облаке и измаглицу око лимба, затамњује црвене појаве.
Љубичасти (W47)	Показује високе облаке, измаглицу око лимба, екваторијалне појасеве облака и феномен љубичастог разведравања.
Магента (W30, W32)	Појачава црвене и плаве појаве и затамњује зелене. Добар за поређење позиција облака са детаљима на тлу. Појачава детаље у поларним регионима.

5.3. Посматрање

Посматрање треба почети најмање 30–60 минута после изношења телескопа из просторије у којој је смештен, или после отварања куполе, да би се постигла термална равнотежа са околином. Уколико постоји разлика од само 0,13°C у температури ваздушног стуба дужине 1 m унутар оптичког пута у телескопу, настаје грешка на таласном фронту $\lambda/4$, па се не могу разазнати најфинији детаљи. Посматрања је најбоље вршити са травнатих површина (даље од бетонских, камених или асфалтних, које се током дана загревају, па ноћу испуштају акумулирану топлоту и тако узрокују велике локалне турбуленције које веома кваре квалитет слике). Пошто светлосно загађење не утиче на посматрања Марса, нема никакве сметње ако се посматра из самог центра града, мада је ту нешто неповољнија ситуација са турбуленцијама, између осталог због велике количине издувних гасова.

Посматрач треба да је опуштен и концентрисан. У току посматрања се не сме конзумирати алкохол, нити посматрати непосредно после оброка због тога што се тада губи на моћи опажања. Уцртава се у стандардизоване формуларе (пречник кружнице 42 mm). Овај пречник је тако одабран да 1 mm на цртежу представља 160 километара на Марсу за делове који се налазе близу екватора у централном

меридијану, што је крајњи лимит у раздвајању аматерских инструмента пречника од 150 до 300 mm. Цртеж треба да је окренут тако да југ буде горе, сходно оријентацији слике у астрономском телескопу.

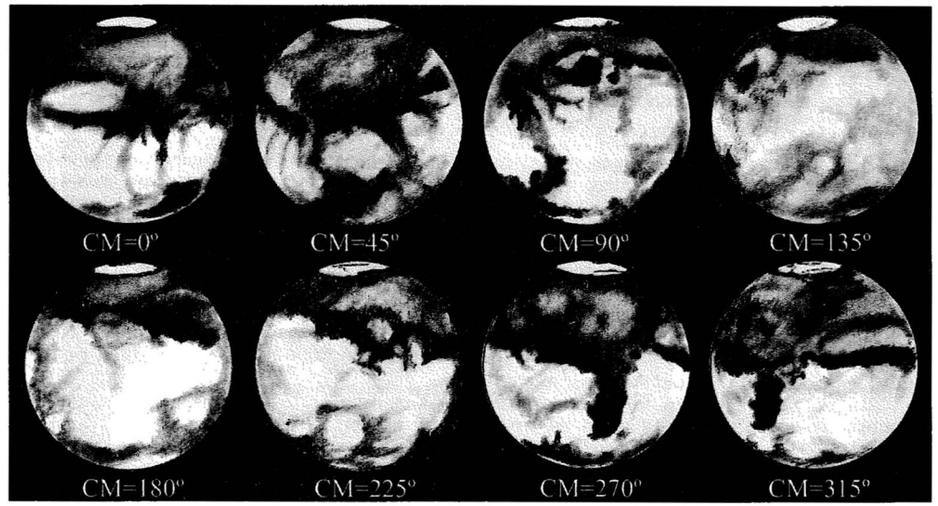


Слика 1: *Уцртавање детаља на Марсу. Стандардни шаблон, пречника 42 mm (горе лево). Уцртавање терминатора (горе средина). Уцртавање граница поларних капа (горе десно). Уцртавање обриса највећих детаља (доле лево). Сенчење (доле средина). Уцртавање финих детаља (доле десно).*

5.4. Уцртавање и бележење

Прво се уцртава фаза, то јест положај терминатора – линије која дели осветљени део планете од неосветљеног. Терминатор се пре опозиције налази на источној страни диска и представља линију заласка Сунца на Марсу, а после опозиције се налази на западној страни диска и представља линију изласка Сунца. После тога треба уцртати обрисе поларних капа и нацртати контуре најмаркантнијих детаља, водећи рачуна о њиховом положају и што је могуће тачнијем уцртавању, забележити време и онда сенчити детаље по њиховом сјају. Ова прва фаза треба да траје најдуже десетак минута да се не би појавиле грешке у положају детаља на цртежу због ротације планете. На завршетку треба сенчити фине детаље и евентуално уцртати појаве у атмосфери посматране кроз различито обојене филтере. Пожељно је и одредити релативне интензитете детаља рељефа и атмосфере. Одређивање интензитета се врши по релативној скали, у којој је 0 – фон неба, 8 – сјај пустиња близу центра диска, 10 – сјај поларних капа. Треба водити рачуна да се албедо једног броја детаља мења, па су зато узети сјај неба и површине планете близу центра као репери. У почетку посматрања грешка у процени интензитета износи 0,5, а код извежбаног посматрача 0,2 подеока скале.

Осим интензитета потребно је одредити и координате посматраних детаља. Одређивање дужине методом проласка кроз централни меридијан, а ширине са цртежа, омогућава довољну тачност за аматерска посматрања уколико детаљи нису близу лимба. О методи проласка кроз централни меридијан више у Бегунов и др. (1981). Десет дана пре и после саме опозиције (када је фаза практично 1,0) координате могу да се одређују проценом растојања детаља од централног меридијана и екватора. Процена се врши у деловима пречника диска планете. Ради прецизности мерења растојање од централног меридијана и екватора не би требало да буде веће од 0,5. За искусне посматраче грешка износи 0,03. Време мерења мора бити дато са минутном тачношћу. Аматери који располажу окуларним микрометром могу мерити координате детаља са тачношћу већом од 0",5.



Слика 2: *Изглед Марса за различите дужине централног меридијана.*

Приоритет треба да буде у прецизности и тачности, а не у лепоти цртежа. Облаке можете уцртавати као контуре са испрекиданим линијама, а светле тачке као контуре са тачкастим линијама и уколико је потребно додатно их означити. Треба водити рачуна и о најмањим детаљима и бележити све што се примети, ма како то тривијално изгледало у том тренутку. Уцртавајте само оно што сигурно видите, а уколико нисте сигурни да ли сте нешто видели или не, посебно забележите. За цртање није потребан уметнички таленат већ само пуно воље и упорности да се виђено пренесе на папир. Треба бележити све податке релевантне за посматрање: пречник објектива и жижну даљину телескопа, окуларе и увеличања, коришћене филтере, место и време посматрања, квалитет слике у телескопу. Квалитет слике, односно величина атмосферских турбуленција, може се проценити по следећој скали:

1 – Слика јако подрхтава, на диску планете се веома јасно примећују струјање и изобличења. Детаљи нису видљиви, а боје се мењају.
2 – Слика подрхтава, али се не могу приметити изобличења и обојеност није велика. Могуће је уочити веће детаље.
3 – Слика је статична, док диск лагано „струји". Могуће је посматрати и детаље умерене величине. Понекад се могу приметити кратка смиривања слике.
4 – Слика је оштра и непомична. Руб диска се јасно види и приметни су фини, слабије изражени детаљи. Често наступају периоди потпуног смиривања слике.
5 – Слика је све време потпуно оштра. Могу се приметити и најситнији детаљи. Дрхтање и замућивање наступају тек на 5^s – 8^s. Телескоп може користити максимално корисно увеличање.

Осим ове, може се користити и Сиџвикова (Sidgwick) скала на некој звезди близу Марса (Томић, 1983).

6. Фотографска посматрања

Фотографисање, иако повезано са великим техничким тешкоћама, због малог пречника планете, чак и када је у опозицији, представља вредан метод посматрања зато што је фотографија трајан документ, који се може накнадно обрадити и који има велику вредност због своје објективности. Треба водити рачуна да се на фотографијама уочава знатно мање детаља него приликом визуелних посматрања; то је због тога што долази до „замућивања" слике током осветљавања филма. За

разлику од визуелних посматрања, на филм се током експонирања слажу слике Марса и када су атмосферске турбуленције мале и када су велике, па добијамо усредњену слику, на којој се губе фини детаљи. Међутим, координате делова рељефа и појава у атмосфери, које су забележене на филму, знатно су прецизније него када се одређују са цртежа.

6.1. Шта је све потребно за успешно снимање?

Да би се стекли услови за квалитетно снимање потребно је много педантног рада и мало среће. Нипошто се не треба разочарати уколико су само два-три снимка успешна од двадесетак снимљених, јер је то уобичајено. Не треба снимати када су атмосферске турбуленције изражене, јер се онда највероватније на филму неће забележити готово ништа. Потребно је сачекати ноћ са бољим условима и тада снимати серије са по неколико сукцесивних експонирања да би се повећала шанса да бар један снимак буде начињен у тренутку када су турбуленције минималне. Незгодно је то што се величина турбуленција не може одредити у тренутку снимања, осим уколико симултано не посматрамо неким другим телескопом. Тако се до развијања филма ништа не зна о квалитету снимака (у томе је велика предност снимања електронским камерама).

Да би се у великој мери искористила раздвојна моћ телескопа потребно је повећати жижну даљину тако да пречник Марса на филму износи око 1,5 mm – 3 mm. То значи да ефективна жижна даљина треба да буде између десет и тридесет метара. Повећање жижне даљине корисно је извести преко окуларне пројекције или неким другим, високо коригованим објективом (од микроскопа или кинопројектора). Сви подаци о прорачунавању параметара камере могу се наћи код Томића (1983). Пошто визуелно изоштравање уноси грешку пропорционалну $2(F/D)$, па је, уколико је могуће, боље изоштравати између филма и окулара, а не пре окулара или примарним огледалом као код комерцијалних Шмит-Касегрен телескопа. Уколико фотоапарат има могућност промене мат стакла, користите оно са минималним расипањем (дифузијом) и лупу за изоштравање са великим повећањем (3–5 пута). Када се лик планете изоштри, могуће је урадити следећи тест за проверу тога да ли се филм налази у жижној равни. Око померимо мало ван оптичке осе и ако се лик планете помера у односу на крст на мутном стаклу фотоапарата у исту страну као и око, апарат се налази испред жижне равни. Ако се лик планете помера у супротну страну од ока, тада се апарат налази иза жижне равни. У оба случаја постоји грешка у фокусирању. Када је лик планете непокретан у односу на крст, онда је филм у фокусу телескопа. Уколико на мутном стаклу не постоји крст, може се користити било који други репер (чак и зрно прашине). Наравно, пре снимања треба проверити да ли је рефлексни део апарата добро колимиран, да се не би појавила грешка, па да се правилно изоштрава, а филм се налази ван фокуса.

Подизањем огледала пре експонирања, вибрације фотоапарата могу се смањити на минимум, и тако се избећи губитак квалитета. Требало би користити пнеуматски окидач, и пажљиво окидати. Да не би долазило до губитка квалитета због некоригованих ваносних аберација, планета треба да је на оптичкој оси. Телескоп треба да има стабилну монтажу и добар часовни механизам јер се за време експонирања лик Марса не сме померити за више од трећине раздвајања. Грешка ректификације треба да је мања од степена јер за времена осветљавања од секунде то може да унесе грешку до 0",25.

Време осветљавања треба да је блиско оптималном, датом изразом (Томић, 1983):

$$t^p = \frac{(F/D)^2 \tau a(z) k(f)}{1618 \tau_0 \tau_a A q(\varphi) S},$$

где је: t време осветљавања филма, p Шварцшилдов експонент, D пречник објектива, F ефективна жижна даљина, r растојање Марс–Сунце у астрономским јединицама, τ_a пропусност атмосфере, $a(z)$ фактор продужења времена осветљавања услед атмосферске апсорпције, τ_0 пропусност оптичког система, A геометријски албедо, $q(\varphi)$ фазни коректор, S осетљивост филма и $k(f)$ пропусност филтера.

Пропусност атмосфере зависи од таласне дужине светлости и износи 0,70 за плави део спектра, 0,80 за зелени, 0,84 за жути и 0,88 за црвени. Фактор продужења услед атмосферске апсорпције, када је Марс у кулминацији током овог лета, износи између 1,2 и 1,5. Пропусност оптичког система код рефлектора зависи од природе рефлексионог слоја и броја површина, док код рефрактора и окулара од броја сочива и квалитета њиховог антирефлексионог слоја. За двоогледални рефлектор и окуларну пројекцију са квалитетним окуларом T_o износи око 0,6. Геометријски албедо Марса у видљивој светлости износи 0,154. Зависност фазног коректора од фазе је дата у Табели 3. Пропусност филтера обично даје произвођач у техничким спецификацијама, али се може без великих проблема и измерити.

Табела 3: *Зависност фазног коректора (q) од фазе.*

Фаза	Фазни коректор (q)
1,000	1,000
0,992	0,774
0,970	0,595
0,933	0,460
0,883	0,353
0,821	0,274

Пре почетка посматрања треба извршити неколико проба са временима осветљавања блиским прорачунатом. Приликом снимања потребно је начинити више снимака да би се повећала вероватноћа да бар један буде начињен у тренутку минималних атмосферских турбуленција. Као и код визуелних посматрања потребно је забележити пречник објектива и ефективну жижну даљину телескопа, окулар или пројекциони објектив који се користи за увеличање жижне даљине, коришћене филтере, место и време посматрања и стање атмосферских турбуленција.

За снимање се препоручују филмови велике раздвојне моћи и контраста, а средње осетљивости. Од црно-белих филмова најбоље се показао Kodak Tehnical Pan 2415, развијен у Rodinal-у (разблажен 1:25 или 1:200 и тада му је осетљивост 125 или 250 ISO). Уколико га не можете набавити користите Kodak T–Max 100 или Ilford Delta 100. Филмове веће осетљивости можете пробати, али су они нижег контраста и мање раздвојне моћи. Уколико желите да снимите дијапозитиве користите Fuji Velvia 50 или Fuji Provia 100F. Од негатив филмова користите Fuji Superia Reala 100 и Fuji Superia Extra 100.

Користећи компјутерску обраду снимака, могу се знатно побољшати резултати. Негативе треба скенирати у највећој могућој оптичкој резолуцији, а затим, користећи исте методе као и у електронском снимању, обрадити снимке водећи рачуна о релативно великом шуму („зрнатост" филма), који је у оваквој врсти снимања неизбежан. Уколико се неколико снимака слаже у једну композитну слику, разлика у времену између снимака не сме бити већа од 240^s, да не би постале видљиве последице ротације. Код композитних фотографија „зрнатост" се пропорционално смањује са бројем употребљених снимака, а самим тим се уочавају и финији детаљи.

7. Снимање електронским камерама

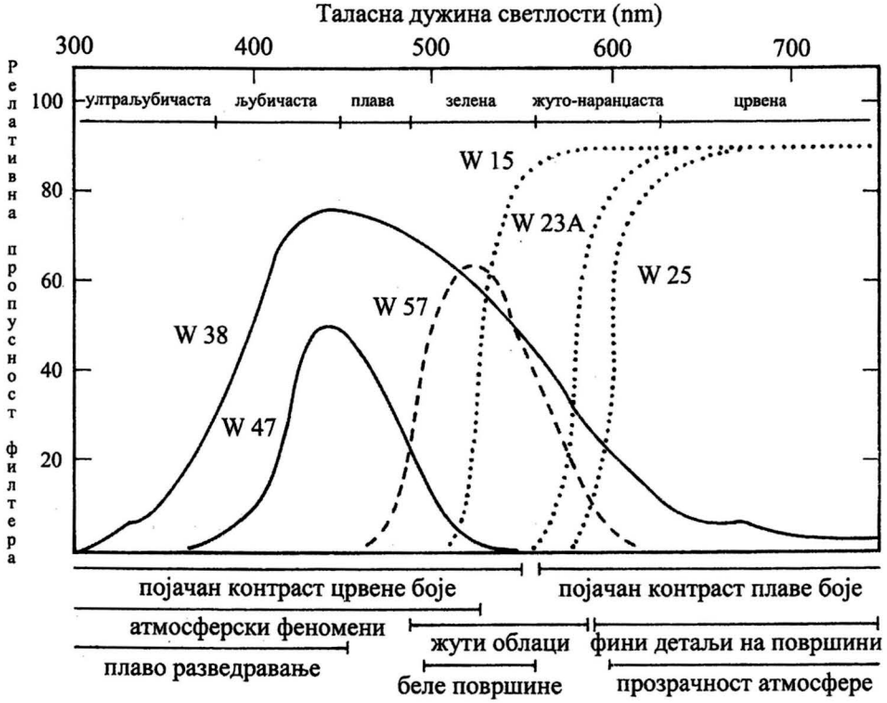
Због осетљивости и високог коефицијента квантне искоришћености, електронске камере дају много боље резултате него класична фотографија. По детекцији финих детаља могу се мерити са визуелним посматрањима, а по прецизности одређивања интензитета и координата првазилазе фотографска. Приликом снимања треба обратити пажњу на размеру слике на чипу, тако да се што више искористи раздвојна моћ телескопа, али треба водити рачуна да се не употреби превише велика ефективна жижна даљина да се не би непотребно продужило време осветљавања. Што је време осветљавања краће, мањи је ризик да атмосферске турбуленције покваре слику. Оптимално је узети да величина пиксела одговара половини величине Ејријевог (Airy) диска:

$$r = 1,22 \lambda \frac{F}{D},$$

где је: r радијус Ејријевог диска, а λ таласна дужина светлости.

За камере које имају веома мале димензије пиксела нису потребна велика повећања жижне даљине, па се могу користити и негативна Барловљева сочива за повећање жижне даљине. Приликом коришћења филтера треба водити рачуна о томе да је већина CCD чипова мање осетљива на плави део спектра, па је

зато потребно продужити време осветљавања приликом снимања кроз плави и љубичасти филтер. Адаптивна оптика (АО–7) може повећати раздвојну моћ и умањити негативан утицај атмосферских турбуленција. Користите филтере за блокирање инфрацрвеног дела спектра, због тога што долази до расејања светла у силиконској подлози. Уколико немате CCD камеру, за снимање можете користити дигитални фотоапарат или web камеру. Дигитални апарат, коме се не може скидати објектив, поставите иза окулара телескопа (афокалан начин снимања). Повећање жижне даљине зависи од жижних даљина окулара и објектива фотоапарата. Web камера или дигитални фотоапарат коме се може скидати објектив монтирају се на телескоп идентично као и класични фотоапарат. Времена осветљавања зависе од карактеристика детектора, односа ефективне жижне даљине и пречника објектива, губитака у атмосфери и оптичком систему и евентуалне апсорпције филтера. Препоручљиво је направити пробе пре самог посматрања ради утврђивања најоптималније вредности. Потребно је начинити већи број снимака и за обраду користити оне најквалитетније. Пре било какве даље обраде обавезно треба сваки снимак редуковати за величину термалног и случајног шума и неједнаку осетљивост појединих пиксела. Само тако можете бити сигурни да се уз коректну обраду може извући максимум детаља. Иако обрада слика може дати изванредне резултате, она не може исправити грешке у фокусирању, колимацији, нечистоће на оптичким површинама и недовољно кориговане аберације.



Слика 3: *Криве пропусности обојених филтера и њихов утицај на изглед површинских детаља и облака на Марсу.*

8. Опис површине

Тамне шаре које можемо видети на површини Марса су у ствари само велике групације камења и прашине, које имају другачији албедо и боју од околине. Некада се веровало да је сезонско затамњивање појединих делова последица бујања вегетације у пролеће, када се отопе поларне капе, или промена на великим воденим површинама. Сада знамо да се сезонске промене њихове величине

и албеда заснивају на наслагама фине прашине, коју ветрови наносе током године. Када током пролећа ветрови нанесу танак слој фине светле прашине по одређеним регијама, посматрач са Земље то види као релативно затамњивање тамних издигнутих делова у том региону.

Ради прегледнијег описа, површину планете ћемо поделити у три региона по ареографској дужини.

– Први регион (60°–180°)

Најдоминантнији објекти на овом делу површине су Solis Lacus (85°W, 26°S) и Mare Sirenum (140°W, 40°S). У тренуцима добре видљивости, северно од Solis Lacus може се видети танка црта Tithonius (80°W, 5°S), једна од ретких тамних линија које имају реалну подлогу у рељефу планете, то јест представљају део Vales Marineris (Vales Marineris је откривен помоћу сонде Маринер 9 и представља највећи кањон у Сунчевом систему). Пре нешто више од сто година Персивал Ловел је тврдио да је Tithonius део разгранате мреже канала вештачког порекла. Западно од Solis Lacus је пространо регион око Mare Sirenum (140°W, 40°S). Северни део овог региона нема већих детаља видљивих телескопом. Цео регион је последица вулканске активности и у њему се налази највећи вулкан у Сунчевом систему Olympus Mons или Nix Olympica (135°W, 20°N), који се понекад, за време изузетно добре видљивости, може уочити као светли кружић.

– Други регион (180°–300°)

У овом региону налазе се најмаркантнији детаљи на Марсу, а међу њима је најуочљивији Syrtis Major (300°W, 10°N), који се може наћи на цртежима Кристијана Хајгенса из 1659. године. Обликом веома подсећа на деформисану Африку. Јужно од њега налази се Hellas (292°W, 50°S), један од најсветлијих региона на Марсу. Са пречником од око 1700 km представља једну од највећих последица астероидног удара у Сунчевом систему (450 km већи од највећег таквог објекта на Месецу – Mare Imbrium). Објекат који је ударио у Марс и направио Hellas вероватно је имао пречник око 150 km. Између Syrtis Major и Hellas налази се сплет тамних шара које се протежу ка југоистоку. Две најуочљивије тамне пеге су Mare Tyrrhenum (270°W, 13°S) и Mare Cimmerium (210°W, 25°S). Северно од Syrtis Major налази се област без уочљивих детаља, названа Utopia (265°W, 56°N), у којој се налази место слетања сонде Викинг 2.

– Трећи регион (300°–60°)

Ово је регион са највише детаља на Марсу. У условима добре видљивости на њему се може уочити мноштво шара и структура различитих величина и тонова. Најуочљивији детаљ је Meridiani Sinus (0°W, 5°S), од ког и почиње рачунање лонгитуда. У тренуцима добре видљивости северна страна Meridiani Sinus се рачва у два шиљка. У продужетку се налази танка тамна закривљена линија Sabaeus Sinus (335°W, 12°S). Југозападно се налази пространо Mare Erythraeum (30°W, 30°S). Северна страна овог мора врви од детаља. Западно од Meridiani Sinus налази се троугласти Margaritifer Sinus (20°W, 20°S), који је почетна позиција за Oxus (20°W, 20°N), један од најпознатијих „канала". Он се протеже североисточно од врха Margaritifer Sinus и укључивао је и „оазу" Oxia Palus (17°W, 8°N). Ка северном крају диска може се уочити Niliacus Lacus (32°W, 27°N), једна од ретких тамних појава у овом региону. Место слетања Викинга 1 налази се мало западније од јужног краја Niliacus Lacus, у Chryse Plantia (32°W, 8°N).

8.1. Области са највећим сезонским и дугорочним варијацијама

– Syrtis Major (300°W, 10°N)

Посматрања указују да постоје варијације ширине Syrtis Major–а. Максимум је средином лета на северној хемисфери ($L_S = 145°$), и тада му се источни крај протеже до 275°W. Минимум наступа почетком зиме, после перихела ($L_S = 290°$). У новијим посматрањима, после 1990, нису уочене ове варијације. Такође, постоји и вишедеценијска промена изгледа Syrtis Major. У односу на посматрања из средине прошлог века приметна је промена величине и облика (сада изгледа

„уже" и врх му је „оштрији"). После пешчане олује 2001. постао је „тањи" него пре и врх му је попримио конусни облик.

– Hellas (292°W, 50°S)

Осим сталних промена албеда овај басен одликују и честе атмосферске појаве. Како се солстицај на јужној хемисфери ближи, басен бива „поплављен" прашином и тада настају јаке олује. Током зиме се у њему скупља водени лед и тада изгледа заслепљујуће бело, а често је покривен ињем или ниским облацима. Током пролећа лед нестаје и тада се може уочити тамнији центар Zea Lacus (288°W, 46°S), који се преко канала Alpheus (280°W, 40°S) протеже ка северу до Mare Hadriacum (265°W, 40°S) и Zaonis Regio (318°W, 43°S), а ка истоку до западног обода Peneus (300°W, 40°S). Током опозиције 2001. велика пешчана олуја је почела баш у Hellas, па треба обратити посебну пажњу на овај регион.

– Solis Lacus (90°W, 30°S)

Познатији као „Марсово око", због тога што са околним светлим регионом Thaumasia (75°W, 35°S) подсећа на зеницу ока. Током опозиције 1971. види се као мали и неугледни тамни овал, али после велике олује 1973. нагло се повећава и добија форму великог овала оријентисаног у правцу север–југ. Током опозиције 1992–1993. поново се види као мањи, тамни овал, оријентисан у правцу исток–запад. После олује, током опозиције 2001, види се као мали овал димензија сличних онима од пре тридесет година.

– Trivium-Cerberus (210°W, 22°N)

Налази се на јужном ободу Elysium (215°W, 25°N) и представља веома занимљиву област, јер је од тамне линије димензија 1300 km × 400 km током педесетих година прошлог века и смањивања интензитета током шездесетих, имао велике варијације сјаја током седамдесетих. У наше време је на граници видљивости.

Сезонске промене такође су забележене код: Pandorae Fretum (345°W, 25°S), Nilokeras–Lunae L. (60°W, 25°N), Candor–Tharsis (90°W, 10°N), Elysium–Trivium Charontis (210°W, 22°N), Mare Australe (90°W, 75°S) и Aonius Sinus (105°W, 47°S).

Вишедеценијске, често драматичне промене забележене су још код: Nodus Laocoontis–Amenthes (245°W, 10°N), Nepenthes–Thoth (268°W, 8°N), Thoana Palus (256°W, 35°N), Moeris L. (345°W, 08°N), Antigones Fons–Astaboras complex (298°W, 22°N), Margaritifer S.–Hydaspis S. (30°W, 2°S), Nilokeras–Lunae L. (60°W, 25°N) и Acidalium Fons–Tempe C. (60°W, 58°N).

– Поларна капа

Најуочљивији детаљ на Марсовој површини су поларне капе. Занимљиво је посматрати како се мења њихова величина у зависности од промене годишњих доба. Северна поларна капа је састављена од воденог леда са сезонским наслагама угљендиоксидног леда. Јужна поларна капа је скоро у потпуности састављена од угљендиоксидног леда. За време лета, поларне капе се директно путем сублимације претварају у гасовити угљен диоксид и тако утичу на дешавања у атмосфери. Посматрања током већег дела године омогућавају мерење промене величине поларних капа, које није у потпуности предвидљиво.

9. Атмосфера

– Облаци

Марсова атмосфера је веома динамична иако је знатно ређа од Земљине и у њој постоји више врста облака и појава. Атмосферски феномени се могу посматрати телескопима од 150 mm до 300 mm. Већина детаља се уочава само при посматрању кроз филтере. Опште гледано, што су детаљи на већој висини потребно их је посматрати на мањим таласним дужинама. Највиши облаци се посматрају кроз љубичасти филтер, аеросоли на средњим висинама посматрају се кроз плави, а ниске магле и мразеви на површини се посматрају кроз жути, наранџасти и магента филтер. Активност облака зависи од дешавања на поларним капама, то јест што је сублимација леда са поларних капа већа, атмосфера постаје

влажнија и постоји већа количина облака. Да би се атмосферске појаве могле уочити потребно је добро упознати статичне детаље који се користе као оријентири за проналажење атмосферских појава. Такође, треба водити рачуна о томе да су атмосферске појаве тешко уочљиве и да се већина споро мења. Најуочљивије атмосферске појаве су простране јутарње магле и измаглице, које се виде као сјајан лук који уоквирује јутарњи и северни лимб планете.

9.1. Опис облака

– Орографски облаци

То су изоловане тракасте структуре које се гомилају око високих планинских врхова. Могу се очекивати око падина великих вулкана Olympus Mons (133°W, 18°N), Ascraeus Mons (104°W, 11°N), Pavonis Mons (112°W, 0°N), Arsia Mons (120°W, 9°S) и Elysium Mons (215°W, 25°N), где су њихови комбиновани облици довели до тога да се називају и w-облаци. То су ледени кристали воде који се формирају када се влажан ваздух хлади приликом пењања уз високе планинске масиве. Највише се виде током пролећа и јесени. Пошто се сами вулкани могу уочити тек када је пречник планете већи од 20", облаци представљају могућност да им се индиректно уочи положај. Иако се понекад могу видети и без филтера, најбоље их је посматрати кроз плави и љубичасти филтер када се налазе на великим висинама, односно кроз зелени и жути када су на умереним висинама.

– Топографски облаци

Примећени су током већине опозиција. Такође се појављују око одређених детаља на рељефу: великих дубоких кратера, великих долина и равница. Чешће се појављују током пролећа на северној хемисфери. Најчешће се групишу око Aram (12°W, 5°S), Edom (345°W, 4°S), Ophir (65°W, 10°S), Libya (112°W, 0°), и Chryse (32°W, 8°N). Посебно је уочљиво када су облаци груписани око Syrtis Major бројни јер му тада мењају боју из црне у плаву, а то се најлакше детектује када је Syrtis Major близу лимба. Жути и плаво-бели облаци, као и ниска магла, изгледа да гравитирају ка области која лежи северно од Tyrrhenum (270°W, 13°S) – Hespera (240°W, 20°S) платоа. Посматрање ових делова Марсове површине треба вршити кроз плаво-зелени или плави филтер ради лакшег детектовања.

– Рекурентни топографски облаци

Мали, густи и трају више дана, а понекад се померају и мењају величину по региону. У почетку су бели, касније се боја мења до зелене или чак жуте. Неки облаци се формирају само током марсових вечери и јутара. Када се посматра осветљени део планете треба обратити пажњу на локално марсово време. Јутарњи лимб се налази на источној страни диска планете, локално подне је у централном меридијану а вече је на западном лимбу.

– Измаглица око лимба

Манифестује се као светли замагљени светлосни лук око јутарњег или вечерњег лимба. Настаје због проласка светлости кроз Марсову атмосферу богату аеросолима. Јутарња измаглица нестаје око осам сати ујутру по локалном времену. Када је високо, најбоље се види у љубичастом, а ако је на мањим висинама онда се види кроз плави, плаво-зелени или наранџасти филтер. Боја и интензитет јутарње измаглице су добар индикатор глобалног стања времена на Марсу и евентуалних пешчаних олуја са супротне стране.

– Облаци око лимба

Светлији и згуснутији него измаглица. Највише су уочавани око екваторијалних зона. Јутарњи облаци су обично дуги и дифузни, а нестају брзо након изласка Сунца, па се зато протежу само око лимба.

– Плави облаци

Видљиви само у плавом и љубичастом делу спектра. Најчешће се појављују на северној хемисфери у касно пролеће и рано лето.

– Иње и ледена измаглица

Налазе се на самој површини или непосредно изнад ње. Уз велику пажњу и дугим посматрањима могу се разликовати од облака по сјају и оштрини ивица, кроз плави, плаво-зелени, зелени, жути и црвени филтер. Уколико је овал светлији у плавом делу спектра него у зеленом или жутом онда је реч о облаку, а ако је светлији и најјасније дефинисан у зеленом или плаво-зеленом делу спектра онда је реч о леденој магли око или на самом тлу. Ако је најјасније видљив у зеленом или наранџастом, а није у плавом делу спектра, онда је то иње на тлу. Такође, познато је да магла настаје у долинама и котлинама, док се иње формира у пустињама, планинама и подножју великих кратера. Тачно одређивање места и времена настанка иња је од великог значаја у изучавању климе.

– Светле пеге или јутарњи и вечерњи облаци

Јутарњи облаци се формирају током ноћи, сублимирају током јутра, а обично нестају до поднева. Иње може да потраје и током целог дана, у зависности од годишњег доба. Вечерњи облаци слично изгледају, али су обично већи и бројнији, а настају као изоловане шаре преко светлих пустињских региона у касно пополдне и увећавају се како се примиче ноћ.

– Пешчане олује

Дешавају се током свих годишњих доба, али су најраспрострањеније током солстиција на јужној хемисфери и у рано лето на северној хемисфери. Олује на јужној хемисфери су веће него на северној и понекад могу да захвате целу планету. Чешће се дешавају локалне олује, које настају у пустињским регионима. Када се Марс налази у перихелу прима око 40% више сунчане енергије него када је у афелу, па су лета на јужној топлија него на северној хемисфери. Тада постоји већа могућност настанка олуја које имају довољну снагу да подигну песак и задрже га недељама у атмосфери. Откривање места настанка, дужине трајања и места која су највише погођена пешчаним олујама је од великог значаја за даље лоцирање могућих места за спуштање будућих мисија на Марс. Олује се најчешће примећују као необични светли овали који одударају од околних тамних делова, посебно кроз црвени филтер. Посебну пажњу треба обратити на регионе Hellas Basin, Chrisie и Serpentis-Noachis, северозападно од Hellas и Solus Lacus, где је већина претходно забележених пешчаних олуја почињала.

– Љубичасто или плаво разведравање

Нерешена појава која се истражује деценијама. Када се Марс посматра у љубичастом делу спектра не могу се видети никакви детаљи површине осим облака, измаглице и поларних капа. Међутим, понекад се уочавају тамне линије различите дефинисаности и величине. Ово разведравање се дешава изненадно, варира по пропусности и може захватити целу планету или само једну хемисферу.

* * *

Уколико желите да се укључите у светску мрежу посматрача Марса и да тако допринесете науци, потребно је да се обратите Удружењу посматрача Месеца и планета (ALPO) ради добијања формулара и више информација. Без обзира на то да ли ћете ову опозицију искористити само за спорадична посматрања или ћете ноћи проводити уз телескоп, не треба да заборавите да уживате у прелепом призору који пружа Марс.

ЛИТЕРАТУРА

Абалакин В. К. (уредник): 1981, Астрономический календарь – постоянная часть, Наука, Москва.
Бегунов Б. Н. et all: 1981, Теория оптических систем, Машиностроение, Москва.
Beish J., Parker D.: 1988, *Astronomy*, **16**, No. 3, 58.
Beish J., Parker D.: 1988, *Sky & Telescope*, **75**, No. 4, 370.
Бронштэн. В. А.: 1979, Планеты и их наблюдение, Наука, Москва.
Capen, C. F.: 1971, *Sky & Telescope*, **41**, No. 2, 117.
de Vaucoulers G.: 1971, *Sky & Telescope*, **42**, No. 3, 134.
de Vaucoulers G.: 1971, *Sky & Telescope*, **42**, No. 4, 263.

Jovanović Lj.: 1982, *Васиона*, **XXX**, No. 4, D14.
Михельсон Н. Н.: 1976, Оптические телескопы – Теория и конструкция, Наука, Москва.
Muminović M.: 1990, Praktična astronomija, UAD, Sarajevo
Sampson R.: 1990, *Astronomy*, **18**, No. 11, 66.
Сикорук Л. Л., Шпольский М. Р.: 1987, Любительская астрофотография, Наука, Москва.
Talcott R.: 1990, *Astronomy*, **18**, No. 9, 74.
Tomić A.: 1983, Astrofotografija – fotografisanje nebeskih tela i pojava, UAD, Sarajevo.
Troiani D.: 2001, *Sky & Telescope*, **101**, No. 5, 102.
Troiani D.: 2003, *Astronomy*, **31**, No. 3, 80.
Турыгин И. А.: 1965, Прикладная оптика, Машиностроение, Москва.
www.lpl.arizona.edu/alpo

(Примљено априла 2003.)

INSTRUCTIONS FOR THE OBSERVATION OF MARS AT OPPOSITION 2003

The great Mars' opposition will occur at the end of August 2003. The article gives a description of visible details on Mars' disc, the recommendation for observational equipments and instructions for observation.

IN MEMORIAM

ВЈЕРАН МИЛАДИНОВИЋ



Биће прошлост
довека,
са вечношћу ће
се загрлити моја
материја,
а свест, душа?

Молим вас,
уверите ме да
има Христа
јер без њега
уплашен чекам
залазак свог
живота.

Вјеран Миладиновић
(28. VI 1986)

На други дан Ускрса 2003. године сахрањен је Вјеран Миладиновић, настојник Народне опсерваторије и Планетаријума, познат нашим члановима и по рукопису, зато што је био експедитор „Васионе". Како сам се на послу са њиме најдуже дружио и на сахрани једини говорио, добио сам задатак да и за часопис нешто кажем о њему. Одмах да кажем да ме је, с обзиром на природу својих задужења, годинама питао да ли ће се „Васиона", једног дана, и од њега опростити.

Вјеран Миладиновић је рођен у Загребу 1958. године. Његов отац, Миодраг Миладиновић, је из Прокупља, а мајка, Тереза Стрмечки, из Иванеца у хрватском Загорју. Средњу пољопривредну школу, техничког смера, завршио је у Прокупљу. Струком се није бавио јер је ово усмерење за његову уметничку душу било потпуни промашај. Стално је писао песме, водио и цепао дневнике, цртао, глумио и вајао у камену и дрвету.

Обављао је послове инкасанта, експедитора, курира и бринуо о чистоћи. Како је становао у Планетаријуму – амаму, у просторији која је била намењена за котларницу, имао је и улогу ноћног чувара. У послу је био отресит и ефикасан, нарочито када је био мотивисан. Са 23 године рада улази у ред запослених са најдужим стажом у нашим калемегданским објектима. Недостајала му је још једна година па да му се са 25 година стажа оствари жеља – одлазак у превремену пензију, како би се посветио писању и филму.

Вјеран се у нашем Друштву запослио 19. марта 1980. године. У петак, 21. марта ове године, веома се узнемирио због сахране нашег драгог посматрача, Љубише Јовановића, да би следећег дана, 22. марта, заувек нестао. Напуштавши раније Народну опсерваторију рекао је: „Мачак, идем – пиши минус три часа."

Вјеран, познат и под „уметничким именом" Мерлинка, животом је платио свој алтернативни начин живота. Идентификација његовог тела, нађеног у шипражју Крњаче, извршена је 24. априла. Сви смо били згранути.

Вјеран је био у много чему дете. Ценио је више лепоту и младост него, например, знање и звање. Због таквих судова и ставова стално се, донкихотовски, сукобљавао са стварношћу. Његов трновити животни пут, почев од најранијег детињства, и вредносни ставови чинили су га необичним и занимљивим. Овде морам да поменем да му је од све родбине у најлепшој успомени остала само баба Кадивка, коју је често помињао. Волео је живот, био је темпераментан, искрен, срдачан и свима драг. Знао је са људима. Волео је животиње – бринуо се о многим псима луталицама. Познат је његов пас Бели, за кога је тврдио да је најбржи пас на Калемегдану. Знао је панчевачким Циганима да купи и коња и козу.

Сахрана је била шарена. Било је пуно људи, иако су многи остали необавештени. Било је и оних који воле улице и оних који њима ходе као доктори наука. Заједничко им је било што су волели Вјерана и што их је он волео.

Вјерану је стално била на уму пролазност људског живота. Зато су му утеха били филмови, у којима је имао улоге натуршчика, например „Marble ass" редитеља Желимира Жилника, аутобиографска књига „Терезин син", „стан", чији су зидови својеврсни мозаик, направљен од гранитних коцки, а дрвене греде – дуборези, и скулптура поред Планетаријума, коју сам назвао F–117, а коју је неовлашћено почео да диже у време бомбардовања, улажући у њу велики рад и средства.

Свима ће нам недостајати његова комуникативност, виспреност, оптимизам (који је последњих месеци био пољуљан), ведрина и смисао за хумор.

Милан Јеличић

НАШИ У ИНОСТРАНСТВУ

ЛЕТЊА ШКОЛА АСТРОНОМИЈЕ – ОДЕСА 2002.

Почетком августа последње симетричне, 2002. године, на београдској железничкој станици се једног топлог суботњег јутра окупила група будућих физичара и астрофизичара са намером да превали дуг пут до украјинских обала Црног мора. Међу њима и иницијатор експедиције – аутор овог чланка – који треба бар мало да пренесе утиске донесене из Украјине.

Наиме, у Одеси се, сада већ традиционално, свакога лета одржава школа астрономије и астрофизике за студенте и младе научнике. Иако скромних финансијских могућности, организатори се труде да редовни долазак добрих предавача и стручњака из више земаља (ипак, понајвише Русије и Украјине) обезбеди добар квалитет дневних образовних часова, док је присуство младих из истих тих крајева гарант добре (ноћне) забаве. Све то, уз стварно велику љубазност и предусретљивост домаћина, је довољно да анулира заиста очајне услове смештаја (за студенте: као у студентском дому „Патрис Лумумба", па још мало горе).

Концепција конференције је веома добра: јутарња предавања великог формата (од по сат времена) су праћена поподневним краћим излагањима, док је касно послеподне резервисано за кратке презентације радова самих студената -- учесника. Тако је ове године било запажених предавања о Џорџу Гамову (чије име конференција носи - предавач: проф. Черњин А. Д.), структури универзума (проф. Новосјадлиј Б. С.), магнетним пољима око црних рупа (проф. Бисноватиј-Коган Г. С.), хемијској еволуцији галаксија (проф. Пиљугин Л. С.) итд. Поред наведених, уско стручних тема, мени лично су веома пријала предавања општије природе, нпр. филозофске последице астрономских разматрања (др Флин П.). Од учесника из наше земље свој рад („Vertical Propagation of the MHD Waves") је, у сарадњи са С. Недељковићем, изложио Д. Милисављевић, а рад „Theological Arguments in Contemporary Cosmology" моја маленкост; овај други се може наћи на адреси http://-www.ivantic.int.eu.org/fizika/radovi/fb00/index.html.

У паузама између предавања, као и за време неинтересантних (наравно, има и таквих) предавања, уживали смо у шетњама прелепом Одесом, купали се у Црном мору и испитивали укусе разних врста оригиналне руске вотке. Последњи радни дан се завршио великом вечером пријатељства, којој су присуствовали сви учесници, уз многобројне здравице и пријатне разговоре. Два дана потом на ред је дошао пут од 2500 километара назад у Београд, кроз величанствене градове Украјине и са посетом монументалном Кијеву. После свега остаје веома лепо сећање, и препорука свима жељним знања, нових познанстава и мало авантуре.

И ове, 2003. године, почетком августа организује се исти скуп. Организатори су свакако више него вољни да окупе што већи број учесника, тако да сви заинтересовани могу посетити адресу http://www.geocities.com/aoss03 или се за савете обратити аутору овог текста на: zoran_andj@yahoo.com.

Зоран Анђелковић

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

НАЈМЛАЂИ КРАТЕР НА МЕСЕЦУ?

Петнаестог новембра 1953. Леон Стјуарт (Leon Stuart), астроном аматер, је само желео да испроба своју опрему. Али, један од снимака Месеца које је направио превазишао је сва његова очекивања. Спремајући се да начини последњи снимак приметио је светлу мрљу у близини терминатора (видети III страну корица). Пожурио је да развије снимке и на последњем се јасно видела изразито светла тачка. Помислио је да то мора бити место удара метеороида у Месечеву површину.

Слика је објављена у два часописа: The Strolling Astronomer и Journal of the International Lunar Society. Одбацивана од стране скептика као фалсификат, деценијама касније контроверзна слика је привукла пажњу астронома Бони Џ. Бурати (Bonnie J. Buratti) из NASA/Jet Propulsion Laboratory (САД). Заједно са Лејн Л. Џонсон (Lane L. Johnson), студентом колеџа Помона (САД), започела је проучавање снимака Месечеве површине направљених 1994. године летелицом Клементина. Надале су се да ће на снимцима велике резолуције уочити „свеже" формиран кратер у средишњем делу Месечевог привидног диска.

После мукотрпне анализе снимака, Бурати и Џонсон мисле да су успеле. Између кратера Шретер и Палас пронашле су трагове недавно формираног кратера (видети III страну корица). Процениле су да кратер има око 200 метара у пречнику, што би значило да је тело које га је направило имало бар 20 метара у пречнику. Изгледало је да је Стјуартова загонетка, стара пола века, коначно решена.

Али, постоји нешто што збуњује. Према Стјуартовом извештају бљесак је трајао најмање осам секунди. „То је велики проблем", коментарише Х. Џеј Мелош (H. Jay Melosh). Бљесак у трајању од осам секунди би одговарао експлозији оне количине стења која би била избачена при формирању кратера од 80 километара у пречнику. Бурати на то одговара да су приликом судара комете Шумејкер-Леви и Јупитера поједини фрагменти остављали светле мрље које су се виделе неколико секунди. Мелош додаје да су на снимцима направљеним 1999, за време проласка Месеца кроз метеороидски поток Леонида, снимљени бљескови на Месечевој површини који су последица пада метеороида, али да су они трајали само неколико хиљадитих делова секунде.

Да ли је могуће да је Стјуарта преварио „тачкасти" метеор? Бурати одбацује ту претпоставку као мало вероватну. Вероватноћа за такав догађај је око 1:650 000. Осим тога, Стјуарт је снимак начинио у раним вечерњим сатима (сумрак). У то време метеори нису тако чести. Бурати и Лејн остају при ставу да је Стјуартов снимак аутентичан. „То је једини снимак удара метеороида у чврсто тло".

Међутим, Џон Вестфол (John Westfall) из Удружења посматрача Месеца и планета пронашао је поменути кратер и на снимцима Месеца из 1919, начињеним Хукеровим телескопом на Маунт Вилсону (САД), као и на још некима из тридесетих година. То значи да кратер није могао настати 1953. године.

Загонетка остаје.

Према: *Sky & Telescope*, мај 2003.
Astronomy Now, мај 2003.

Горан Павичић

ПОРТРЕТ АЛФЕ КЕНТАУРА

По први пут астрономи су успели да одреде величине (пречнике) звезда у нашем непосредном окружењу. Ради се о компонентама A и B троструког система α Centauri.

Звезда α Centauri је трећа по привидном сјају на небу и може се посматрати са јужне Земљине полулопте. Посматрана малим телескопом раздваја се на две компоненте – A и B. Међусобно су удаљене 3,6 милијарди километара (мало више него удаљеност Урана од Сунца), а за обилазак око заједничког центра маса потребно им је 80 година. Прилично далеко од њих налази се Proxima Centauri, црвени патуљак, после Сунца нама најближа звезда, која се око компонената A и B креће са периодом од милион година. Компоненте A и B су астрономима важне јер су то звезде веома сличне Сунцу. Проучавајући ове звезде астрономи покушавају да предвиде каква је судбина Сунца.

Међународни тим астронома је помоћу „Врло великог телескопског интерферометра" (Very Large Telescope Interferometer – VLTI, Европска јужна опсерваторија), инструмента који комбинује рад четири телескопа појединачних пречника осам метара, симулирајући телескоп са пречником од 100 метара. Посматрања која су обављена омогућила су да се одреди угаони пречник компонената A и B. Угаони пречник компоненте A је 8,5 лучних милисекунди, а компоненте B 6 лучних милисекунди. Комбинацијом ових података са мерењима која су извршена током деведесетих година сателитом HIPPARCOS, када је одређена њихова удаљеност (4,36 светлосних година), било је могуће одредити њихов стварни полупречник. Компонента A је нешто већег полупречника него Сунце – 854 000 километара, док је компонента B незнатно мања од Сунца – 602 000 километара (полупречник Сунца је 696 000 километара).

Према: *Astronomy Now*, мај 2003.

Горан Павичић

НАЈСЈАЈНИЈА ЗВЕЗДА У ИСТОРИЈИ

Супернова посматрана пре скоро 1000 година је најсјајнија звезда икад посматрана. Астрономи са колеџа Мидлбери у Вермонту (Middlebury College, Vermont), САД, су посматрали маглину слабог сјаја која је преостала после супернове 1006. године у сазвежђу Вук. То је била супернова типа Ia. Тим је мерио брзину којом се маглина шири, премеравајући њен угаони пречник на небу. Ради добијања прецизнијег резултата урађене су и анализе спектра. Израчунато је да се маглина шири брзином од 2900 km/s. Користећи тај резултат могуће је одредити и удаљеност на којој је дошло до експлозије. Резултат је био велико изненађење – свега 7600 светлосних година. На тој удаљености супернова типа Ia се видела као објекат привидне величине –7,5.

Према: *Astronomy Now*, мај 2003.

Горан Павичић

ГАМА БЉЕСКОВИ ОТКРИВАЈУ „РОЂЕЊЕ" ЦРНЕ РУПЕ

Више од деценије астрофизичари су били збуњени мистериозним бљесковима гама зрака (Gamma-Ray Burst, GRB), који су се појављивали насумично на небу, трајали неколико хиљадитих делова секунде и никад се нису понављали на истом месту два пута. Бљескови гама зрака су посматрани на космолошким удаљеностима, али њихово потпуно разумевање није било могуће без посматрања у X, ултраљубичастом и оптичком делу спектра. Таква посматрања омогућују научницима да конструишу криву сјаја GRB, што им даље омогућава да објасне те догађаје.

Четвртог октобра 2002. NASA-ин сателит HETE, намењен детектовању извора зрачења високих енергија, уочио је извор гама зрака, означен као GRB 021004. За свега неколико секунди биле су познате његове координате, које су прослеђене до аутоматизованог телескопа у Вакоу (Wako), у Јапану, који је успео да само 193 секунде после првобитног бљеска детектује секундарни бљесак. Затим на сцену ступа телескоп „Ошин", пречника објектива од 40 инча, на планини Паломар (Калифорнија, САД), који наставља да детектује зрачење у наредних неколико минута. За свега петнаестак минута око 50 професионалних телескопа је посматрало овај догађај, што је по први пут научницима омогућило да скоро у потпуности реконструишу криву сјаја једног GRB.

Резултати објављени у мартовском издању часописа „Природа" (Nature) обилују изненађењима. „Гама бљескови су много снажнији него што се мислило – изгледа да је енергија израчена у облику гама радијације уствари само врх леденог брега", рекао је др Џорџ Рикер (George Ricker), главни истраживач на пројекту HETE. Међународни тим са Калифорнијског института за технологију верује да се добијени подаци слажу са тзв. колабирајућим моделом GRB. У складу са њим GRB је последњи трзај масивне звезде, у тренутку када се њено језгро под силом сопствене гравитације претвара у црну рупу. Процењује се да је GRB 021004 изазван колапсом звезде која је била 15 пута масивнија од Сунца.

GRB 021004 је само почетак узбудљивог периода проучавања ових објеката. Координацијом посматрачких пројеката добијаће се све више података везаних за GRB. Сателит Европске свемирске агенције, INTEGRAL, опремљен спектрометром, детектором X-зрачења и камерама за оптички део спектра, лансиран у октобру 2002, детектује по један GRB сваког дана. „INTEGRAL је направљен да проучава супернове, црне рупе и неутронске звезде и тек сада уочавамо колико овај инструмент може допринети проучавању GRB", рекао је др Крис Винклер (Chris Winkler), један од истраживача на пројекту INTEGRAL.

За децембар 2003. године NASA планира лансирање сателита SWIFT, опремљеног изузетно осетљивим детекторима оптичког, ултраљубичастог и X зрачења.

Током априла 2003. HETE је детектовао један од најближих и најјачих до сада посматраних бљескова гама зрака. GRB 030329 је удаљен свега две милијарде светлосних година, у правцу сазвежђа Лав. Овај GRB је, осим од професионалних астронома, посматран и од великог броја астронома аматера.

Према: *Astronomy Now*, мај 2003.

Горан Павичић

ИЗМЕРЕНА БРЗИНА ГРАВИТАЦИЈЕ?

Гравитација, невидљива сила која држи све нас привезане за Земљу, је једна од великих загонетки науке. Особито се то односи на старо питање да ли се она простире тренутно или неком коначном брзином.

Шта би се десило са Земљом када би се неким чудом Сунце великом брзином покренуло ка неком другом месту у Васиони? Одговор је тај да би Земља наставила неометано да се креће на садашњој путањи још неких 8,3 минута, а онда би и она „појурила" за Сунцем у истом правцу. Ствар је у томе да светлост са Сунца до нас путује тачно толико времена, а ако се и гравитација простире истом брзином као и светлост, онда би нас утицај Сунца погодио за исти временски распон. Знајући за све ове претпоставке, један тим астронома је покушао да докаже коначност брзине простирања гравитације и одреди њену приближну вредност.

Замисао се родила у глави Сергеја Копејкина, физичара на универзитету Мисури (САД). Пре четири године он је применио општу теорију релативности да би проучио гравитациони утицај покретног тела на електромагнетно зрачење. При том је претпоставио да ће утицај зависити од брзине гравитације. Да би то доказао било му је потребно да нађе извор зрачења и масивно тело. Копејкин је решио да проучи путању Јупитера у наредних 30 година и да нађе повољни тренутак окултације или конјункције. Осмог септембра 2002. Јупитер је привидно пролазио поред квазара J0842+1835. Да би извршио што тачнија мерења, Копејкин се обратио Еду Фомалоту са Националне радио-астрономске опсерваторије у Вирџинији (САД) за помоћ. Фомалот је успео да, поступком интерферометрије, обједини 11 радио-телескопа распоређених од Хаваја, преко континенталног дела САД и Девичанских острва до Немачке. Уз помоћ овог моћног оруђа они су открили да је дошло до незнатног савијања радио-таласа са далеког квазара и да се он на небу незнатно померио у односу на свој стваран положај. Другим речима, гравитација Јупитера је савила радио-таласе квазара док су пролазили у његовој близини. Мерећи величину савијања и временски распон од тренутка кад је Јупитерова гравитација почела да делује на радио-таласе, дошли су до закључка да се гравитација простире коначном брзином – истом као и светлост, с могућношћу одступања ± 20%. Не с малом хвалом, научници су рекли да је прецизност њиховог мерења једнака прецизности мерења дебљине људске власи на даљини од 400 km.

Међутим, ово откриће је дошло под удар критике још пре него што је објављено на састанку Америчког астрономског друштва, седмог јануара 2003. Неколико научника верује да су Копејкин и Фомалот, у ствари, само измерили брзину светлости и ништа више. Такође, постоји и неповерење према тачности њихових прорачуна. Како год било, у круговима теоријских физичара и даље траје расправа око тога шта је, у ствари, измерено тог 8. септембра.

Јупитер и његови месеци су помогли Олафу Ремеру да у 17. веку докаже коначност брзине светлости и да израчуна њену вредност (била је за око трећину мања од стварне). Три и по века касније, Јупитер је послужио још једном, овога пута у покушају да се докаже коначност брзине простирања гравитације.

Према: *Voice of America*, 08. 01. 2003.

Милан Миљушевић

МАЛО ПОЕЗИЈЕ

Поларна звезда, која вековима помаже путницима, морепловцима и астрономима да лакше нађу свој циљ, може да буде и „веома северни тотем у зимској ноћи", чија „светлост скакуће по зидовима атомских подморница". У овом броју представљен је песнички доживљај Поларне звезде немачког поете Ханса Карла Артмана, једно неастрономско виђење, које ће у многима наћи одјек. Песма је код нас објављена у „Антологији савремене немачке поезије (1945–1989)", коју је приредио Златко Красни, а штампало издавачко предузеће „Братство јединство" у Новом Саду, 1989. године.

Милан С. Димитријевић

* * *

ја сам поларна звезда
ја сам поларна звезда коштам сто долара
поларна медведица ме је родила једне блиставе зимске ноћи

купујем своја крзна у најбољим радњама аљаске
кажем добар мраз кад га купим дају ми га

моја светлост скакуће по зидовима атомских подморница
моје име светлуца у наутичким венцима

капетани ме поштују као председника председници ме воле
као своје најбоље капетане у зимској ноћи светлуцам

носе ме као стаклени месец шта би без мене
владам њима као они поклопцима својих часовника

свима гледам у очи што се мене тиче има много
плавих очију из мора зеленог попут боце често израњам

у леденим брегoвима грмим пуцкетам прстима
три ескимске девојке леже чекајући ме у мојој постељи од туљана

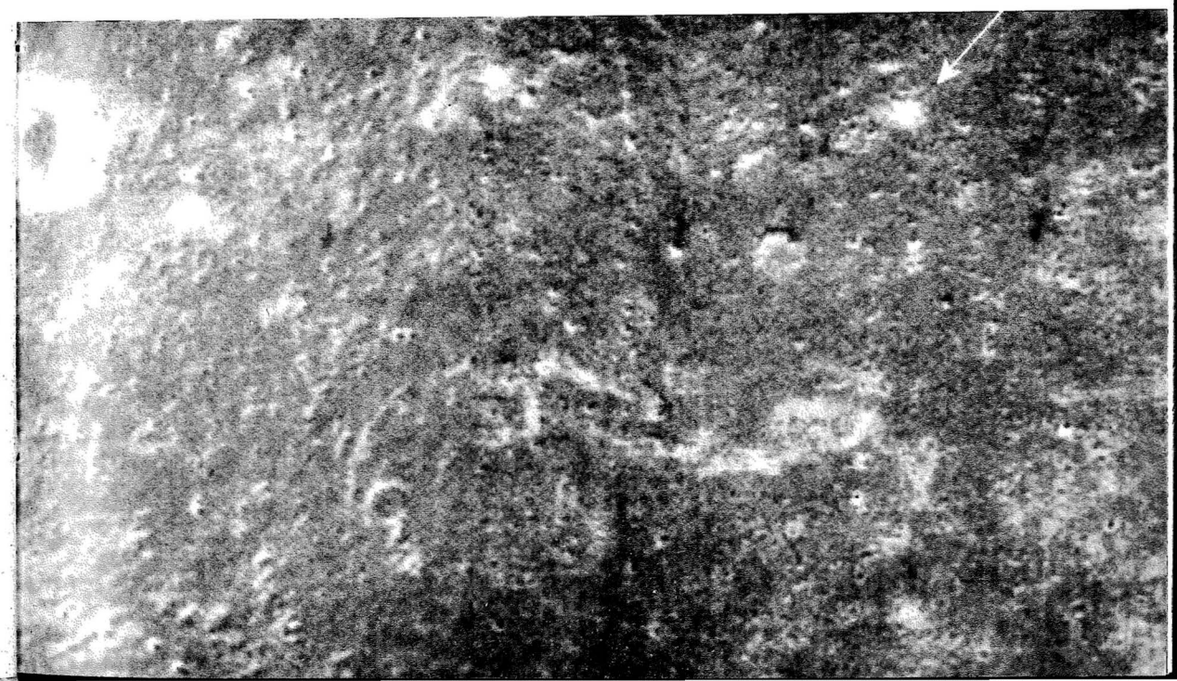
једно од мојих имена је туљан девојке ходају голе
у снегу обнављају своју лепоту у мом светлуцању

купујем им коже у најбољим радњама читаве аљаске
ја сам и један веома северни тотем у зимској ноћи

.....

Ханс Карл Артман





III страна корица: горе – *Фотографија Месеца коју је 15. XI 1953. направио Леон Стјуарт. Светла тачка у близини терминатора је претпостављена експлозија настала ударом метеороида у Месец. Експонирање $0^s,5$. (Видети вест на 85. страни.)* **доле** – *Део Месечеве површине снимљен са летелице Клементина. Слика представља мозаик од снимака у плавој и блиској инфрацрвеној области спектра. Стрелица показује млади кратер за који се у први мах помислило да је настао у експлозији(?) са горње слике. (Видети вест на 85. страни.)*

IV страна корица: *Са отварања XIII националне конференције југословенских астронома, 17. 10. 2002, у Привредној комори Југославије. Фото: др Миодраг Дачић*

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД - УДК 52 (05) - YU ISSN 0506 4295

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

2003 **4**

ГОДИНА LI

КЊИГА XII

Меркуров транзит 7. V 2003. Слика је добијена преклопом 17 различитих снимака, с тим што је за изглед пега узет последњи, најбољи снимак, да би се елиминисало њихово размазивање услед сопственог кретања. Снимано из Липовичке шуме, код Београда, од 07h17m до 12h17m CEDT, са размацима од по око 20s. Фото-апарат ASAHI/Pentax SP 1000 на рефрактору 80/800 mm, уз Барловљево сочиво 2,5 x. Колор филм ISO 100/21°. Аутор: Душан Вучковић.

VASIONA

ASTRONOMICAL REVIEW

YEAR LI
2003 № 4
BELGRADE

Bulletin of the Astronomical Society "Ruđer Bošković", address: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11 000 Belgrade, Serbia and Montenegro

САДРЖАЈ

Милан С. Димитријевић: *Педесет година „Васионе“* 89

Божидар Јовановић: *Моје успомене на рад у Астрономском друштву „Руђер Бошковић“* 101

Милан Миљушевић: *Трагедија космичког брода Колумбија* 106

Драго Јосовић, Саша Симић: *Транзит Меркура – извештај о посматрању са Опсерваторије Белерофонт* 114

Борислав Колак, Бранко Дрљача, Владимир Марковић: *Делимично помрачење Сунца – извештај о посматрању са Опсерваторије Белерофонт* 114

Младен Веселић: *Електронска контрола праћења на телескопу* .. 115

Александар Томић: *Љубиша Јовановић (1961–2003)* 116

Живомир Татомировић: *Поводом стоте годишњице рођења (1903–2003) и десете годишњице упокојења (1993–2003) академика проф. др Татомира П. Анђелића* 120

Вести из наше земље 121

Вести из Друштва 126

Новости и белешке 130

Мало поезије 131

Исправке 132

CONTENTS

Milan S. Dimitrijević: *Fifty Years of the "Vasiona" Journal* 89

Božidar Jovanović: *My Memories on the Work in Astronomical Society "Ruđer Bošković"* 101

Milan Miljušević: *The Tragedy of the Spacecraft Columbia* 106

Drago Josović, Saša Simić: *Mercury Transit – the Observational Report from Belerofont Observatory* 114

Borislav Kolak, Branko Drljača, Vladimir Marković: *Partial Solar Eclipse – the Observational Report from Belerofont Observatory* 114

Mladen Veselić: *Electronic Control of Tracking Device on Telescope* 115

Aleksandar Tomić: *Ljubiša Jovanović (1961–2003)* 116

Živomir Tatomirović: *In Commemoration of the Hundredth Anniversary of the Birth (1903–2003) and of the Tenth Anniversary of the Death (1993–2003) of Academician Prof. Dr. Tatomir P. Anđelić* 120

News from our Country 121

News from the Society 126

News and Notes 130

Some Poetry 131

Errata 132

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан ВУЛЕТИЋ, др Миодраг ДАЧИЋ, др Милан С. ДИМИТРИЈЕВИЋ (главни и одговорни уредник), Милан ЈЕЛИЧИЋ, проф. др Божидар ЈОВАНОВИЋ, Татјана МИЛОВАНОВ, проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, др Слободан НИНКОВИЋ, Александар ОТАШЕВИЋ, Горан ПАВИЧИЋ, Наташа ПЕТРОВИЋ, др Лука Ч. ПОПОВИЋ, Александар ТОМИЋ (помоћник уредника), др Зорица ЦВЕТКОВИЋ, др Владан ЧЕЛЕБОНОВИЋ

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази у 5 бројева годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић“. Спонзор фото-лито припреме „BS Procesor“. Адреса уредништва и администрације: 11 000 Београд, Горњи град 16, Калемегдан, тел. **011/3032-133**, e-mail: adrb@verat.net, URL: http://www.astrorb.org.yu. Рукописи се не враћају. Годишња претплата за 2003. годину износи 350 дин, за иностранство 10 евра. Цена појединог броја је 105 дин, а двоброја 210 дин. За иностранство 2, односно 4 евра. Претплату слати у корист жиро-рачуна број 205–29948–66.

ВАСИОНА бр. 2003/4, година LI, књига XII, стр. 89–132, штампано октобра 2003.

На основу мишљења Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, број 413–00–1336/2001–01 од 12. IX 2001, ово издање је ослобођено пореза на промет, као публикација од посебног интереса за науку.

Компјутерска обрада текста: Н. Станић, Г. Павичић и А. Оташевић
Штампа: „ИНКА“, Тиквешка 16, Београд

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

ГОДИНА LI
2003 БРОЈ 4
БЕОГРАД

УДК 52/01

ПЕДЕСЕТ ГОДИНА „ВАСИОНЕ“

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

Са бројем 5 за 2002. годину, часопис за астрономију „Васиона“, који издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић“, завршио је педесету годину излажења. Мада у њему има и правих научних чланака, објављени прилози су претежно популаризаторски, а овај часопис је такође и орган Друштва, који прати не само његов рад и рад његових чланова, него и догађања у астрономији у нашој средини. Зато то није високотиражни лист који прештампава занимљиве чланке из иностраних новина и часописа да би издавачима доносио новац, при чему стари бројеви губе вредност. Комплет овог часописа представља ризницу, која омогућава истраживање историје астрономије у протеклом периоду, а посебно истраживање историје и развоја Астрономског друштва „Руђер Бошковић“, као и веома корисну астрономску „библиотеку“ и праву енциклопедију науке која нас приближава звездама.

Прелиставајући стара годишта „Васионе“ налазимо увек актуелне текстове, драгоцене свакоме ко жуди за спознајом небеских тајни. Ту су „Зашто проучавамо небо“ (Радован Данић, 1959, 61), „Како да начинимо астрономски дурбин“ (Драгутин Гајић, 1964, 33), „Развој фотографије Сунца и примена снимања код помрачења“ (Петар Кубичела, 1960, 85), „Потпуно помрачење Сунца посматрано у Ваљеву“ (Радован Данић, 1961, 10), „Аматерска посматрања променљивих звезда“ (Радован Данић, 1959, 42), „Фотографисање сателита“ (Богдан Алексић, 1967, 34), „Вештачки сателит посматран из Београда“ (Перо Ђурковић, 1957, 61), „Посматрање лета вештачких сателита“ (инж. А. П, 1957, 84), „Мерење и одређивање пречника малих небеских тела“ (Ружица С. Митриновић, 1958, 123), „Упутство за посматрање провидности Марсове атмосфере“ (Ђорђе Телеки, 1958, 125), „Посматрање тоталног Месечевог помрачења“ (Радован Данић, 1954, 29), „Фотометрија површине Месеца 13/19. V 1957.“ (Владис Вујновић, 1957, 115), „Аматери и професионални астрономи“ (Ђорђе Телеки, 1982, 33), „Шта су неастрономи открили у астрономији“ (Бранислав Шеварлић, 1978, 38), „Астрономи аматери у свету и код нас“ (Ненад Ђ. Јанковић, 1965, 5), „Почели су као аматери“ (Драгослав Ексингер, 1961, 51), „Жене астрономи; из времена пре наше ере па до краја XIX века“ (Ружица С. Митриновић, 1955, 29), „Хронологија астрономских тековина“ (Војислав Мишковић, 1955, 21, 65, 90; 1956, 22), „Како је пронађена планета Србија“ (Милорад Б. Протић, 1955, 53).

Посебно бих издвојио изузетан чланак Радована Данића (1954, 73) – „Посматрање Месеца“, антологијски текст у коме се описују промене Месеца дан по дан и дају одговарајућа упутства. Први председник нашег Друштва, највећи хирург међу астрономима и највећи астроном међу хирурзима, човек који је Деспотовој кули удахнуо своју душу и знао да и обичну операцију, попут дотеривања сата, претвори у незаборавни ритуал, каже: „Почећемо са Месецом старим два дана, јер на узаном српу од једног дана слабо ће се на нашим латитудама моћи нешто сигурно видети. На јужноме крају испупченог руба Месеца види се узано тамно поље јужног – аустралног – мора. Северно од овога, т.ј. мало ниже јер дурбин даје извртнуту слику, назире се Хумболтова долина. У висини екватора се види Mare Smythi а још ниже од овог видимо већ један део од Mare Crisium. Све ће се ово видети такође 15. или 16. дана Месечеве старости, дакле после пуног Месеца.“

Непролазна занимљивост и квалитет поменутих и других текстова у „Васиони" оправдава њихово издвајање и објављивање у посебним тематским и антологијским зборницима, пошто љубитељима звезданог неба ван Београда старији бројеви нашег часописа често нису доступни, а рана годишта су распродата.

У својим сећањима на рођење наше „Васионе", бард астрономије који је наш часопис окитио првом песмом („Састанак", 1970), наш највећи историчар науке о звездама, правник по струци – астроном по вокацији, Ненад Јанковић, каже (Јанковић 1992): „На првој годишњој скупштини Астрономског друштва „Руђер Бошковић", одржаној 22. 2. 1953, појавио се нама дотле непознати Михаило Велимировић, потпуковник, функционер Ваздухопловног савеза Југославије (ВСЈ). Он предложи да Друштво и Астронаутичка секција ВСЈ покрену заједнички часопис за астрономију и астронаутику. Скренута му је пажња да Астрономско друштво нема средстава за то, али Велимировић објасни да то неће бити проблем, за трошкове ће се побринути ВСЈ, а обезбедити и просторију за уредништво."

Значајан догађај у историји нашег часописа био је и састанак представника астрономских организација у ФНРЈ, одржан 23. фебруара 1958. године на иницијативу нашег Друштва. На њему је усвојен предлог Божидара Поповића да „Васиона" постане централни лист свих астронома Југославије (Ђорђе Телеки 1960, стр. 53).

Када је 1962. престао допринос финансирању „Васионе" од Комисије за астронаутику ВСЈ, она прелази на мањи формат. Последњи представник астронаутике напустио је редакцију 1980. године, када орган нашег Друштва и формално постаје само часопис за астрономију.

Да би се испунили услови Републичке заједнице за науку, која је од броја 1 за 1971. годину редовно помагала наш часопис, уводи се 1980. године све што је потребно, према упутству Заједнице, за уређивање примарних научних часописа, као што је универзална децимална класификација (УДК број), апстракт на енглеском језику и податак када је рад примљен.

Од броја 2–3 за 1991. годину прелази се на компјутерски слог у TEX–у, што је довело до битног смањења грешака и трошкова штампе. Макрокоманде, које се и данас користе, написао је Лука Ч. Поповић.

Од почетка 1992. године „Васиона" се штампа на ћирилици, осим Ефемерида, које остају на латиници. Томе је допринео не само распад Југославије, коме је следио распад српско–хрватског, него и аргументи као што је, на пример, тај да је за све чланке из „Васионе" писане латиницом, приликом реферисања у „Astronomy and Astrophysics Abstracts" навођено да су на хрватском језику.

Ако анализирамо 50 изашлих годишта „Васионе" видимо да су у овом периоду одштампане 4782 странице. Ако томе додамо 776 страница корица и разних додатака, број објављених страница је 5558. Импресивно делује и број аутора који су своје прилоге штампали у нашем часопису. Триста осамдесет и два аутора су објавила чланке и веће прилоге. Ако овом броју додамо и оне који су објављивали само питања и задатке, преводе, као и прилоге у рубрикама Новости и белешке, Нове књиге, Вести из Друштва, За наше почетнике и Додатку, укупан број аутора постаје 523, а ако додамо и оне који су само аутори ефемерида, песама и садржаја, добијамо да је укупан број сарадника „Васионе" у разматраном периоду био пет стотина седамдесет и један.

У протеклом периоду, петнаест и више чланака, већих прилога и ефемерида објавили су Александар Кубичела (59 прилога), Милан С. Димитријевић (51), Милан Јеличић (47), Александар Томић (42), Ненад Јанковић (34), Јелена Милоградов-Турин (34), Радован Данић (27), Драган Кнежевић (26), Љубиша Јовановић (25), Владан Челебоновић (22), Драгутин Кнежевић (21), Ђорђе Телеки (21), Георгије Бороцки (20), Нинослав Чабрић (19), Перо Ђурковић (19), Драгослав Ексингер (18), Слободан Нинковић (15) и Бранислав Шеварлић (15).

С обзиром на то да има и већих текстова, који су у „Васиони" објављени у рубрикама предвиђеним за ситније прилоге, новости и белешке, као и оних од пола стране и мање штампаних као чланци, занимљиво је навести и листу аутора који су објавили више од 20 прилога дужине пуне стране или већих. То су Милан Јеличић (83), Милан С. Димитријевић (79), Александар Кубичела (72), Ненад Јанковић (70), Александар Томић (66), Јелена Милоградов-Турин (59), Радован Данић (49), Перо Ђурковић (45), Ђорђе Телеки (41), радови потписани са Драган Кнежевић, Д. Кнежевић, Драг. Кнежевић, Д. К. и К. Д. (37), Драгослав

Ексингер (30), Љубиша Јовановић (27), Нинослав Чабрић (25), Бранислав Шеварлић (24), Стеван Корда (23), Владан Челебоновић (22), Слободан Нинковић (22) и Драгутин Кнежевић (21).

Ако бисмо направили листу аутора који су „Васиони" поклонили више од 50 ситних прилога (не рачунајући крупније, узете у обзир у првом од ова три набрајања) онда је најактивнији Милан Јеличић са 207 таквих текстова. За њим следе Бојана Алексић (153), Милан С. Димитријевић (136), Драгослав Ексингер (127), Радован Данић (122), Јелена Милоградов-Турин (103), Ђорђе Телеки (79), Владан Челебоновић (77), Стеван Корда (68) и Перо М. Ђурковић (51).

У протеклом периоду Главни и одговорни уредници били су Ненад Јанковић (1953–1972), Перо Ђурковић (1973–1974), Јелена Милоградов-Турин (1975–1982), Бранислав Шеварлић (1983–1984) и Милан С. Димитријевић од 1985. Заменик уредника била је Јелена Милоградов-Турин (1996–1997), помоћници Александар Томић (1977–1991, 1997. до данас), Милан С. Димитријевић (1981–1984), Владан Челебоновић (1985–1990), Лука Ч. Поповић (1991–1995) и Срђан Самуровић (1997–1998), а Уредник додатка био је Нинослав Чабрић у периоду 1984–1987. У Уређивачком одбору радила су у протеклом периоду педесет и четири члана од којих је 15 било задужено за астронаутику. Десет или више година чланови Уређивачког одбора били су Ненад Јанковић (34 године, 1953–1996), Јелена Милоградов-Турин (33 године, 1970–2002), Александар Томић (28 година, 1975–2002), Милан С. Димитријевић (26 година, 1977–2002), Радован Данић (24 године, 1956–1979), Милан Јеличић (22 године, 1981–2002), Владан Челебоновић (21 годину, 1982–2002), Бранислав Шеварлић (18 година, 1963–1966, 1978–1991), Драгутин Кнежевић (16 година, 1959–1974), Александар Кубичела (16 година, 1966–1967, 1978–1991), Перо Ђурковић (15 година, 1953–1962, 1973–1977), Рајко Петронијевић (15 година, 1981–1995), Милан Вулетић (14 година, 1989–2002), Нинослав Чабрић (14 година, 1978–1991), Ђорђе Телеки (13 година, 1967–1973, 1982–1987), Стеван Корда (13 година, 1957–1967, 1976–1977), Милорад Б. Протић (12 година, 1953–1963, 1968–1969) и Лука Ч. Поповић (12 година, 1991–2002).

У тексту посвећеном четрдесетогодишњици „Васионе" Јеличић (1992) посебно истиче конструктивност атмосфере која је красила Редакцију, о чему сведочи и то да су ранији главни и одговорни уредници остајали у њој. На жалост, професор Бранислав Шеварлић, који је због свог научног доприноса био и званични кандидат за САНУ, писац бројних монографија и уџбеника за факултет и средњу школу, изузетан педагог и духовити козер, главни и одговорни уредник 1983–1984, човек који је подарио нашем часопису 15 већих чланака и 16 мањих прилога био је искључен из Редакције, наводно пошто због старости не долази на састанке па нам квари кворум. Моје дубоко неслагање са оваквим чином покушао сам да артикулишем тиме што сам предложио да поново уђе у Редакцију, што на жалост није прошло.

Током полувековне историје „Васионе" низ посебних рубрика је настајало, мењало се и нестајало, попут звезда у васељени. Ако погледамо прва годишта, видећемо рубрике „Новости и белешке", „Друштва, организације, конгреси", „Изложбе", „Настава астрономије и астронаутике", „Некролози", „Историја астрономије", „Стручни прилози" (од броја 1 за 1956), „Вести из Друштва", „За наше почетнике" (од броја 1 за 1956). Занимљиво је да је крајем 1953. Уређивачки одбор образовао комисију задужену да припрема картотеку са материјалом за једну малу астрономску енциклопедију, на основу које ће за сваки број „Васионе" припремати материјал за рубрику „Тумач употребљених стручних појмова у овом броју" („Васиона", 1954, стр. 28) – што се у пракси није остварило.

Интересантан је развој рубрике „Астрономске појаве", коју је од настанка часописа покренуо и водио Александар Кубичела. Он од првог броја даје податке о излазу, проласку кроз меридијан Београда и заласку Сунца, Месечеве мене, податке о планетама и проласку великих планета кроз меридијан Београда, о појавама у Сунчевом систему, двојним звездама, променљивим звездама и звезданим јатима и маглинама, као и ефемериде неких променљивих звезда. Тромесечно даје карту сазвежђа северног неба која кулминирају увече, а од броја 2 уводи податке о помрачењима Сунца и Месеца и окултацијама сјајних некретница и то за Суботицу, Нови Сад, Београд, Крагујевац и Ниш. Од броја 2 за 1954.

уводи и податке о приближним тренуцима додира појединих Месечевих кратера са сенком. Велики истраживач Сунца, који је себе и своју изузетну креативност унео посебно у изградњу и развој нових инструмената, често са оригиналним решењима попут Сунчевог спектрографа Астрономске опсерваторије, после прве годишњице ове рубрике, у броју 3–4 за 1954. каже: „Пошто смо за годину дана излажења „Васионе" уз редовне податке о Сунчевом систему обишли једном небо и упознали известан број објеката чији се подаци за ово време нису много изменили они ће изостати из рубрике а да она ипак не изгуби у свом садржајном обиму. Реч је о подацима о двојним и променљивим звездама, звезданим јатима и маглинама... У идућим бројевима доносићемо податке о већ познатим објектима, само са више детаља и евентуално фотографија." Рубрику је проширио предвиђеним положајима и појавама код Јупитерових сателита, а промене сјаја неких променљивих описиване су са више детаља. Такође је, као непотребно понављање, избачена и карта кулминирајућих звезда. Ова рубрика 1966. прераста у Астрономске ефемериде. Оне су током четири године, почев од 1980, штампане у посебним свескама, а од 1984. године излазе као посебан број, тако да се број „Васиона" у току године повећава на пет.

Године 1966. рубрике „За наше почетнике" и „Стручни прилози" нестају, с тим што се прва од њих појављује још једном, у броју 1 за 1978, са чланком Нинослава Чабрића „Како настаје зрачење". Године 1969. се појављује рубрика „Прилози школској настави астрономије". Она је отворена чланком Јелене Милоградов-Турин „Привидне звездане величине" (1969, 73) и касније прерасла у рубрику „Прилози настави астрономије", у коју је она увела студентске радове написане у оквиру предмета „Методика наставе и историја астрономије". Ови радови су касније објављивани и ван рубрике, као посебни чланци.

Рубрика „Нове књиге", која се као таква први пут појављује у броју 1 за 1976, почела је као део рубрике „Новости и белешке" под називом „Библиографија", да би са бројем 1 за 1970. постала посебна рубрика – „Рецензије". Историјат рубрике „Мало поезије" детаљно је изложен у тексту „Песници и васиона" (Димитријевић 2003).

Број 4 за 1979. годину био је први тематски број, у целини посвећен Милутину Миланковићу, мада је и у бројевима 4 за 1960. и 1 за 1961. већи број чланака био посвећен потпуном помрачењу Сунца од 15. фебруара 1961, а у сва четири броја за 1973. петстотој годишњици Коперниковог рођења. Специјални бројеви су уређени и поводом стогодишњице Ајнштајновог рођења (1980, бр. 3), педесетогодишњице нашег Друштва (1984, бр. 5), стогодишњице Астрономске и метеоролошке опсерваторије у Београду (1987, бр. 3–4) и потпуног помрачења Сунца 11. августа 1999. (1999, бр. 2–3 и 2000. бр. 1–3). Као посебан број штампан је, залагањем Владана Челебоновића, и елементарни курс теорије релативности Тулија Ређеа (1985, бр. 3). Посебно бих истакао да су великим залагањем Милана Јеличића, који је неуморно анимирао људе и сакупљао и иницирао прилоге, објављени специјални бројеви посвећени првом послератном председнику нашег обновљеног Друштва Радовану Данићу (1989, бр. 1) и првом главном и одговорном уреднику „Васионе" Ненаду Јанковићу.

„Вести из наше земље" се јављају као посебна рубрика од броја 4 за 1980. Рубрика „Астрономски софтвер" појављује се 1985. залагањем Нинослава Чабрића, чијим је чланком „Basic програм за рачунање излаза, залаза и кулминација небеских тела" (1985, 23) отворена.

На заједничкој седници Уређивачког одбора и Издавачког савета, одржаној 21. фебруара 1982. године, донета је одлука о покретању Додатка, који би објављивао: „1. писма уредништву, 2. одговоре на питања, 3. актуелне појаве, 4. астрономски подсетник, 5. речник астрономије, 6. наградни задатак, 7. нечешљани кутак и 8. обавештења и огласе". Идејни покретач Додатка, који се први пут појавио у броју 1 за 1982. годину, и његов уредник од броја 1 за 1984. до броја 5 за 1988. је Нинослав Чабрић.

Од броја 1 за 1991. до двоброја 1–2 за 1998. годину у „Васиони" су излазила „Предавања о историји астрономије" Ненада Ђ. Јанковића, која је годинама држао на Народној опсерваторији у оквиру редовних пролећних и јесењих курсева астрономије. Предавања су излазила у средини свеске и са посебном пагинацијом, тако да по жељи могу да се укориче и у посебну књигу.

Податке у вези са издавањем и штампањем „Васионе" прикупио је Јеличић (1982), тако да се овде аутор надовезује на његов рад посвећен тридесетогодишњем јубилеју нашег часописа. Јеличић је навео све промене издавача и власника, као и њихове адресе, а последња наведена промена била је у броју 1 за 1971. од када стоји да наш часопис „издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић" уз учешће Републичке заједнице за научни рад." Промене у називу и престање Републичке заједнице за науку у Министарство за науку и технологију Републике Србије праћени су и у овом тексту, који излази на другој страни корица, да би од броја 5 за 1998. па до данас остало само – издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић".

У току протеклих педесет година „Васиону" су штампале установе наведене ниже, где је такође дат и први број на коме се појављује одређена штампарија, а део који се односи на период од бр. 1 за 1953. до бр. 1 за 1979. преузет је из Јеличићевог (1982) рада.

1/1953 – „Пролетер", Бечеј.
3–4/1954 – Војно штампарско предузеће, Београд.
1/1962 – Слог издавачке установе „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5, а штампа „Привредни преглед", Добрачина 8.
2/1962 – Издавачка установа „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5.
1/1973 – Штампарско издавачко предузеће „Србија", Мије Ковачевића 5.
4/1974 – Графичко предузеће „Будућност", Зрењанин, Сарајлијина 10.
1/1975 – „Научно дело", Београд, Вука Караџића 5.
3–4/1977 – ШИП (Штампарско издавачко предузеће) „Србија", Мије Ковачевића 5.
1/1979 – НИГРО „Привредни преглед", Београд, Маршала Бирјузова 3–5.
5/1988 – НИРО „Привредни преглед", Београд, Маршала Бирјузова 3–5.
1/1988 – „Привредни преглед", Београд, Маршала Бирјузова 3–5.
4/1989 – НИРО „Привредни преглед", Београд, Маршала Бирјузова 3–5.
2/1990 – НИП „Привредни преглед", Београд, Маршала Бирјузова 3–5.
1/1992 – Југословенско удружење „Наука и друштво", Божидара Аџије 11.
1/1993 – „ДАНЕКС", Доситејева 32.
1–2/1994 – „Студио 5", Булевар Револуције 395.
3/1994 – „ДАНЕКС", Доситејева 32.
4/1994 – Служба за обављање стручно–техничких и других послова за потребе савезних органа, Омладинских бригада 1.
5/1995 – Удружење „Наука и друштво" Србије, Божидара Аџије 11.

У извештају са четврте редовне годишње скупштине видимо да је у то време број чланова нашег Друштва 377, а у извештају са годишње скупштине Астронаутичког друштва Ваздухопловног савеза Југославије („Васиона", 1957, 47), да је тираж „Васионе" 1957. године био 1300 примерака. Борђе Телеки, у извештају са седме годишње скупштине (1959, стр. 45), наводи да је број чланова на дан 1. марта 1959. године 521, а у извештају са осме (1960, стр. 11) пише да на дан 20. марта 1960. године Друштво има 319 редовних и једног почасног члана, као и подружнице и групе у Новом Саду, Сремској Митровици, Белој Цркви, Београду, Смедереву и Витини. Број чланова је опао пошто је дошло до раздвајања, услед формирања астрономске секције при Друштву математичара и физичара НРС, претече Друштва астронома Србије. Наводи се да је Управни одбор Друштва разматрао предлог за формирање јединственог стручног астрономског друштва, али је он одбијен. У тексту из 1983. (стр. 80) Јеличић наводи да се наш часопис штампа у 2000 примерака, а у броју 1 за 1992. (Јеличић 1992) да се од тог броја штампа у 1500 примерака. У раду посвећеном педесетогодишњици „Васионе" (Јеличић 2002) наводи се да је после распада Југославије тираж смањен на 1000 примерака.

У вестима из нашег Друштва („Васиона", 1956, 70) наведено је да оно размењује „Васиону" за десет часописа из Загреба, Љубљане, Италије, Аустралије, СССР, Енглеске, Белгије, Француске и Мађарске и да је доставља часописима који прате и реферишу астрономску литературу:

1. „Astronomischer Jahrsbericht", Хајделберг;
2. „Реферативный Журнал", Москва;
3. „Bulletin analytique du CNRS", Париз;

4. „Astronomical News Letters", Лил.

У истом броју „Васионе", на стр. 71, наводи се и списак од 19 часописа из Немачке, Енглеске, САД, Јужноафричке републике, Јапана, Швајцарске, Бразила, Шведске, Данске, Аустрије, Италије, Аргентине, Холандије и Загреба, које Астронаутичко друштво добија у размену за наш часопис. Осим тога, Ђорђе Телеки наводи (1960, 11) да 1960. Друштво размењује „Васиону" са 18 иностраних и домаћих организација. Важно је напоменути и да су значајнији чланци из нашег часописа годинама реферисани у најпознатијем европском астрономском реферативном часопису „Astronomy and Astrophysics Abstracts".

И у будуће, „Васиона" ће бити хроника наше аматерске и професионалне астрономије, школа за младе, од којих су многи у њој објавили свој први текст, као и место где ће се читаоци моћи упознати са новостима из астрономије и саопштити резултате својих посматрања.

Чланови Уређивачког одбора у периоду 1953–2002.

(Звездицом су означени чланови задужени за астронаутику)

Владимир Ајваз* 1954–1959.
Бојана Алексић* 1963–1964, 1967–1970.
Татомир Анђелић* 1976–1977.
Јелисавета Арсенијевић 1971–1975.
Иван Атанасијевић 1963–1965.
Наташа (Борић) Петровић 2002.
Милан Вулетић 1989–2002.
Јован Грујић 1970.
Радован Данић 1956–1979.
Миодраг Дачић 1996–2002.
Милан С. Димитријевић 1977–2002.
Бранислав Ђорђевић 1976–1977.
Перо Ђурковић 1953–1962, 1973–1977.
Зоран Ивановић 1968–1969, 1971–1973.
Чедомир Јанић 1964–1965.
Ненад Јанковић 1953–1996.
Милан Јеличић 1981–2002.
Бранислав Јовановић* 1954–1958.
Миливој Југин* 1955–1957, 1966, 1973–1975.
Драгутин Кнежевић* 1959–1974.
Стеван Корда* 1957–1967, 1976–1977.
Александар Кубичела 1966–1967, 1978–1991.
Богдан Кузмановић* 1953.
Владислав Матовић* 1959–1961.
Милан Мијатов 1973–1975.
Милан Мијић 1976–1977.
Татјана Милованов 1994–2002.
Јелена Милоградов-Турин, 1970–2002.
Србољуб Миновић 1957–1958.
Ђорђе Николић 1953–1955.
Слободан Нинковић 1976–1977, 2002.
Александар Оташевић 2002.
Горан Павичић 2002.
Рајко Петронијевић 1981–1995.
Светополк Пивко* 1953.
Александар Поповић* 1978–1980.
Божидар Поповић 1970–1977.
Лука Ч. Поповић 1991–2002.
Милорад Протић 1953–1962, 1968–1969.
Срђан Самуровић 1994–1998.
Софија Сајаков 1973–1977.
Коста Сивчев* 1964–1969.
Јован Скуљан 1991–1995.
Душан Славић 1985–1990.
Александар Стојановић* 1970–1973, 1975–1977.
Ђорђе Телеки 1967–1973, 1982–1987.
Александар Томић 1975–2002.
Златко Ћатовић 1996–1998.
Милан Ћирковић 1998–2002.
Зорица Цветковић 2002.
Нинослав Чабрић 1978–1991.
Владан Челебоновић 1982–2002.
Бранислав Шеварлић 1963–1966, 1978–1991.

Председник Издавачког савета

Ненад Јанковић 1978–1991.

Чланови Издавачког савета (који је постојао од 1978. до 1991)

Татомир Анђелић 1978–1991.
Ненад Јанковић 1978–1991.
Александар Кубичела 1978–1991.
Јелена Милоградов-Турин 1978–1991.
Александар Поповић 1978–1984.
Божидар Поповић 1982–1991.
Марија Поткоњак 1978–1991.
Софија Сајаков 1978–1991.
Ђорђе Телеки 1982–1987.
Александар Томић 1978–1981.
Нинослав Чабрић 1978–1981.
Бранислав Шеварлић 1978–1991.

Аутори чланака и крупнијих прилога и број објављених прилога

Вера Ајваз 2
Владимир Ајваз 7
Богдан Алексић 8
Бојана Алексић 14
Трајче Ангелов 8
Марко Андрејевић 1
А.П. 1
Татомир Анђелић 45
Иван Аничин 1
Јелисавета Арсенијевић 9
Иван Атанасијевић 2
Ладислав Бабић 1
Вукота Бабовић 2
Даворин Базјанац 1
Дејан Бајић 1
Инес Балабан 1
Бела Балаж 3
Томислав Бандин 1
Н. П. Барабашов 2
Лајош Барта 12
Љиљана Басарић-Динић 1
Г. Е. Бачак 1
Стевица Батес 1
Кармен Бањани 1
Јуриј А. Белиј 2
Владимир Бенишек 3
Мирослав Берић 1
Владимир Берманец 1
Милан Беслић 1
Милутин Благојевић 1
Милан Богосављевић 1
Никола Божић 1
Еди Бон 1
Ангел Бонов 1
Зоран Борјан 1
Георгије Бороцки 20
Никола М. Божић 2
Миша Брацић 1
Тони Брајдер 1
Роман Брајша 1
Ц. Ц. Брант 1
Милан Бркановић 1
Џефри Барбриџ 1
Ђорђе Ваканац 1
Марија Ванчетовић 1
Добривоје Васић 1
Петар Васић 1
Срђан Вербић 2
Младен Веселић 1
Иштван Винце 6
Вера Виријевић 1
Данило Виторовић 1
Драгана Влајић 1
Милан Влаховић 1
Џон Најт Вотерс 1
Јово Вражеш 2
Борислав Вујадиновић 1
Ковиљка Вујичић-Гамсер 1
Владис Вујновић 2
Милан Вукдраговић 1
Мирјана Вукићевић 2
Душан Вукмировић 1
Петар Вукомановић 1
Бранко Вуксановић 1
Милан Вулетић 5
Обрад Вучуровић 1
Ивана Гаћански 1
Драган Гајић 1
Драгутин М. Гајић 3
Џорџ Гамов 1
Владимир Генчић 1
Бранислав Геземан 6
Том Герелс 1
Надица Голднер 1
Јиржи Григар 1
Јарослав Грња 3
Мирослав Грња 1
Павел Грња 1
Јован Грујић 4
Петар Грујић 4
Радомир Грујић 2
Жарко Дадић 1
Горан Дамљановић 2
Радован Данић 27
Љубиша Дачић 3
Миодраг Дачић 8
Драгаш Ђ. Денковић 1
Херман Дитер 1
Илија Димитријевић 1
Милан С. Димитријевић 51
Радован Димитријевић 1
Слободанка Димитријевић-Крстић 1
Драгослав Димић 2
Бојан Динтинјана 1
Љиљана Докић 2
Дијана Доминис 1
Зорана Дохчевић 1
Данило Драгаш 1
Марија Дуганџија 1
Владан Дуцић 1
Милорад Ђокић 4
Станислав Ђорговски 1
Бранислав Ђорђевић 2
Радомир Ђорђевић 2
Гојко Ђурашевић 1
Игор Ђурић 1
Бранислав Ђуришић 1
Љубомир Ђуришић 5
Перо Ђурковић 19
Драгутин Ђуровић 2
Драгослав Ексингер 18
Павле Емануел 1
Вера Ерцег 1
Благота Жарковић 1
Зорана Жеравчић 1
Никола Живановић 1
Јован Загајац 2
Небојша Закић 1
Ј. Б. Зељдович 1
Мато Земан 1

Ф. Зигељ 1
Владимир Златаров 1
Горан Иванишевић 1
Зоран Ивановић 10
Дејан Илић 1
Драгана Илић 1
Миро Илић 12
Т. Јанакијевски 1
Вера Јанићијевић 1
Слободан Јанков 1
Владимир Јанковић 3
Ненад Јанковић 34
Милан Јанић 1
Марко Јањић 2
Калдон Јасир 1
Дарко Јевремовић 1
Милан Јеличић 47
Предраг Б. Јованић 2
Бора Јовановић 1
Боривоје А. Јовановић 10
Божидар Д. Јовановић 4
Бранимир Јовановић 1
Бранислав Јовановић 1
Десимир Јовановић 1
Љубиша Јовановић 25
Надежда Јовановић 2
Петар Јовановић 1
Предраг Јовановић 1
Драго Јосовић 2
Миливој Југин 2
Слободан Јурач 1
Миленко Карановић 1
Милан С. Карић 1
Маргарита Каровска 1
Г. Н. Катерфељд 2
Павел Кевенски 12
Ђерђи Килин 1
Марио Кларић 1
Вилијам П. Кларк 12
Г. М. Клеменс 1
Драган Кнежевић 26
Драгутин Кнежевић 21
Зоран Кнежевић 4
Филип Кнежевић 1
Душан Колунџија 1
Стеван Корда 7
Сергеј Коротин 1
В. А. Котељников 1
Марија Котур 1
Лубор Кресак 1
Гаетано Артуро Кроко 1
Крушина-Богданов 1
Милан Кубат 2
Александар Кубичела 55
Петар Ђ. Кубичела 2
П. Кудерк 2
Мике Кузманоски 1
Стјепан Кулишић 1
Младенко Куљанић 1
Душан Лакић 3
Кристијан Лазић 1
Јован П. Лазовић 1
Јефрем Павлович Левитан 1
Владимир Лепојевић 4
Алистер Линг 1
Виолета Лујић 1
Илија Лукачевић 1
Владимир Лукић 1
Зарија Лукић 1
Миле Лукић 2
М. Љубић 1
Звонко Марић 1
М. Маров 1
Милена Мартић 2
Владислав Матовић 4
Марио Мацек 1
Драган Марковић 1
Недељко Марковић
Луција Матић 1
Хаим Мејухас 1
Милан Мијић 8
Вјера Мијовић 1
Драган Микешић 5
Херман Микуж 1
Милутин Миланковић 1
Бора Миленковић 1
Јасмина Миленковић 1
Ненад Миленковић 2
Ратомирка Милер 1
Божидар Милић 1
Бојан Милић 1
Драгољуб Милићевић 1
В. С. Миловановић 1
Ненад Д. Миловановић 1
Јелена Милорадов-Турин 34
Предраг Милојковић 1
Милоје Милошевић 1
Весна Милошевић-Здјелар 1
Ратко Миљковац 1
Милан Миљушевић 2
Александар Мирковић 1
Радмила Мисирлић 1
Љубиша Митић 2
Ружица С. Митриновић 6
Миодраг Митровић 1
А. А. Михајлов 12
Војислав Д. Мишковић 3
Хелмут Мориц 1
Бела Мохачи 1
Милица Мужијевић 2
Мухамед Муминовић 3
Душан Мушицки 2
Мирко Нагл 1
Милош Недељковић 1
Владимир Ненезић 1
Ђорђе Николић 3
Силвана Николић 2
Слободан Николић 1
Слободан Нинковић 15
Милан М. Новаковић 3
Р. Л. Њуберн 1
Марјан Обрадовић 2

Анте Обуљен 4
Драгана Околић 1
Армен Оскањан 2
Василије Оскањан 6
Алехандро Оскос Абад 1
Александар Оташевић 1
Андрија Отош 1
Шиме Оштрић 1
Павле Павлов 1
Љубиша Павловић 2
Раде Павловић 2
Крешимир Павловски 3
Иван Паквор 1
Драган Пантић 2
Исидор Папо 1
Драгослав Парабуцки 1
Златко Пашко 1
Бранко Пејовић 1
Павле Пејовић 1
Драган Пекез 2
Жан-Клод Пекер 2
Срђан Д. Пелагић 2
Жак Перне 1
Слободан Перовић 1
Сава Петковић 1
Зоран Љ. Петровић 2
Михајло Петровић 2
Предраг Петровић 1
Милена Петровић-Илић 1
Слободан Плазинић 1
Слободан Познановић 1
Д. Положенцев 2
А. Понори-Тјурјук 1
Рељa Попић 1
Миливој Попов 1
Александар В. Поповић 2
Божидар Поповић 3
Зоран Љ. Поповић 13
Лука Ч. Поповић 11
Марко Г. Поповић 1
Милорад Б. Протић 11
Војислава Протић-Бенишек 4
Ц. Рej 1
Паула Ранзингер 1
Весна Ранковић 2
Ираклије Рашић 1
Нухи Рамани 1
Тулио Ређе 1
Слободан Рибникар 1
Фернан Риго 1
Ненад Ристић 1
Иван Ромштајн 2
Пјер Русо 1
Конрад Рудницки 2
Мирослава Савковић 1
Т. Сајмон 2
Самир Салим 3
В. Сандер 2
Софија Сапаков 9
Викторија Сечи 2
Миодраг Секулић 1
Коста Сивчев 2
Зоран Симић 1
Саша Симић 2
Всеволод Сисојев 2
Јован Скуљан 3
Љиљана Скуљан 1
Душан Славић 5
Раде В. Славић 1
Игор Смолић 1
Иван Сонди 1
Владан Спасић 1
Драгослав Срејић 1
Љубинко Сретеновић 1
Магдалена Ставински 1
Наташа Станић 1
Катарина Стевановић 1
Момир Степановић 1
Владимир Стефановић 1
Зоран Стефановић 1
Ернест Стипанић 1
Александар Стојановић 8
Трајка Стојановић 1
Предраг Стојков 1
Милорад Ступар 3
Б. Сцитер 1
К. Н. Таваштерна 1
Милутин Тадић 10
Зоран Танасијевић 2
Ђорђе Телеки 21
Ласло Теречик 1
Есад Тефтедарија 1
Нели Кристин Тодоровић 1
Светлана А. Толчељникова-Мури 2
Маринко Толага 1
Александар Томић 42
Игор Томић 3
Сандра Томић 2
Ненад Топлак 1
Александар Трајковић 1
Ненад Трајковић 9
Веселка Трајковска 1
Драган Трифуновић 5
Снежана Туфегџић 1
Златко Ћатовић 1
Милан Ћирковић 13
Живојин Ћулум 1
Мирослав Уроић 1
Владимир Урошевић 1
Дејан Урошевић 2
Драган Урошевић 1
Станимир Фемпл 3
Марино Фоновић 4
Борис Франушић 1
Јарослав Францисти 5
Л. Д. Фриман 1
Петер Хедервари 4
Федор Хербут 1
Зорица Цветковић 6
Слободан Цветковић 1
Бранислав Чабрић 1
Нинослав Чабрић 11

Марјан Чадеж 1
Владан Челебоновић 22
Часлав Чепинац 2
Артур Черњин 2
Д. А. Черњин 1
Марика Чочовска 1
Андреј Чубра 1
Александар Чуљић 1
Војислав Чучковић 1
П. Ф. Џејмс 1
Љиљана Цингалашевић 2
Бранислав Шеварлић 15
Миладин Шеварлић 1
Стево Шеган 4
Бруно Шибл 5
Иван Шимић 3
Никола Шкоро 1
Јозеф Штемер 14

Аутори прилога у рубрикама Новости и белешке, Питања и задаци, Нове књиге, Вести из Друштва, За наше почетнике, Мало поезије, као и преводиоци и аутори ситнијих прилога у Додатку, потписани аутори цртежа и број прилога

Владимир Ајваз 37
Бојана Алексић 153
Марко Андрејевић 2
Јелисавета Арсенијевић 2
Олга Атанацковић-Вукмановић 1
Даворин Базјанац 3
Томислав Бандин 2
Душан Беатовић 2
Никола М. Божић 6
Огњен Божић 1
Зоран Бојић 1
Наташа Борић (Петровић) 13
Георгије Бороцки 14
Зоран Бошковић 2
Миша Брацић 1
Бранислав Бркић 1
Душко Булатовић 1
А. В. 34
Срђан Вербић 1
Соња Видојевић 1
Иштван Винце 1
Никола Витас 4
Зоран Виторовић 2
Милан Вукдраговић 2
Борислав Вукићевић 1
Бранко Вуксановић 2
Мирјана Вукчевић 1
Милан Вулетић 17
Петар Вуца 2
Зоран Вучићевић 1
Драгутин Гајић 2
Бранислав Геземан 1
Душан Глобочанин 1
Филип Грбић 1
Милан Гуцић 1
Д. Д. 48
Радован Данић 122
Миодраг Дачић 1
В. Г. Демин 1
Владимир М. Димитријевић 3
Милан С. Димитријевић 136
Данило Драгаш 4
Борислав Љ. Драгојевић 1
Иван Ђелић 1
Дарко Ђокић 8
Милорад Ђокић 5
Њ. Ђоковић 1
Станислав Ђорговски 6
Бранислав Ђорђевић 2
Радомир Ђорђевић 1
Перо М. Ђурковић 51
Драгослав Ексингер 127
Крафт А. Ерике 1
Карол Естрајхер 1
Ана Жакнић-Ћатовић 2
Зорана Жеравчић 1
Зоран Живковић 1
Светлана Здравковић 1
М. Зеремски 8
Владимир Зечевић 1
Тијана Зечевић 2
Ана Златановић 1
Р. И. 1
Лука Иванишевић 2
Зоран Ивановић 6
Миро Илић 1
Ј. 1
Б. Ј. 4
М. Ј. 1
З. Ј. 1
Р. Ј. 1
Ч. Ј. 1
Владимир Јанковић 3
Ненад Јанковић 10
Мирјана Јевтић 1
Милан Јеличић 207
Предраг Јованић 3
Божидар Д. Јовановић 3
Љубиша Јовановић 12
Миливој Југин 1
Ж. К. 1
Иван Карлаварис 1
Б. Килар 2
Јасна Клицић 1
Драган Кнежевић 11
Стеван Корда 68
Катарина Ковач 1
С. Ковачић 1
Густав Крен 2
Душан Крстуловић 9
Дејан Крунић 2
Владимир Кршљанин 3

Александар Кубичела 4
Олгица Кузмановски 4
Стјепан Кулишић 1
Хироши Кумагаи 1
Кристијан Лазић 1
Споменка Лазић 1
Слободан Лалић 1
Б. М. 2
В. М. 1
Гордана Максимовић 4
Дејан Максимовић 1
Гордана Марков 4
Владимир Марковић 2
Драган Марковић 2
Радомир Марковић 1
Снежана Марковић 5
Владислав Матовић 32
Љ. Матић 2
Марио Мацек 1
Александар Мацарац 1
Т. Мелиша 1
Жарко Мијајловић 2
Драган Микешић 12
Ненад Миленковић 1
Божидар Милић 1
Татјана Милованов 5
Јелена Миловановић 1
Ненад Миловановић 2
Јелена Милоградов-Турин 103
Предраг Милојковић 1
Бранислав Милошевић 3
Весна Милошевић-Здјелар 23
Миодраг Милисављевић 1
Дејан Милутиновић 1
Јован Миљковић 1
Милан Миљушевић 1
Вјера Миовић 2
Љубиша Митић 8
Ружица Митриновић 8
Војислав В. Мишковић 3
Мухамед Муминовић 1
Н. Н. 1
О. Н. 2
Миленко Николић 1
Слободан Нинковић 37
Милан Љ. Новаковић 1
И. Г. Новиков 1
Станко Обад 1
Марјан Обрадовић 5
Соња Обрадовић 5
Анте Обуљен 2
Василије Оскањан 4
Амир Османбеговић 1
Александар Оташевић 3
А. П. 1
З. П. 3
Иван Паквор 1
Горан Павичић 11
Павле Павлов 1
Раде Павловић 1
Крешимир Павловски 28
Марија Пањикув 1
Никола Парезановић 1
И. Пејаковић 1
Ђ. Пејовић 1
Надежда Пејовић 1
Драган Пекез 3
Срђан Д. Пелагић 1
Ј. Петрић 2
Слободан Петровић 2
Игор Пифат 1
Г. Е. Полоскин 1
Божидар Поповић 2
Георгије М. Поповић 1
Лука Ч. Поповић 8
Милан Поповић 1
Наташа Поповић 2
Урош Поповић 1
Александар Проданов 1
Тијана Продановић 1
Јован Прокопљевић 1
Милорад Протић 18
Војислава Протић-Бенишек 1
Марко Пуст 1
Б. Р. 3
Милош Радојић 1
Драгослав Радуловић 1
Станојло Рајичић 1
Првослав Ралић 1
Зоран Ристовић 1
Ален Русин 1
А. С. 8
О. С. 1
Ч. С. 1
Самир Салим 1
Срђан Самуровић 41
Софија Сапаков 1
Миодраг Секулић 6
Коста Сивчев 3
Јанко Сикошек 2
Зоран Симић 4
Никола Симић 1
Саша Симић 23
Србољуб Симић 1
Јован Симовљевић 2
Бранко Симоновић 1
Јован Скуљан 13
Рој Спенсер 1
Срђан Спиридоновић 1
Милан Станиловић 1
Мирослав Старчевић 2
Магда Ставински 1
Катарина Стевановић 1
Момир Степановић 1
Александар Стојановић 24
Милан Стојановић 1
Трајка Стојановић 1
Предраг Стојков 1
Небојша Стојчев 1
Богдан Суходолски 1
В. Т. 1
Милутин Тадић 1

Ђорђе Телеки 79
Маја Д. Терзић 1
Есад Тефтедарија 1
Александар Томић 34
Ђ. Тодоровић 1
Т. Торо 1
Младен Трајковић 1
Ненад Трајковић 1
Златко Ћатовић 1
Милан М. Ћирковић 2
Живојин Ћулум 2
В. Г. Фезенков 1
Сили Ференц 1
Душан Филиповић 1
Мирослав Филиповић 1
Јарослав Францисти 6
П. М. Фролов 1
Ненад Халић 1
Невен Хрватић 1
Чаба Цабафи 1
Никола Цветковић 1
Споменка Цветковић 1
Нинослав Чабрић 17
Владан Челебоновић 77
Јосип Човић 1
Нада Љ. Чољић 1
Андреј Чубра 1
Љиљана Цингалашевић 1
Бранислав Шеварлић 16
Звонимир Шереш 1
И. С. Шкловскиј 1
Милан Шлајмер 2

Ефемериде

Иштван Винце 4
Радован Данић 5
Никола Живановић 1
Зоран Ивановић 2
Зоран Кнежевић 1
Александар Кубичела 4
Јован Скуљан 7
Катарина Стевановић 1
Веселка Трајковска 1
Нинослав Чабрић 8

Аутори песама штампаних у „Васиони"

Ања Аранђеловић 2
Шарл Бодлер 1
Григор Витез 1
Волт Витмен 2
Слободан Вуксановић 2
Џорџ Гамов 1
Милутин Лујо Данојлић 1
Никола Дреновац 1
Смиљана Ђуровић 2
Велимир Живојиновић Масука 1
Николај Заболоцки 1
Слободан Зубановић 1
Крстивоје Илић 1
Ненад Јанковић 1
Боривоје Јовановић 1
Јован Јовановић Змај 2
Душан Костић 1
Оливера Лазаревић 3
Иван В. Лалић 1
Слободан Лалић 1
Артур Лундквист 1
Михаил Љермонтов 1
Десанка Максимовић 1
Љубица К. Марић 1
Милић од Мачве 1
Божидар Милидраговић 1
Бранко Миљковић 1
Зоран Мишић 1
Гордана Нинковић 1
Ћезаре Павезе 1
Миодраг Павловић 2
Деса Пантић-Данић 2
Вељко Петровић 2
Јаника Печи 1
Сили Придом 1
Миливоје Ракић 1
Првослав Ралић 3
Зоран Ранкић 1
Јара Рибникар 1
Андријана Рич 1
Блез Сандрар 1
Јарослав Сајферт 1
Љубомир Симовић 2
Александар Томић 2
Наташа Трајковић (Станић) 1
Драгиња Урошевић 1
Душан Филиповић 1
Марина Цветајева 1

Аутори Садржаја

Душанка Живковић, Васиона 1953–1957.
Јелисавета Арсенијевић, Васиона 1958–1961.
Јелисавета Арсенијевић, Васиона 1962–1966.
Јован Грујић, Милан Мијић, Васиона 1967–1971.
Милан Мијић, Васиона 1972–1975.
Милан Јеличић, Васиона 1976–1979.
Катарина Гојковић, Васиона 1980–1983.
Горан Симић, Васиона 1984–1987.
Татјана Милованов, Васиона 1988–1991.
Дарко Ђокић, Васиона 1992–1995.
Душан Антић, Васиона 1996–1999.

Број страна Васионе

Година	Број страна	Корице	Додаци	Година	Број страна	Корице	Додаци
1953.	64	8	-	1978.	116	12	-
1954.	112	12	-	1979.	132	16	-
1955.	96	18	-	1980.	114	14	16
1956.	96	16	-	1981.	106	14	-
1957.	132	16	-	1982.	114	18	-
1958.	128	16	8	1983.	102	14	-
1959.	120	16	-	1984.	118	18	12
1960.	124	16	-	1985.	106	16	-
1961.	120	16	-	1986.	112	16	-
1962.	136	16	-	1987.	152	16	8
1963.	88	12	-	1988.	116	16	-
1964.	96	16	-	1989.	128	20	-
1965.	96	16	-	1990.	100	20	-
1966.	96	8	-	1991.	88	16	-
1967.	88	6	12	1992.	112	16	8
1968.	88	6	-	1993.	104	16	8
1969.	100	12	-	1994.	108	16	8
1970.	88	12	-	1995.	84	16	12
1971.	92	12	-	1996.	140	16	12
1972.	96	16	-	1997.	132	16	4
1973.	140	16	-	1998.	164	16	20
1974.	122	16	-	1999.	144	16	4
1975.	112	12	-	2000.	132	12	16
1976.	112	12	-	2001.	136	16	-
1977.	112	12	-	2002.	152	16	12

ЛИТЕРАТУРА

Димитријевић, М. С.: 2003, Песници и васиона, *Васиона*, **LI**, No. 1–2, 27.
Јанковић, Н.: 1992, Нешто о покретању часописа Астрономског друштва, *Васиона*, **XL**, No. 1, 1.
Јеличић, М.: 1983, Тридесет година „Васионе", *Васиона*, **XXXI**, No. 1, 5.
Јеличић, М.: 1992, Четрдесета година „Васионе", *Васиона*, **XL**, No. 1, 2.
Јеличић, М.: 2002, Педесета година „Васионе", *Васиона*, **L**, No. 1, 1.

(Примљено априла 2003)

FIFTY YEARS OF THE "VASIONA" JOURNAL

On the occasion of the 50th aniversary of the "Vasiona", a journal for astronomy published by the Astronomical society "Rudjer Bošković", results of analysis of issues for 1953–2002 years are shown.

УДК 52/929

МОЈЕ УСПОМЕНЕ НА РАД У АСТРОНОМСКОМ ДРУШТВУ „РУЂЕР БОШКОВИЋ"

Божидар Д. Јовановић
професор универзитета у пензији, Нови Сад

С обзиром на чињеницу да ће 2004. године бити педесета годишњица од оснивања Подружнице Астрономског друштва „Руђер Бошковић" у Новом Саду, која је касније прерасла у самостално Астрономско друштво „Нови Сад", мислим да је корисно да се подсетимо на оно што се догађало у првобитно доба, поготово када се зна да сам ја, сада, једини живи члан Управног одбора те Подружнице. Сматрам да је корисније ако ово време опише онај који га је преживео, него ако неко, из заосталих података (ако се уопште нађу), покуша са „оживљавањем" тог доба. У таквим случајевима се, најчешће, нађе и много што шта што се никад није одиграло! На пример, у једном случају је проф. др Мирко Стојаковић био проглашен за секретара Подружнице уместо Мирка Стојадиновића!

Своја сећања и оно што имам записано ћу да допуним текстовима објављеним у тадашњим новинама.

Како сам једно време био укључен и у рад Управе Астрономског друштва „Руђер Бошковић" у Београду (у даљем тексту ДРУШТВО) и у пословање Подружнице Астрономског друштва „Руђер Бошковић" у Новом Саду (у даљем тексту ПОДРУЖНИЦА), то ћу и једно и друго делање упоредо да наводим по хронолошком реду.

* * *

У радовима „Војводина и Војвођани у популаризацији Астрономије до 1941. године" и „Популаризација Астрономије у Војводини од 1945. до 1984. године" (зборник радова са VII Националне конференције југословенских астронома, Публикације Астрономског друштва „Руђер Бошковић", Бр. 4, 1985, стр. 117–121 и 51–56) обухваћен је веома велики временски размак, али је за време до 1974, када је основано Астрономско друштво „Нови Сад", остало много што шта недоречено, понешто непрецизно објашњено, што овим путем желим да допуним и исправим.

Засада не постоје подаци о ономе шта се и да ли се на овом пољу уопште нешто догађало за време окупације. Главни терет је, после II светског рата, на својим плећима носио Живојин Ћулум. Као професор за Математику, на Средњој техничкој школи у Новом Саду, добровољно је држао предавања из Више математике за ванредне студенте на Техничком факултету у Београду. Сваког понедељка и четвртка, од 19^h до 20^h, у просторијама наведене установе, могао је кога је желео да прати оно што се предавало на универзитету. Као уџбеник је коришћена „Виша Математика I" од проф. др Радивоја Кашанина, прво издање. После тога је, за оне који су били заинтересовани, говорио о „Небеским посластицама", како је то називао. Време је било неограничено и слушаоци и љубопитљивци су, дуго у ноћ, уз руком рађене дијапозитиве 9 cm × 9 cm, могли да се упознају са оним што може да се види и сними на звезданом небу. У току школске 1949/50. године сам им се и ја, ученик VIII б разреда Мушке гимназије, придружио. Морам да признам да сам још и раније волео Астрономију (чак сам у пролеће 1948. године путовао у Београд да уговорим посету ученика из мог, VI б разреда, Астрономској опсерваторији. Тада смо са нашим професором, Стојаном Јовичићем, који нам је предавао Астрономију, били гости у тој установи на Звездари. Неки од нас су тада по први пут, а и по последњи, посматрали небеска тела кроз мали рефрактор. Стручни водич нам је био, ако се добро сећам, наш Александар Кубичела. Али, све што сам тих ноћи чуо потпуно ме је учврстило у мојој намери да студирам баш на тој групи на Природно-математичком факултету у Београду.

У јесен 1950. године је Перо М. Ђурковић, виши сарадник Астрономске опсерваторије у Београду (у даљем тексту АОуБ), нас неколицину студената Астрономије уводио у „занат" посматрања и бележења појаве метеора. Учио нас је и како да тачно одбројавамо секунде ако немамо хронометар. Са наступањем зиме је то прекинуто и требало је да се настави у пролеће, али је тада то укључено у рад Друштва које је било основано.

Године 1951. сам се учланио, када је оно основано, у Астрономско друштво „Руђер Бошковић" у Београду (в. „Васиону", 2/2002, 68–69). Како сам скоро сваке суботе долазио у Нови Сад, а враћао се у недељу увече, то сам одржавао непосредну везу између Друштва и проф. Ћулума, који је неуморно држао предавања, како у Новом Саду, тако и у ближој и даљој околини – по целој Војводини. На основу искуства које је том приликом сакупио, написао је и штампао књигу „Сунце и његова породица". Требало је да изађе и други део, али је он остао у рукопису.

Др Ђорђе Николић, (начелник Астрономског одељења Географског института ЈНА), је 29. I 1954. на новосадском „Народном универзитету" (у даљем тексту „НУ") говорио „О рађању и умирању звезда".

У 17^h, 22. II 1954. сам присуствовао састанку Управе Друштва у Београду. У 9^h, 28. II је одржана годишња скупштина Друштва. Том приликом смо проф. Ћулум и ја изабрани за чланове Управног одбора Друштва. У 11^h, 10. III 1954. је у сали бр. 34, на I спрату тадашњег Природно-математичког факултета (садашњи Филолошки факултет на Студентском тргу), одржан скуп студената чланова Друштва.

Од тада сам обављао дужност другог секретара Друштва. Набавио сам дебелу тврдо повезану свеску формата A4 и у њој од тада водио све записнике са седница Управног одбора Друштва. Сазнао сам да је та свеска засад изгубљена са свим што је у њој било записано и у њу приложено. Тако више нема трага о томе колико смо пута П. М. Ђурковић и ја ишли у тадашњи Народни одбор града Београда да тражимо просторије за рад Друштва, финансијску помоћ за грађење народне опсерваторије и набавку инструмената за њу и планетаријум. Трагали смо за и у то време веома ретким потенцијалним прилагачима. Обилазили смо и оне који су желели да се упишу у Друштво. Један од њих ми је причао да је, за време својих студија у Берлину, слушао и нека предавања Алберта Ајнштајна.

Нажалост, пао је у заборав и један од ревносних чланова Јосип Славенски, наш велики композитор. Причао је да је за своје композиције добијао инспирације посматрајући звезде кроз свој дурбин, са терасе свога стана у Светосавској улици. Мислим да је то био бр. 20. Рекао је да су га звезде привукле онда када је, кроз горњи прозор сутеренске пекаре, у којој је месио хлеб, гледао у њих. Причао нам је, док смо се пењали узбрдо на Велики Врачар, да је многе од својих песама, за соло глас и клавир, чуо од своје мајке и да их је он само хармонизовао! То су била сећања на неке од најзанимљивијих чланова тадашњег Друштва.

У „Дневнику", новосадском дневном листу, је 18. III 1954. изашла објава да ће у оквиру „Радничког универзитета" у Новом Саду почети шест течајева, од којих ће се онај из Астрономије одржавати и у просторијама Више педагошке школе (у даљем тексту ВПШ). На НУ је 22. III , у малој сали „Спомен дома" (тадашњег „Дома културе", у којој се и дан данас одржавају представе „Позоришта младих" (тзв. „Луткарског позоришта", како га популарно називају Новосађани), П. М. Ђурковић одржао предавање. **Том приликом је основана Подружница Астрономског друштва „Руђер Бошковић" у Новом Саду**. За председника је изабран Живојин Ћулум, а за благајника Божидар Д. Јовановић. Седиште је била ВПШ, у улици Светозара Марковића 5 (садашња Пашићева, у згради званој „Платонеум", садашњем седишту Огранка Српске академије наука и уметности). На Филозофском факултету у Новом Саду сам 14. IV 1954. држао предавање „О Сунцу".

Ж. Ћулум држи 28. IX 1954. на НУ предавање „О обилажењу Земље око Сунца". Дана 10. X 1954. је отворена покретна изложба Друштва, у тадашњем Пионирском дому (сада дому Војске Југославије) на Београдском кеју. Била је отворена до 25. X 1954. Посетило ју је око 5500 људи. На њој су биле приказане оновремене занимљивости из Астрономије.

У 15^h30^m 16. XII 1954. је одржан састанак Управе Друштва у Београду.

Пре 21. XII 1954. је Ж. Ћулум одржао предавање „Сунчев систем и могућност лета на друге планете" у Жабљу.

Дана 30. XII 1954. сам поставио Покретну астрономску изложбу у Дому културе у Руми.

У 16^h30^m 21. I 1955. је одржан састанак Управе Друштва у Београду, у просторијама Аеро-клуба у Узун Мирковој улици.

Осим Подружнице постојала је и подружница Друштва математичара и физичара Србије у Новом Саду. Она је држала своје редовне састанке сваког понедељка, у 20^h, у просторијама ВПШ. На њима је неко од овдашњих чланова или од гостију, држао уводно предавање из уже струке, а затим је следовала расправа о друштвеним питањима (ако их је било). Подружница АДРБ је такође сваког понедељка, од 19^h15^m, држала по једно предавање из Астрономије. Уколико је предавач био из Београда, онда је астрономско предавање почињало у 18^h, да би гост могао да стигне на последњи аутобус. Обично је последње саопштење у месецу било посвећено изгледу звезданог неба у следећем. С обзиром на то да тада није било звезданих карата предавач је, да би помогао слушаоцима, „Корекс" мастилом нацртао одговарајућу мапу, умножио је и делио присутнима. Ту су била најглавнија видљива сазвежђа. Како би што више ученика овдашњих школа сазнало о чему ће да се говори, све средње школе су биле о томе обавештене преко својих огласних табли. Дана 21. III 1955. (76 слушалаца) је Ж. Ћулум говорио „О постанку и облику Васионе". Ж. Ћулум је, 28. III, објашњавао „Оријентацију на небу" (67 сл), а 5. IV је протумачио „Небеске координате" (94 сл). Василије Оскањан, научни сарадник АОБ, упознао је, 11. IV (72 сл),

присутне са „Сазвежђима на небу". Дана 18. IV Ж. Ћулум је (63 сл) објаснио шта су то „Еклиптика и зоодијак", а 20. IV се на „Омладинској трибини Народне технике" у Новом Саду од њега чуло „О могућностима међупланетарног саобраћаја", а 25. IV је 48 слушалаца сазнало, од истог предавача, шта се зна „О Земљи као планети". П. М. Ђурковић, 9. V (64 сл), говори „О мерењу времена", а 16. V (73 сл) Ж. Ћулум прича „О Сунчевом систему". Последње предавање у школској 1954/55 години, 23. V (75 сл), Ж. Ћулум посвећује „Звездама и звезданим системима". Дана 24. V 1955. године 28 чланова Подружнице посећује Астрономску опсерваторију у Београду, а 5. VI Ж. Ћулум и Б. Д. Јовановић одлазе у Метеоролошку станицу на Петроварадинској тврђави, да би са њеним руководиоцем Лепетићем постигли договор о постављању дурбина на највиши плато, на коме се налазе инструменти Станице. Од тог времена почиње сарадња са метеоролозима који су за чланове Подружнице омогућили боље услове за посматрање неба. До тада се школски дурбин односио и доносио на ВПШ приликом сваког посматрања. Посматрања су се обављала или из порте Николајевске цркве или са неког другог повољног места са широким хоризонтом.

Пре подне, 18. X, Ж. Ћулум и Б. Д. Јовановић су се договорили са Андријом Сечујским, који је тада водио бригу о чувању и о изградњи на Тврђави да, кадгод то прилике дозволе, чланови Подружнице могу да посматрају небеске појаве. Истог дана, у 18 часова, Ж. Ћулум држи предавање на НУ: „Звездана острва Васионе". У новосадском мађарском листу „Magyar szo" (Мађарска реч), 20. X 1955. је објављен чланак о томе да је „Нови Сад добио дурбин". Уз њега је тада познати новосадски карикатуриста и цртач, Љубомир Илић „Сова", дао и цртеж Сахат куле на Тврђави и Ж. Ћулума како кроз дурбин посматра Месец. „Дневник" 23. X штампа белешку „Састанак Астрономске подружнице у Новом Саду". Између осталог је наведено: Астрономска подружница је почела свој рад у овој школској години низом предавања која се одржавају сваког понедељка у Вишој педагошкој школи са почетком у 19^h15^m. У понедељак, 24. X, одржаће предавање Божа Јовановић, професор Више мешовите гимназије „Ђура Даничић" у Новом Саду, са темом: „Шетња по новембарском небу" са пројекцијама. После предавања љубитељи астрономије биће подељени у групе које ће одређених дана вршити посматрања новим дурбином постављеним на Петроварадинској тврђави. Б. Д. Јовановић 31. X држи предавање „О Сунцу"; Ж. Ћулум 7. XI прича „О планетама", а Мирко Стојадиновић, новоизабрани секретар Подружнице, 14. XI говори „О Месецу". Милорад Протић, в. д. управника АОуБ, 21. XI упознаје слушаоце са „Кометама". Б. Д. Јовановић 28. XI приређује за слушаоце „Шетњу по децембарском небу". Бранислав М. Шеварлић (АОуБ) 5. XII прича о „Открићу планета Уран, Нептун и Плутон". Б. Д. Јовановић 7. XII подноси у име Подружнице пријаву за рад у Министарству унутрашњих послова, Испостави у Новом Саду. Б. Д. Јовановић 12. XII говори „О изгледу звезданог неба у децембру 1955. године". Ж. Ћулум је држао, 19. XII, други део свог предавања „О планетама – удаљености планета и физички услови на њима". М. Стојадиновић 26. XII говори „О кретању и менама Месеца".

В. Оскањан (АОуБ) 9. I 1956. упознаје чланове Подружнице са „Променљивим звездама".

Седница Управног одбора Друштва одржана је 16. I 1956. у Београду. На НУ, 17. I, Ж. Ћулум држи предавање „Наш сусед Месец", са демонстрацијама, пројекцијама и филмом. Приказ овог предавања објављује и „Magyar szo" 20. I. Б. Д. Јовановић 5. III говори „О занимљивостима на мартовском небу"; М. Стојадиновић 12. III прича „О могућностима путовања на Месец", а 25. III Ж. Ћулум обавештава „О догађајима на Сунцу и о приликама на Земљи". „Физичке услове на планетама" 2. IV описује Б. Д. Јовановић; 6. IV у 18^h. на НУ Ж. Ћулум говори „О недавним догађајима на Сунцу и о приликама на Земљи" са филмом и пројекцијама. Подружница држи свој редовни састанак 9. IV на коме су чланови чули „О црвеним патуљцима међу звездама" од В. Оскањана (АОуБ). П. М. Ђурковић (АОуБ) 16. IV говори о теми „Двојне звезде у Васиони". Асистент АОуБ, Ђорђе Телеки, 23. IV прича „О Марсовој површини". Истог дана после подне је Б. Д. Јовановић, у просторијама „Пољостроја" у Новом Саду, држао предавање „О звезданим системима", а 7. V у Подружници, прича „О одређивању положаја небеских тела у Васиони".

Тог пролећа је Б. Д. Јовановић, нисам нажалост забележио датум, држао у „Пролеку" у Београду, предавање „О Васиони и небеским телима у њој".

У „Дневнику" 21. V излази објава да ће, захваљујући Подружници, од 15. V до 15. VI 1956. сваког понедељка и четвртка од 19^h30^m до 21^h и недељом од 10^h до 12^h грађани моћи да, уз помоћ дурбина пречника објектива 80 mm, посматрају ноћно, односно дневно ведро небо, са осматрачнице Метеоролошке станице на Тврђави. „Дневник", уз једну фотографију, 12. VIII објављује чланак „Новосађани гледају небо". У њему укратко говори о делатности Подружнице, о њеним плановима за даљи рад, али и о недостатку материјалних средстава да се све жељено оствари.

На НУ, 5. X 1956, Ж. Ћулум говори да је „Планета Марс у близини Земље", а 5. XI Б. Д. Јовановић држи још једно предавање у 19^h у Подружници.

С обзиром на чињеницу да су се посете стручњака са АОуБ проредиле, нема у благајничкој књизи података о томе ко је и када од њих држао предавања. Домаћи су све обављали на добровољној основи, па су даљи наводи веома оскудни и односе се, углавном, на моја предавања. Тада је позиве писао и разносио М. Стојадиновић. Исти је обавештавао и новине о догађајима у Подружници.

За 20 слушалаца, 14. I 1957, говорио сам „О Сунцу", а за исти број присутних, 18. II, причао „О особеностима звезда". Љубитељима на Тврђави, 21. III, сам тумачио шта се све види на небу те вечери, а 25. III је 25 слушалаца чуло од мене „О звезданим скуповима и вангалактикама". „Радиоастрономија" је била тема састанка од 29. IV, било је 15 присутних. Ради допунске пријаве рада Подружнице био сам у СУП-у 16. V.

Дана 24. IX сам био на састанку са Срећком Максимовићем у Друштву.

Дана 25. XI ме је 16 присутних слушало када сам говорио „О могућностима живота на планетама". После тога је била бурна расправа са слушаоцима.

У мојим папирима сам нашао још и рукописе под насловима: „Привидна кретања неба", „Сазвежђа", „Планете", „Мере за дальину у Астрономији", „Поморска и практична Астрономија",„Елементи планетских путања", „Сунчев систем", „Основе Астрофизике", али без датума када сам их одржао и колико је било слушалаца. Постоји још и велики број рукописа са темама које сам држао у оквиру Астрономског друштва „Нови Сад " са датумима одржавања.

Последња белешка, из оног временског размака, за који имам податке, је да сам 29. I 1959, на „Трибини младих" у Новом Саду, одржао предавање „Сателити и васионске ракете". Сачувао сам и плакату у облику ракете.

Сва документација Подружнице је била код секретара М. Стојадиновића, али је он преминуо и његова удовица ми је рекла да ништа није сачувано! Исто је било и код Ж. Ћулума који му је све предао.

Чланови Подружнице Астрономског друштва „Руђер Бошковић" у Новом Саду су били претежно студенти ВПШ, ученици средњих школа и њихови професори. Бројно стање се непрекидно мењало зато што су, чим заврше школовање, напуштали Нови Сад (нису потицали из њега), али су се повремено јављали и касније. Чланарина није била велика, а уз њу се бесплатно добијала „Васиона". Тај часопис је био веома популаран међу њима. Није могла да се набави код продаваца новина, па смо обављали и посао „колпортера" скоро за целу Војводину.

Већ смо тада размишљали о изградњи Народне опсерваторије и Планетаријума уз њу. Проф. Ћулум и ја смо неколико пута посетили тадашњи Народни одбор Новог Сада и инж. Војислава Мидића који је био „задужен" за изградњу града. Тада нам је предложио два места: Трандамент и Мишелук. Онда се већ мислило на ширење Новог Сада на десну обалу Дунава. На првом месту је Феријални савез имао своју зграду са великом терасом и дивним погледом на Нови Сад. Са ње су неколико пута заинтересовани Новосађани посматрали небо кроз дурбин Подружнице. Али је на томе остало зато што су неке друге ствари имале првенство над потребама за културу и опште образовање.

Овиме ћу да завршим преглед својих успомена, а о времену које сам провео као потпредседник Астрономског друштва „Нови Сад", од 1974. године па наовамо; прославу тридесетогодишњице рада Подружнице (тада као председник) и одржавање одговарајуће изложбе у Дому ЈНА у Новом Саду, на Тргу слободе, муке око добијања просторија за садашњу Народну опсерваторију и Планетаријум на Петроварадинској тврђави, тражење локације и добијање урбанистичко-техничких услова за то место на Татарском брду изнад Каменице, пројектном задатку и изради пројекта за Народну опсерваторију са Планетаријумом и Геофизичком опсерваторијом, добијање инструмената за данашњи планетаријум и

телескопа од тадашње Ратне морнарице Југославије,... препустићу другима да кажу коју објективну реч.

MY MEMORIES ON THE WORK IN ASTRONOMICAL SOCIETY "RUDJER BOŠKOVIĆ"

This article is an interesting story about early beginnings (1945–1974) of astronomical activity in Serbia, particularly in Vojvodina and Novi Sad. Author has mentioned in details many lectures given in popular astronomy by well known astronomers and himself.

УДК 629.782

ТРАГЕДИЈА КОСМИЧКОГ БРОДА КОЛУМБИЈА

Милан Миљушевић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

„Смрт је данас предамном,
као отварање неба,
када човек открива што раније није знао."

Човек уморан од живота разговара са својом душом.
Египатски папирус; 12. династија; око 1900. пре Христа.

Још, данас нама далеких, шездесетих година, док је НАСА радила на слању људи на Месец, у Америци се размишљало о летелици која би могла да се користи више пута за лет у васиону, уместо тадашњих једнократних, попут Меркјурија, Џеминија и Апола. Покушало се са остваривањем замисли, али не од стране НАСА већ од Министарства одбране. Тамо су решили да користе идеју немачког научника Зенгера из још даљих, двадесетих година, који је дао нацрт за летелицу која би полетала на ракети, а слетала као и сваки ваздухоплов. За Американце то је био само један у низу подухвата преузетих из главе неког немачког научника, с обзиром на то да је и њихов ракетни програм био дело Вернера фон Брауна, творца Хитлеровог оружја одмазде. Мини-шатл је добио назив Dyna Soar и требало је да једног астронаута и терет до 450 kg пребацује у ниску путању око Земље. Али, и поред почетних успеха при тестирању, од подухвата се убрзо одустало, а Министарство одбране се окренуло новом пројекту орбиталне министанице (која ће пар година касније завршити као и Dyna Soar).

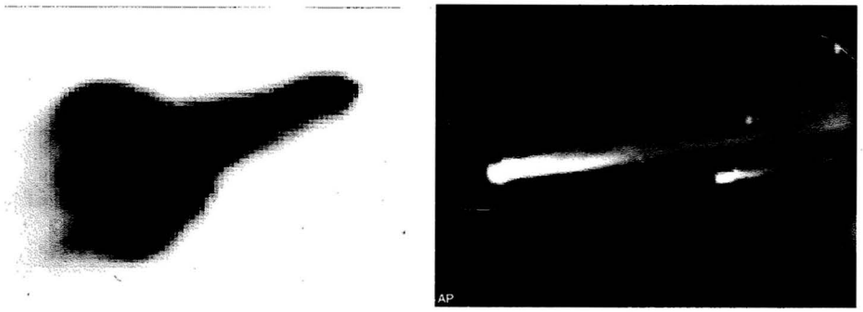
Тек после неких пет година, када је НАСА завршила истраживање Месеца у оквиру програма Аполо и када су три посаде летеле у станици Скајлаб, оживеће и замисао о вишекратном транспорту. Овога пута, уместо мини-шатла, биће пројектована велика летелица за превоз до седморо људи и до 30 тона терета. Било је такође предвиђено да пројекат, назван Космички чун (то јест Space Shuttle), драстично снизи цену лета у васиону, да га учини много чешћим и сигурнијим и да отпочне 1978.

Али од самог почетка све је ишло другим правцем. Први лет је изведен 12. априла 1981. Била је то управо злосрећна Колумбија, која се тачно на двадесетогодишњицу полетања Гагарина винула међу звезде. И тај датум није био случајан. И поред вишегодишњег кашњења Колумбија је требало да полети 10. априла, али због мањих техничких потешкоћа лет је одложен за два дана. То ће ускоро постати правило са ретким изузецима. Да нешто није у реду са целим пројектом могло се наслутити и после овог првог лета. Неке од плоча топлотног штита су отпале, а овај се проблем неће решити читав низ година на наредним летовима како Колумбије тако и њених близанаца. Поправке шатла ће постајати све дуже и дуже, техничка надградња све сложенија, а самим тим и цена сваког лета све виша. Уместо да вртоглаво снизи цену лета у космос, шатл ће се претворити у праву црну рупу буџета НАСА. У таквим околностима доћи ће и до прве трагедије (Челенџер, 28. 01. 1986).

Скоро три године потрајаће опоравак НАСА, а када је до њега и дошло сам шатл подухват био је далеко од сваког првобитног предвиђања. Још веће мере

безбедности ће подићи цену лансирања на вртоглавих 600 (и словима шесто) милиона долара, не рачунајући вредност терета, а овај пројекат ће бити нападан чак и од стране еколошких удружења јер је, поред оне раније поменуте економске црне рупе, при сваком лансирању шатл правио и једну еколошку у озонском омотачу. Стручњаци НАСА се неће на то обазирати и с обзиром на њихове тврдње да ће да одрже шатл оперативним све до 2010. било је неке логике и питати се који је шатл после Челенџера следећи.

У јулу 1999. Колумбија полеће на свој 26. лет. При лансирању из њеног танка је исцурело готово две тоне горива и правим чудом је катастрофа избегнута. На жалост, показаће се то само као троипогодишње одлагање неизбежног. Колумбија одлази на „генералку", а одатле излази са уверењима НАСА да је способна за вишедеценијску службу. На последњем, 28. лансирању, 16. јануара 2003, све је изгледало уобичајено. Није било никаквих одступања и то је, како су касније изјавили неки стручњаци, требало да буде најглаткије изведена мисија за четврт века стару Колумбију. Посаду су чинили први Јевреј у васиони (и пуковник у израелској војсци) Илан Рамон (Ilan Ramon) – стручњак за користан терет, лекарка индијског порекла Калпана Чавла (Kalpana Chawla) – стручњак у мисији, пуковник Рик Хазбенд (Rick Husband) – заповедник, поручник Мајкл Андерсон (Michael Anderson) – заповедник за користан терет, Лорел Кларк (Laurel Clark) – стручњак у мисији, капетан Дејвид Браун (David Brown) – стручњак у мисији и Вилијам Мек Кул (William McCool) – пилот. Списак њихових задатака се сводио на посматрање појава у Земљиној атмосфери и медицинске експерименте. Као и на сваком претходном лету и на овом је посада имала пуне руке посла да за кратко време изврши што више огледа. Тако се, например, Илан Рамон „пожалио" како није могао да светкује ни суботу по старом обичају. После завршеног двонедељног кружења, посада се сместила на своја палубна места и оставила да рачунарски део Колумбије одради свој посао. Четворо њих на горњој палуби је пред почетак слетања решило да, камером коју је понело са собом, направи „кућни видео". Као за неку иронију, овај снимак је неоштећен преживео наилажење катастрофу и као нека опорука остао за будућа времена. На њему се астронаути шале, смеју и уживају посматрајући пламене језике који су се почели назирати кроз окна брода, исте оне који ће их ускоро убити. Очигледно сведочанство да нико, ни у Колумбији ни на Земљи, није слутио шта се дешава. Само који трен пошто су астронаути прекинули са снимањем дошло је до редовног прекида везе са контролом мисије у Хјустону. До тада је бродски рачунар слао податке о стању летелице на Земљу, а онда је велика топлота, која настаје при брзом уласку у атмосферу, учинила да и то престане.

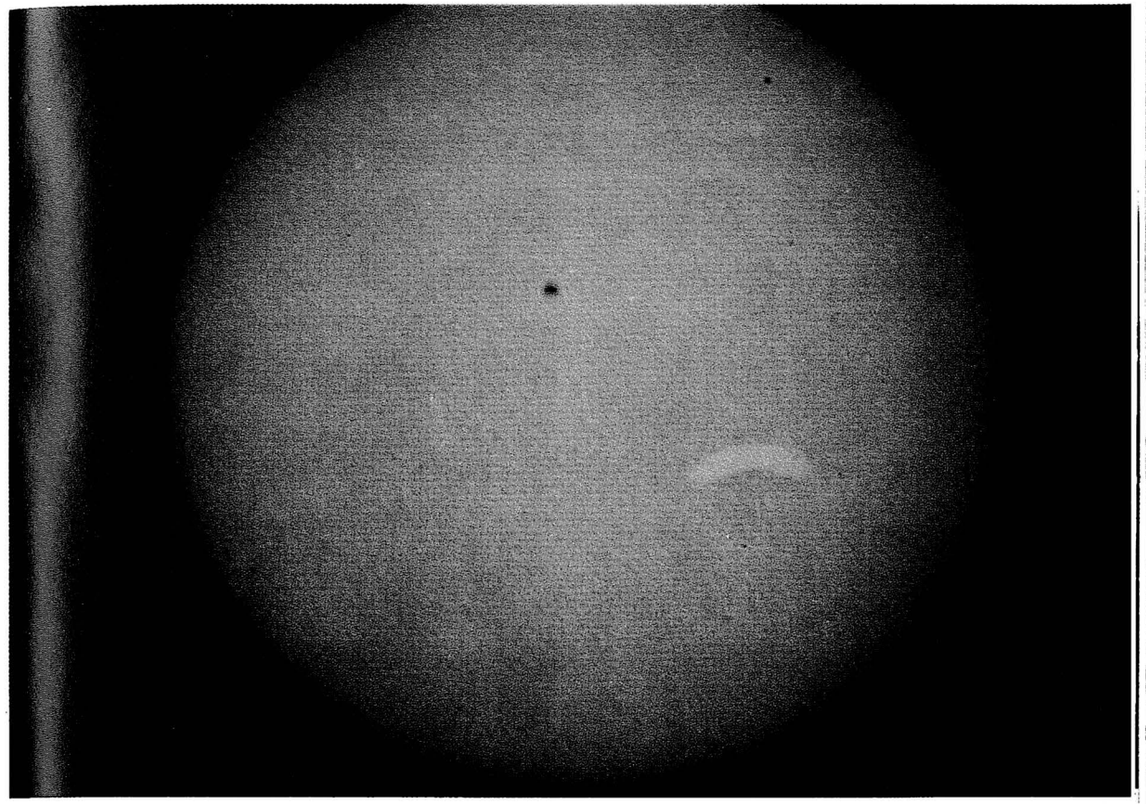


Слика 1: лево – *Последњи снимак постојеће Колумбије. Начинили су га стручњаци при војној бази Киртланд уз помоћ малог 9 ст телескопа и 11 година старог Мекинтош рачунара. Приметан је мањи прамен на предњем делу левог крила, као и дужи траг испод левог крила.* десно – *Метеорска смрт. Попут (вештачких) звезда падалица посада Колумбије је завршила живот у блеску светлости.*

После пар минута летелица је требало довољно да успори у атмосфери да би успела да изађе из пламеног гротла и самим тим поново успостави радио-везу. Уместо тога уследио је језиви мук, који је контролорима мисије значио само једно.

Извесне наде које су за кратко постојале да је можда дошло до квара на радио одашиљачу угасиле су се са првим позивима који су почели да извештавају да је на небу изнад Тексаса нешто велико улетело и распало се у атмосфери. Недуго потом обавештен је о свему и председник Буш. А затим је издато и званично саопштење за јавност. Америка и научна јавност били су у шоку. У првим извештајима није објашњено шта се тачно десило. То није могао да каже ни председник Буш, који се убрзо обратио народу изјавивши саучешће породицама настрадалих. Између осталог тада је рекао: „Моји драги Американци. Овај дан је донео стравичну вест и велику тугу нашој земљи. У девет часова јутрос, контрола мисије у Хјустону изгубила је везу са нашим космичким шатлом Колумбија. Недуго потом, на небу изнад Тексаса виђени су делови како падају . Колумбија је изгубљена. Нема преживелих... На небу данас видимо уништење и трагедију. Ипак, даље него што можемо видети су утеха и нада. Како је рекао и пророк Исаија: „Подигните горе очи своје и видите; ко је то створио? Ко изводи војску свега тога на број и зове свако по имену, и велике ради силе његове и јаке моћи не изостаје ни једно?" Исти Творац који именује и звезде познаје такође и седам душа за којима данас жалимо. Посада брода Колумбија није се безбедно вратила на Земљу. Ипак, ми се можемо молити да су они сада у сигурном дому."

Било је јасно само то да иза свега не стоји тероризам. Уследила је свеобухватна истрага, која је кривицу ускоро бацила на изненадни продор топлоте у лево крило летелице. То је могло да значи само једно: топлотни штит је на том месту попустио, усијана плазма је покуљала унутра откинувши крило, што је довело до неконтролисаног обртања брода. Рачунари који су били програмирани да у делићу секунде обраде сваки проблем и с њим се изборе били су потпуно немоћни, баш као и сама посада. Неконтролисано обртање претворило је Колумбију у вештачки астероид, који се распадао у правцу путање свога пада. Срећа у несрећи је била у томе што се то није десило изнад неког насељеног места, где би пад крхотина изазвао још веће људске жртве. Ипак, делови распа-





109. страна: горе – *Меркуров транзит 7. V 2003 (Меркур је црни кружић при горњем десном рубу Сунчевог диска). Снимљено у примарном фокусу телескопа у $11^h 04^m$ YUL. Експонирање 2^s.* **доле** – *Меркур у транзиту 7. V 2003. снимљен окуларном пројекцијом у $10^h 53^m$ YUL. Експонирање 7^s. Оба снимка су начињена Максутов-Касегреновим телескопом 150/2250 mm (Carl Zeiss), на филму FUJI, 100 ASA. Коришћен је соларни филтер Thousand Oaks, 150 mm. Атмосферски услови су били задовољавајући - без облачности. Место снимања била је опсерваторија Белерофонт, лоцирана на згради Института за физику Природно-математичког факултета у Крагујевцу. Сниматељи: Драго Јосовић и Саша Симић. (Видети чланак на 114. страни.)*

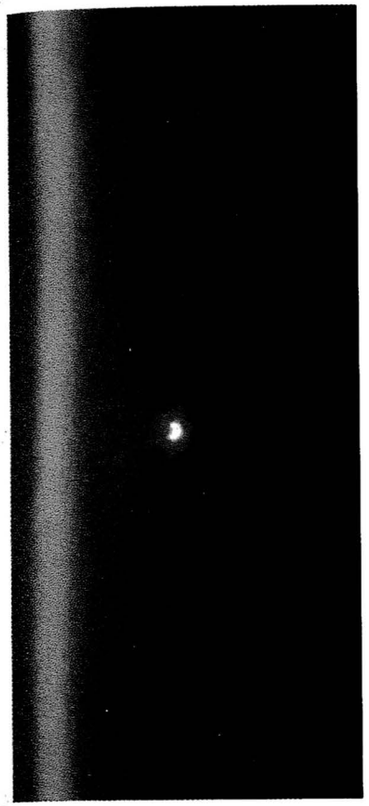
110. страна: горе лево – *Делимично помрачење Сунца 31. V 2003. Снимљено телеобјективом TAIR 65/4,5 у $5^h 16^m$ YUL, експонирање од 1/125 s.* **горе десно** – *Помрачење Сунца 31. V 2003. снимљено телескопом Carl Zeiss 150/2250 mm (Максутов-Касегрен)у $5^h 22^m$ YUL уз експонирање од 1/500 s. Оба снимка су начињена на филму FUJI, 100 ASA, без употребе филтера. Место снимања су Шумарице, код Крагујевца, а као што се види са слике није било потпуно ведро, већ је при самом хоризонту постојала нека полупрозирна магла у комбинацији са танким облацима, што је типично јутро за Крагујевац. (Видети чланак на 114. страни.)* **доле** – *Излазак помраченог Сунца 31. V 2003. снимљен у $5^h 15^m$ YUL. Коришћена је камера MTO 1000 A, филм Kopica 100. Време осветљавања 1/30 s. Снимљено из Цимирота код Градишке, Република Српска. Снимио Боривоје Јовановић.*

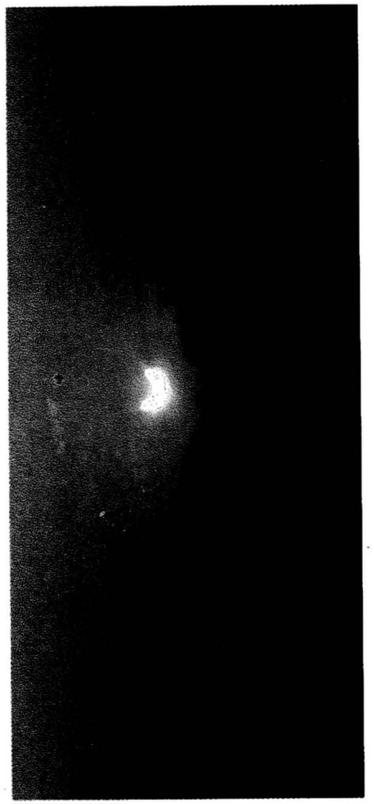
111. страна: горе – *Три снимка делимично помраченог Сунца начињена у $5^h 07^m$ (прва два) и $5^h 20^m$ (трећи) YUL 31. V 2003. Снимио Јарослав Француски из Астрономског друштва „Нови Сад".* **доле** – *Снимак помраченог Сунца начињен око $5^h 10^m$ 31. V 2003. са Авале, код Београда. Коришћен је телескоп 110/1200 mm, са филтером оптичке густине 3,8. Време осветљавања 1/250 s. Снимили Немања Мартиновић и Зоран Анђелковић.*

112. страна: *Нови изглед терасе Народне опсерваторије, са четири нова панорамска телескопа (видети вест на 128. страни). Снимио Владимир Ненезић.*



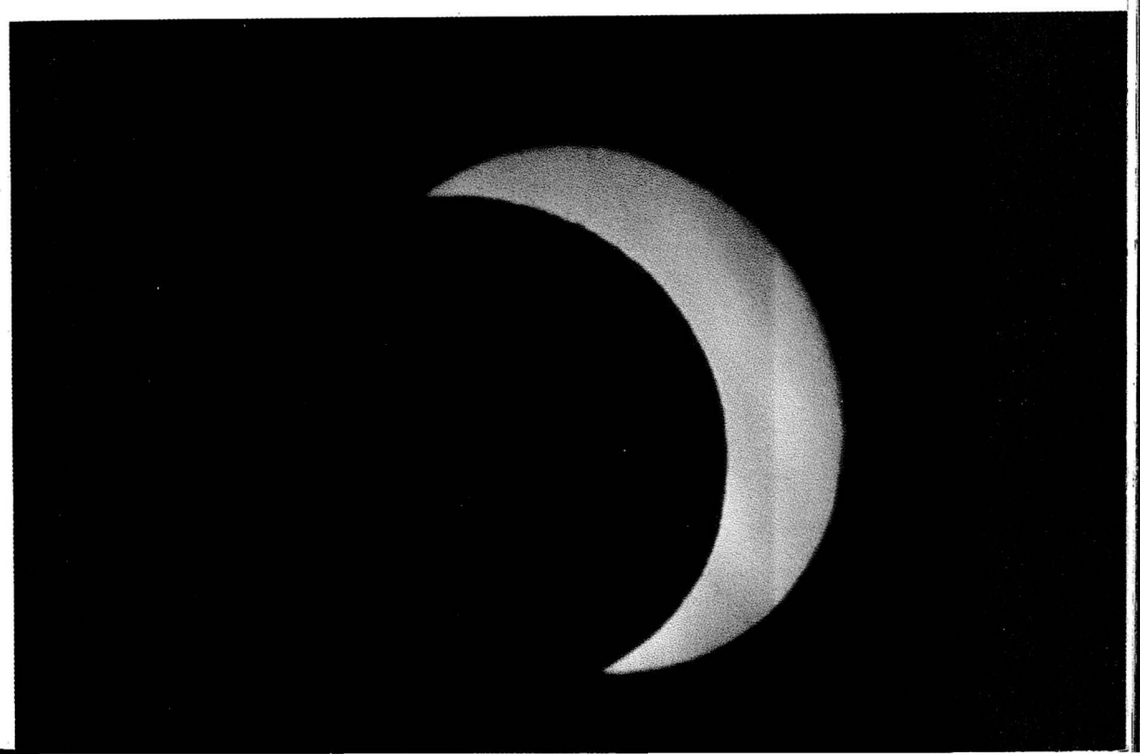


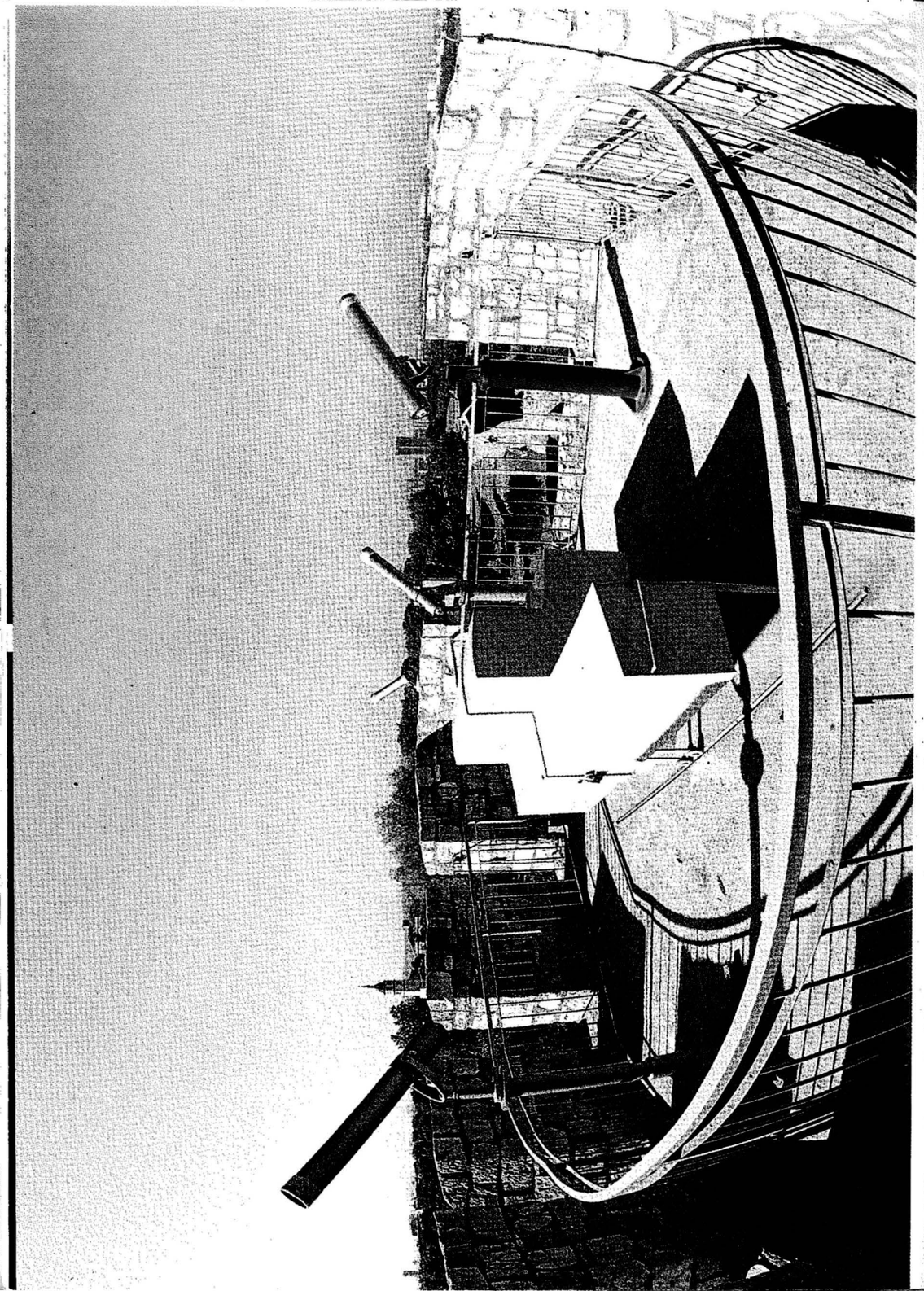












лог шатла су попадали по изузетно широком подручју, прошараном шумама, језерима и брдима, што је додатно усложнило потрагу за њима. Док се овај чланак пише (средином априла 2003) потрага још траје, а до сада је пронађено око 30 одсто „суве" масе брода или око 28 000 делова. Најважнији до сада пронађени делови су два снимка. Поред оног ранијег поменутог, веома битан је и снимак података на једној малој траци на којој су снимани подаци са уређаја распоређених дуж целог брода. И они су показали да је у левом крилу забележен нагли пораст температуре, а то исто показују и последњи подаци пристигли са шатла у Хјустон пре прекида везе. Није једино још јасно шта је изазвало отпадање заштитне плоче са крила шатла. Највећа сумња је бачена на пенасту изолацију великог резервоара која се при лансирању одлама, али њена мала маса до сада није никада била способна да учини тако нешто. Веома битан податак је стигао и од космичке команде ваздухопловних снага САД. Она је радарима забележила да је другог дана лета дошло до одвајања неког дела од Колумбије, али о томе није обавестила НАСА мислећи да се вероватно ради о намерном испуштању сувишног товара (као што су урин или отпаци од хране). Сада се све више верује у претпоставку да је била у питању заштитна плоча (шатл их има преко 20 000) која је оштећена или при лансирању или ударом микрометеороида. Касније спроведени лабораторијски тестови су показали да при удару лаке пенасте изолације или микрометеороида плоче могу да остану наоко неоштећене, али алуминијумско тело брода претрпи извесна оштећења. Стога, дефект можда није почео са спољне стране крила већ са унутрашње. Нагађања још увек иду у недоглед, али сва кривица се увелико сваљује на попуштање топлотне облоге.

НАСА је оформила стручни тим за испитивање овог удеса, али и поред најаве да нових летова шатла неће бити док се не утврди разлог распада Колумбије, већ сада је јасно да се неће морати чекати две године и осам месеци на нови лет, као после Челенџера. Томе у прилог иде и изјава новог и енергичног председника НАСА Шона О'Кифа (Sean O'Keefe) да ће стручњаци учинити све да се летови обнове до краја године. Агенција има амбициозне планове везане за међународну васионску станицу – Алфу, а шатл представља њихову окосницу. Да ова трагедија неће зауставити човеков лет у васиону ставио је до знања и сам председник Буш рекавши у раније поменутом говору: „Наш пут у космос ће се наставити." Од самог почетка било је прилично чудно што циљ Колумбије није била Алфа, јер осим сателитског телескопа Хабл последњих година је једино Алфа стални циљ шатлова. С обзиром на пребукираност летова шатла због изградње ове станице, било је крајње чудно да се једна мисија усмери ка тек пуком посматрању појава у Земљиној атмосфери или нека биомедицинска истраживања (која су узгред могла комотно да се обаве и на редовном лету ка Алфи). Све ово, као и чињеница да се лет десио у време ирачке кризе, и да су посаду чинила махом војна лица, оставило је доста горак утисак да је последњи лет управо истог брода који је отворио једно ново поглавље у човековом мирољубивом истраживању космоса завршио трагично у некој тајној војној мисији. Била то тачна или параноична претпоставка, тек седам живота је нестало заједно са Колумбијом, а са њима и наше наде у брзо освајање васионе.

ЛИТЕРАТУРА

http://www.space.com/columbiatragedy/

(Примљено априла 2003)

THE TRAGEDY OF THE SPACECRAFT COLUMBIA

The whole life – from the earliest dreams to the end of the mission in a flash of light of the famous spacecraft COLUMBIA is given in this article. The author investigated in details what were the basic technical spacecraft problems and who is responsible for this tragedy in space.

ПОСМАТРАЧКИ ПРИЛОЗИ

УДК 521.84

ТРАНЗИТ МЕРКУРА – ИЗВЕШТАЈ О ПОСМАТРАЊУ СА ОПСЕРВАТОРИЈЕ БЕЛЕРОФОНТ

Драго Јосовић, Саша Симић
Опсерваторија Белерофонт, Крагујевац

Дана 7. маја 2003. године били смо сведоци једног ретког природног феномена. Наиме, по први пут у овом веку планета Меркур је прошла директно испред Сунчевог диска. Целокупан догађај се могао посматрати из Европе, Африке и Азије, а делимично се могао видети из неких подручја Аустралије и Америке. Као и увек када је у питању занимљив небески догађај, опсерваторија Белерофонт је адекватно испратила овај догађај. Наш план је био да транзит пратимо визуелно и фотографски, настојећи да забележимо све интересантне тачке у којима ће се Меркур налазити на свом путу испред Сунчевог диска. Посматрање и фотографисање смо вршили из просторија опсерваторије, која се налази на крову Института за физику Природно-математичког факултета у Крагујевцу.

Спектакл је почео првим контактом, тачно у 5^h13^m UT. Прогноза времена се, на срећу, остварила. Небо над Крагујевцом је било потпуно ведро. Телескопом Carl Zeiss 150/2250 mm (Максутов-Касегрен) планета је уочена непуних 60 секунди после првог контакта, при увећању од 90 пута (наравно, уз употребу Сунчевог филтера). Меркуру, привидно великом 12 лучних секунди, је требало скоро пет минута да достигне други контакт.

После монтирања адаптера за снимање приступило се самом снимању. Снимали смо најпре у фокусу поменутог телескопа, а затим се прешло на снимање окуларном пројекцијом. Искоришћене су две ролне филма Fuji Super G 100 Plus, а вредности експонирања су варирале од једне до десет секунди (видети 109. страну).

За време овог догађаја нашу опсерваторију је посетило много грађана веома заинтересованих за посматрање ове занимљиве појаве, која је била раније најављена преко локалних медија. Прилику да поново посматрамо транзит Меркура имаћемо тек 9. маја 2016. године, али већ сада нестрпљиво очекујемо 8. јун 2004. године, када ће, после скоро 122 године, доћи до транзита Венере!

(Примљено јуна 2003)

MERCURY TRANSIT – THE OBSERVATIONAL REPORT FROM BELEROFONT OBSERVATORY

The article gives a short presentation of Mercury's transit observation which is done at Belerofont observatory (Kragujevac, central Serbia) on May 7, 2003.

УДК 521.81

ДЕЛИМИЧНО ПОМРАЧЕЊЕ СУНЦА – ИЗВЕШТАЈ О ПОСМАТРАЊУ СА ОПСЕРВАТОРИЈЕ БЕЛЕРОФОНТ

Борислав Колак, Бранко Дрљача, Владимир Марковић
Опсерваторија Белерофонт, Крагујевац

После непуне четири године указала нам се прилика да поново посматрамо помрачење Сунца, које се одиграло у суботу 31. маја 2003. године у раним јутарњим часовима. Први контакт догодио се, према прорачунима, у 4^h17^m локалног времена. У тренутку изласка, око 5^h10^m, Сунце је већ било знатно помрачено, тако да се тренутак максималног помрачења догодио мало после његовог изласка. Покривеност Сунчевог диска је у тим тренуцима износила нешто више од 75%, што се може приметити са слике. Помрачење је трајало до 6^h9^m.

Снимање овог интересантног феномена обавила је екипа Белерофонт опсерваторије из Крагујевца. При томе су коришћени телескоп Carl Zeiss 150/2550 mm (Максутов-Касегрен) и телеобјектив TAIR 65/4,5. Филм FUJI (100 ASA). С обзиром на то да је Сунце при изласку много слабијег сјаја него када је високо над хоризонтом, није коришћен соларни филтер већ је експонирање скраћено на вредности између 1/250 s и 1/30 s (видети 110. страну).

Снимање је обављено из Крагујевца, са локације парка Шумарице, одакле се јасно могао видети хоризонт, који је дао посебну ноту овом помрачењу. Као резултат наше активности успели смо да забележимо овај догађај у форми фотографија, од којих вам представљамо две за нас најупечатљивије.

(Примљено јуна 2003)

PARTIAL SOLAR ECLIPSE

Report about the partial Solar eclipse observed from Kragujevac, central Serbia, on May 31, 2003 is given.

УДК 520.2.07/621.38

ЕЛЕКТРОНСКА КОНТРОЛА ПРАЋЕЊА НА ТЕЛЕСКОПУ

Младен Веселић
Астрономско друштво Белерофонт, Крагујевац

Када купите нов телескоп са екваторијалном монтажом или се сусретнете са старим и утврдите да његову поларну осу покреће мотор, одахнете мислећи да су сви проблеми око праћења при дугом експонирању филма решени и да ћете врло брзо моћи да фотографишете небо. Међутим, није увек тако.

Мотори који се уграђују у монтаже старијих типова телескопа су обично синхрони или асинхрони, чија је осовина везана за редуктор који је посредно причвршћен за цев телескопа. Број обртаја ових мотора је директно сразмеран фреквенцији мрежног напона која није стабилна и која стога у великој мери утиче на праћење телескопа. Електричне и механичке карактеристике мотора и редуктора обично нису као прорачунате, а и мењају се током времена. Да бих својим колегама, а и себи, олакшао астрофотографске активности, нарочито зимске, одлучио сам да направим електронску контролу праћења на телескопу која би искључила додиривање завртњева за корекцију и која би обезбедила стабилну, али притиском на тастер промењиву фреквенцију напона напајања. Пошто су снимања обављана ван града, где врло често нема струје, требало је обезбедити напајање из акумулатора и контролу фреквенције напона 220 V.

Прва верзија уређаја је радила на мрежном напону и стабилисала је само фреквенцију. Због немогућности коришћења на местима где нема струје и због прегревања излазних транзистора направљена је друга верзија, која ради на напону од 12 V, а који се може обезбедити из аутомобилског акумулатора.

Управљачки део уређаја има могућност дигиталне промене фреквенције од 40 Hz до 60 Hz са резолуцијом од 0,01 Hz, меморисања одговарајуће фреквенције и, наравно, њеног читања и по поновном укључењу уређаја.

Фреквенција се може очитати са дисплеја, поред кога се налази тастатура за промену и меморисање вредности. Уређај има даљинску контролу наведених функција и регулацију осветљења кончанице у окулару. Одликује га врло ниска потрошња јер тек за 15 часова непрекидног рада истроши половину просечног акумулатора којим се још увек може стартовати аутомобил. Када се телескоп добро усмери ка северу корекција промене фреквенције је потребна тек после 15 минута (!) јер се тек тада утврди одступање звезде од кончанице, која се налази у окулару који даје повећање од 150 пута на телескопу 150/2250 mm.

Старкипер (Starkeeper), тј. чувар звезда (како смо назвали уређај), нам је омогућио да одемо врло далеко од светлосне загађености, дакле на места на којима не постоје електрични стубови, да направимо изузетне фотографије и да уживамо у беспрекорном праћењу телескопа.

За детаљније информације о Старкиперу и практичне савете о контроли свих врста мотора обратите се аутору на адресу: Алексе Ненадовића 12/1, 11 000 Београд или e-mail: Veselic@EUnet.yu.

ELECTRONIC CONTROL OF TRACKING DEVICE ON TELESCOPE

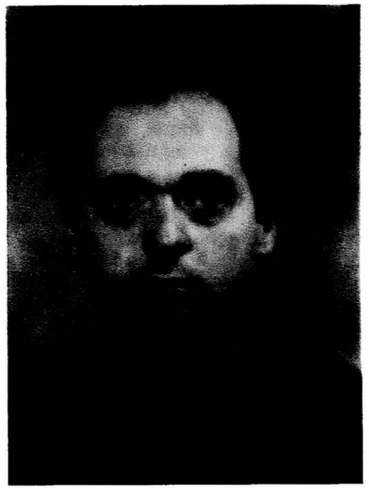
The author gives a short description of the device for tracking control on a telescope which is necessary for long time keeping of objects in the center of view field.

IN MEMORIAM

УДК 52/929

ЉУБИША ЈОВАНОВИЋ (1961–2003)

Александар Томић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

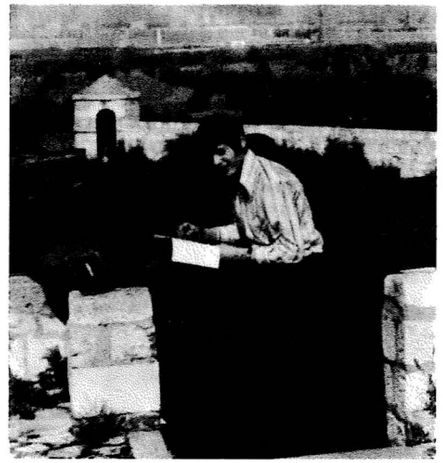


Слика 1: *Љубиша Јовановић (24. X 1961 – 19. III 2003).*

Година 1973. била је богата атрактивним астрономским појавама, које су могле да се посматрају из Београда. Како је време послужило, пажњу многих Београђана привукли су помрачење Сунца 30. јуна, Меркуров пролаз 10. новембра и помрачење Месеца 10. децембра. То је вероватно утицало на то да на Народну опсерваторију дође веома много људи. Многи су потом похађали курс астрономије за почетнике. Из тог мноштва љубитеља небеских лепота издвојила се група веома младих, од којих су многи ускоро постали сарадници Опсерваторије. Међу њима се посебно истицао Љубиша Јовановић. Учланио се у Друштво 22. новембра 1973. године, а испит за сарадника положио је 23. јуна 1974. Растом је био највиши, а додатно је упадао у очи својом смиреношћу, нетипичном за ученике старијих разреда основне школе. Веома брзо постао је један од најбољих посматрача. Због тога је често био демонстратор уз телескопе на тераси опсерваторије. Број оних којима је Љубиша показивао Сунце на пројекцији, а кроз телескоп Месец, планете, двојне звезде, планетарну маглину у Лири, χ и h Персеја и Месијеове објекте вероватно прелази неколико хиљада. Љубиша је то радио са љубављу, великим умећем и стрпљењем, јер публика је била разноврсна и по узрасту и по знању. Често је прекидао своја стручна посматрања да би заинтересованим посетиоцима опсерваторије у касне вечерње сате показао и објаснио тренутно видљиве лепоте. Колико ревносан и добар посматрач је био говори и то да је посматрао у телескопу распад стационарног болида (Јовановић, 1977), чиме може да се похвали веома мали број астронома. Исто важи и за беле овале у атмосфери Јупитера (Jovanović, 1980ab), пролаз сенке Титана преко Сатурновог диска (Jovanović, Čelebonović, 1983) и ишчезавање црвене пеге на Јупитеру (Jovanović, 1981).

Године 1976. Љуба је на такмичењу „Науку младима" из астрономије, у категорији основне школе, заузео друго место на градском и шесто на савезном такмичењу. После тога, као изузетан посматрач, прихватио се задатка да посматра Јупитер и појаве у његовој атмосфери у зиму 1976/77. На истом задатку се нашао и његов вршњак, такође бриљантни, Јован Загајац. Резултат тог рада објављен је као веома запажен рад у ВАСИОНИ (Zagajac, Jovanović, 1978), оригиналан и по томе како су посматрања два посматрача на пет инструмената сведена на једног посматрача и један инструмент. Љуба је наставио посматрање Јупитера у још две опозиције, из чега је произашао велики посматрачки материјал и запажен рад (Jovanović, 1979bc) са којим је победио на такмичењу Науку младима 1979, на градском и републичком нивоу (Томић, 1997).

Почетком 1975. г. започео сам систематска истраживања у астрофотографији, која су у практичном делу била обимна од 1976. до 1979. године. Љубиша је био упућен у астрофотографију и заинтересован за снимање небеских тела и појава, па се понудио да у томе учествује. Био је, уз Слободана Познановића (сада доктор хемије) и Драгослава Парабуцког (сада познати хирург), и у томе најуспешнији. У тим тест снимањима и експериментима са развијањем добијена је оптимална формула за развијач за обраду снимака Сунца у нашим условима, што смо из извесних разлога објавили са закашњењем (Томић, Познановић, 1995). Теоријски изведене формуле, које су давале бројне вредности знатно различите у односу на оне из тадашње праксе, показале су се тачним, па је преданог сарадника Љубишу Јовановића често доводило у недоумицу упутство за снимање. Требало је да снима две серије – једну по тада важећим упутствима из литературе, и другу према мојим прорачунима. Знао је Љуба и да се супротстави, речима „бојим се да ћемо бацити други део филма". То би изрекао око 22 часа, када сам обично одлазио са опсерваторије. А већ пола сата после поноћи звао би телефоном и са одушевљењем описивао шта се све, и како, види на том другом делу филма. У тим тестовима Љубиша Јовановић је био мој драгоцени сарадник. Тада је на опсерваторији било око 40 активних сарадника, а свима је требало организовати и осмислити ангажман. (Они који су долазили повремено, са поводом, сетиће се великих радних гужви у малој канцеларији управника, када су морали сачекати и да дођу до речи.) У тим условима није било могуће да све тестове обавим сам. Овако, са Љубом, радио сам само прве тестове, а потом, до стандардизације и испитивања свих утицаја, бројна снимања обављао је Љубиша. Зато верујем да Љубиша и ја поседујемо вероватно најбоље снимке Месеца и Сунца добијене са $D/F = 100/2000$ mm, у том периоду, уз то – изнад Београда. Његовим снимком Месеца илустровао сам текст у ВАСИОНИ о снимању Сунца, планета и Месеца (Tomić, 1979). Све то је, такође, разлог зашто се Љубиша Јовановић спомиње у предговору моје књиге о снимању неба (Tomić, 1983).



Слика 2: *Како обично бива, онај ко је снимио огроман број снимака сам се налази на њих веома мало. Ово је један од ретких – Љубиша Јовановић на посматрању помрачења Сунца 11. маја 1975.*

Љуба је систематским комбиновањем визуелних и фотографских посматрања Венере сјајно обрадио дихотомију и понудио право објашњење за одавно познати

Шретеров ефекат (Jovanović, 1982a). То је рад који би сваком астроному био на част. А урадио га је као студент прве године астрономије. Већ тада је са великим знањем брусио огледала по упутствима астронома Вокулера и Тексероа. И у томе је био сјајан. Зато не чуди што је 1979. г. часопис ГАЛАКСИЈА објавио серију од седам квалитетних чланака намењених широј публици (Jovanović, 1979d–i, 1980b).

Од астрономских активности усредсређује се на самоградњу телескопа, брушење и испитивање огледала. Резултат је серија чланака у ВАСИОНИ, којој претходе чланци са потребном припремом за посматрача, у облику средјених података о планетама и сателитима – нужно потребних посматрачу (Jovanović, 1985a, 1986) и израчунавањима хоризонтских и екваторских координата (Jovanović, 1988a, 1991b). После тога следи серија о самоградњи телескопа (Jovanović, 1988b–d, 1989), посвећена пре свега сферном и параболичном огледалу и Њутновом рефлектору. Из ових квалитетних текстова је проистекла књига о самоградњи телескопа, која нажалост још није објављена. Љуба је посматрао помрачење Месеца 16. септембра 1978 (Jovanović, 1979), са Владаном Челебоновићем помрачење Сунца 15. децембра 1982 (Jovanović, Čelebonović, 1983), потпуно помрачење Месеца 4. маја 1986. и помрачење Месеца 9. фебруара 1990. (Jovanović, 1991a,c). Био је Љуба спреман и за помрачење Сунца 29. априла 1976, али нисмо имали среће са временом. Љуба је имао изванредну моћ запажања, па је голим оком уочио на Сунцу групу већих пега (Јовановић, 1992). Наравно, то је било у вечерњим часовима, када је Сунце залазило. Запажао је многобројне нијансе наранџасте и црвене боје, па је због тога често задиркиван од других сарадника, који су му говорили да измишља детаље. Једном се наљутио и пожалио мени, позвавши ме да и ја погледам Јупитер да се уверим да не измишља ништа. Велику већину детаља које је он уцртао и ја сам видео и „одбранио" сам Љубу.



Слика 3: *Љубиша Јовановић стоји у последњем реду, први слева, поред Милана Мијића, а последњи десно је Бранислав Савић (у светлој кошуљи). На слици су и Владан Челебоновић (од оних који чуче, трећи слева) и Катарина Стевановић (од оних који чуче трећа сдесна), Снежана Туфегчић и Коло Асенов у првом реду лево, Дамир Јока последњи у првом реду десно. (Омладинска истраживачка акција на Фрушкој Гори 1979.)*

У то време (1979–1980. год) Катарина Стевановић је припремала на опсерваторији рад о Френеловој зонској плочи за такмичење из физике. За те потребе направили смо на филму већи број зонских плоча. Тако дођох до идеје да помоћу зонске плоче проверим за сараднике-посматраче до које таласне дужине виде.

Налаз је био занимљив. Само Љубиша је видео до 706 nm, ја око 702 nm, остали испод 696 nm. Како уређај није претходно био калибрисан, могуће је да су бројеви за неки проценат увећани, али свакако остаје њихов однос, који све објашњава. (Многобројним, мада краткотрајним, изоштравањем слике у снимањима Сунца кроз филтре, црвена светлост је вероватно извршила сензибилизацију ока.)

Љубиша није завршио студије астрономије. Он је у оних „15% губитака" из генерације, које је произвела памет генерала Н. Љубичића, министра одбране, када је натерао свршене средњошколце да одмах иду на одслужење војног рока.

Војску је служио у Словенији, близу италијанске границе. То му је веома тешко пало. Уписао се на студије астрономије и са великим еланом желео да студира, а онда је промењен закон и морао је у војску. На ноћној стражи уз неко истурено складиште имао је непријатно искуство, које га је до темеља потресло. Било је и необичних догађања, сличних НЛО, о којима се тада много говорило, о чему ми је писао. У једном од писама спомињао је и самоубиство, на што сам одмах реаговао са контрааргументима. Због страха да га поново не зову (на вежбу) када се таман навикне на цивилни живот, пријавио се да одмах одслужи додатна три месеца. Последњих десетак година тешко је поднео, живећи практично у самоизолацији, коју су реметиле повремене посете опсерваторији и телефонски разговори са Миланом Јеличићем, а ређе и са мном. Када су се за све нас најзад појавиле наде за бољи живот, Љубиша је одлучио да прекрати свој, 19. марта 2003. г. (Рођен је 24. октобра 1961. г.) Свима који су га познавали остаће у успомени као драг и пријатан човек тихе нарави и као изванредан посматрач. Објављени радови (сви у ВАСИОНИ и ГАЛАКСИЈИ) приказују га као успешног астронома, иако није завршио студије. Највише ће недостајати мајци Душанки и оцу Миломиру, Београђанима одраслим у Блацу, а пореклом из околине Врања и сестри Јасмини. Недостајаће и свима онима који су имали прилику да га упознају, и да бар неко време са њим сарађују.

Љубиша Јовановић је са 25 објављених већих текстова у ВАСИОНИ међу првих десет аутора (Dimitrijević, 2002). Из овог текста се види да је свакако и међу првих пет најуспешнијих посматрача међу сарадницима Народне опсерваторије.

ЛИТЕРАТУРА

Dimitrijević M.: 2002, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, No 72, 33–44.
Јовановић Љ.: 1977, *Васиона*, **XXV**, 1, 21.
Jovanović Lj.: 1979a, *Vasiona*, **XXVII**, 1, 21–22.
Јовановић Љ.: 1979b, *Васиона*, **XXVII**, 2, 54–62.
Jovanović Lj.: 1979c, *Vasiona*, **XXVII**, 3, 79–82.
Jovanović Lj.: 1979d, *Galaksija*, 87, 80–81.
Jovanović Lj.: 1979e, *Galaksija*, 88, 80–81.
Jovanović Lj.: 1979f, *Galaksija*, 89, 80–81.
Jovanović Lj.: 1979g, *Galaksija*, 90, 80–81.
Jovanović Lj.: 1979h, *Galaksija*, 91, 80–81.
Jovanović Lj.: 1979i, *Galaksija*, 92, 80–81.
Jovanović Lj.: 1980a, *Vasiona*, **XXVIII**, 1–2, 43-44.
Jovanović Lj.: 1980b, *Galaksija*, 93, 80–81.
Jovanović Lj.: 1981, *Vasiona*, **XXIX**, 2–3, 52–54.
Jovanović Lj.: 1982a, *Vasiona*, **XXX**, 1, 13–14.
Jovanović Lj.: 1982b, *Vasiona*, **XXX**, 2, 37–41.
Jovanović Lj., Čelebonović V.: 1983, *Vasiona*, **XXXI**, 2–3, 58–59.
Jovanović Lj.: 1985a, *Vasiona*, **XXXIII**, 1–2, 35.
Jovanović Lj.: 1985b, *Vasiona*, **XXVIII**, 4, 84–86.
Jovanović Lj.: 1986, *Vasiona*, **XXXIV**, 4, 82–84.
Jovanović Lj.: 1988a, *Vasiona*, **XXXVI**, 1, 11.
Jovanović Lj.: 1988b, *Vasiona*, **XXXVI**, 1, 13–18.
Jovanović Lj.: 1988c, *Vasiona*, **XXXVI**, 2–3, 41–46.
Jovanović Lj.: 1988d, *Vasiona*, **XXXVI**, 4, 77–78.
Jovanović Lj.: 1988e, *Vasiona*, **XXXVI**, 4, 78–82.
Jovanović Lj.: 1989, *Vasiona*, **XXXVII**, 3, 79–80.
Jovanović Lj.: 1989, *Vasiona*, **XXXVII**, 5, 111–113.
Jovanović Lj.: 1990, *Vasiona*, **XXXVIII**, 2, 42.

Jovanović Lj.: 1991a, *Vasiona*, **XXXIX**, 1, 11.
Jovanović Lj.: 1991b, *Vasiona*, **XXXIX**, 1, 15–19.
Јовановић Љ.: 1991c, *Васиона*, **XXXIX**, 5, 75–76.
Јовановић Љ.: 1992, *Васиона*, **XL**, 1, 19.
Јовановић Љ.: 2001, *Васиона*, **XLIX**, 3, 58–62.
Tomić A.: 1979, *Vasiona*, 1, 11–17. (III корица снимак Љ. Јовановића)
Tomić A.: 1983, Astrofotografija, Univ. astr. dr, Sarajevo.
Tomić A.: 1997, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, No 56, 207–228.
Томић А., Познановић С.: 1995, *Васиона*, **XLIII**, 5, 77.
Zagajac J., Jovanović Lj.: 1978, *Vasiona*, **XXVI**, 3–4, 82–91.

(Примљено августа 2003)

LJUBIŠA JOVANOVIĆ (1961–2003)

A short rewiev is given on astronomical activities for one of the best observers, astrophotographers and telescope makers between assistents of Public Observatory – Kalemegdan, which published 25 articles in VASIONA including on Schröter's effect (Jovanović, 1982. a), visual brightness estimation of Jovian atmosphere (Zagajac and Jovanović, 1978; Jovanović, 1979. a) and telescope home-made making (Jovanović, 1988. b, c, d; 1989). He also made in years 1976–1979 many of probe shots, testing autor's new formulae for astrophotography (Tomić, 1983).

УДК 533/929

ПОВОДОМ СТОТЕ ГОДИШЊИЦЕ РОЂЕЊА (1903–2003) И ДЕСЕТЕ ГОДИШЊИЦЕ УПОКОЈЕЊА (1993–2003) АКАДЕМИКА ПРОФ. ДР ТАТОМИРА П. АНЂЕЛИЋА

Живомир Татомировић
професор, Смедеревска Паланка

Requiem aeternam
или Професору с љубављу

Град студената, највећи на Балкану, како кажу, остао је у сећањима бројних својих житеља запамћен као место изузетно популарних и посећених трибина које су се 70-тих година одржавале у његовом Дому културе.

Шаролики свет се ту сакупљао. Интелектуалци најразличитијих профила: етаблирани академци, универзитетски радници, будући приправници за дисиденте, прпошни дипломци, нестрпљиви да им се пружи шанса да свет око себе преправе и поправе и учине га хуманијим, срећнијим.

Редакција образовног и научног програма имала је, како се чинило, убедљиво најреферентнију листу учесника. Међу њима, мноштво звучних, учених имена која су на популаран начин казивала разноразне истине, понекад и полуистине, о васељени, магичној, непознатој и далекој.

Априлских дана давне 75-те гост трибине био је уважени академик Татомир П. Анђелић, чувени професор механике на ПМФ-у београдског Универзитета.

Његово предавање *Ванземаљске цивилизације* било је изузетно посећено, како због провокативне теме, тако и начина њене презентације.

Јесмо ли сами у васиони? Има ли смисла веровати у ту привилегију? Питања – вечни изазов науци посвећених.

Самоћа је зла коб човекова, с правом нас уверавају филантропи и хуманисти, иза чега следи незаобилазни ехо – а ако нисмо сами, имамо ли разлога за немир и стрепњу или чак страх?

Слушали смо тог касног поподнева причу о безмерном свету, галаксијама, светлосним годинама, проверавали и утврђивали градиво о дотад знаним теоријама настанка живота на планети и његовој извесности на далеким свемирским пространствима.

У мирној, већ добрано поодмаклој, априлској ноћи једва осетисмо када су истекле последње речи уводног излагања уваженог Професора.

Дубоко замишљене над васколиким проблемима постанка и судбине цивилизације на планети, прену нас глас водитељке с позивом да се укључимо у дискусију.

Питања су истог трена почела да пљуште.

Ни одговори нису нимало заостајали; инвентивношћу, садржајношћу, темпераментом.

У једном тренутку уваженог госта трибине сустиже, нескривено оптужујуће, питање једног од слушалаца, на које је цео аудиторијум у часу утихнуо.

„Професоре, осећате ли, као научник, грижу савести због онога што је наука начинила нашој цивилизацији?"

Помену, притом, Хирошиму, Нагасаки, сваковрсно убијање планете Земље...

Професор се накратко замислио, а онда, одлучно, продорним гласом, као ножем, сасекао неиздрживо непријатну тишину:

„Свестан сам опасности и размера разарајућих идеолошких сукоба наше цивилизације и њихових последица, али сам, исто тако, сигуран да треба повући оштру границу између тога и чудесних научних открића и њихове контроле."

Уследила је права канонада оптужби. Слушалац је, у прилог својој тези о погубности развоја науке, поменуо Алберта Ајнштајна и његово кајање због промоције идеје о еквивалентности масе и енергије и последица које су уследиле. Апострофирао је и тешке оптужбе Вернера фон Хајзенберга на адресу научне елите 40-тих.

Цењени уводничар га је веома пажљиво саслушао.

Чинило се, на тренутак, да је млади колега успео да придобије аудиторијум на своју страну. Напетост ишчекивања присутних да ли ће уважени гост овога пута успети да се одржи „на ногама", убрзо је замењена његовим неочекивано сталоженим, готово молећивим гласом:

„Драге колеге, уверавам вас да, када бисте цивилизацији одузели чаролију научног открића, била би безнадежно сиромашна, празна, изгубљена... Као човек, пре свега, али и као научник, патим због онога што је сумануте злоупотреба науке учинила људима Хирошиме и Нагасакија, али, драги мој колега, ко Вам гарантује да се ти исти несрећници не би поубијали моткама?"

Тајац, дуг као вечност, у тренутку се разлио целим амфитеатром, да би га убрзо потом заменио громогласан аплауз. Цео аудиторијум био је на ногама.

Чинило се да га овације присутних једва дотичу. Ништа није могло да поремети мир његових топлих, крупних очију, које су остале загледане у небеске дубине бескрајног свода који се крајичком помаљао кроз стаклене двери препуног амфитеатра.

Тамо, Негде Далеко, у Бескрају Васељене, Вечни Мир Даруј Му ГОСПОДЕ!

(Примљено јуна 2003)

IN COMMEMORATION OF THE HUNDREDTH ANNIVERSARY OF THE BIRTH (1903–2003) AND OF THE TENTH ANNIVERSARY OF THE DEATH (1993–2003) OF ACADEMICIAN PROF. DR. TATOMIR P. ANDJELIĆ

The article gives one episode from life of Prof. Dr. Tatomir Andjelić, significant Yugoslav mechanist, in commemoration of the anniversaries of his birth and death.

ВЕСТИ ИЗ ЗЕМЉЕ

О ДЕЛУ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА

Проф. др Драган Трифуновић, један од ретких познавалаца живота и дела Ђорђа Станојевића, говорио је о овоме нашем астроному 11. априла 2002. на Катедри за астрономију Математичког факултета у Београду, у оквиру Семинара.

Пре почетка предавања проф. др Јелена Милорадов-Турин је открила барељеф Ђорђа Станојевића, рад Дринке Ивановић-Радовановић, који је Факултет откупио.

Елоквентни предавач, др Драган Трифуновић је и овога пута држао пажњу бројних посетилаца који су напунили учионицу на Катедри. Књигама, документима и фотографијама илустровао је своја занимљива казивања. Било је речи о Станојевићевом школовању у Пулкову, Берлину, Паризу, о томе да је био најбољи ђак Жила Жансена, о његовим анализама париских снимака Сунца, о сукобима са Љ. Клерићем и М. Недељковићем, о његовом

раду на календару, фотографији (од великог значаја су његови снимци разрушеног Капетан Мишиног здања у Првом светском рату), о професури на Војној академији, о његовим уџбеницима физике, о градњи електроцентрала по Србији, о његовој супрузи која је била дворска дама краљице Наталије, о заузимању око Теслиног доласка у Београд, о...

Милан Јеличић

IV ЈУГОСЛОВЕНСКО-БЕЛОРУСКИ СИМПОЗИЈУМ О ФИЗИЦИ И ДИЈАГНОСТИЦИ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ И АСТРОФИЗИЧКЕ ПЛАЗМЕ

Од 23. до 24. августа 2002, у Београду је одржан IV југословенско-белоруски симпозијум о физици и дијагностици лабораторијске и астрофизичке плазме. Копредседници Научног организационог комитета били су проф. Миливоје Ћук и академик В. С. Бураков, а њихови заменици Лука Ч. Поповић и В. И. Архипенко. Симпозијум је одржан у Вишој политехничкој школи код Студентског града, где је било смештено 15 учесника из Минска. Свакако треба поменути да су организатори, захваљујући великим и несебичним напорима Миливоја Ћука и Јагоша Пурића, успели да обезбеде да свих 15 гостију из Белорусије буде и на 21. летњој школи и међународној конференцији о физици јонизованих гасова (21 SPIG), која се од 26. до 30. августа одржавала у Сокобањи.

На симпозијуму је одржано 12 предавања по позиву и приказано 30 постера. Постере везане за астрофизику приказали су: М. С. Димитријевић, А. Срећковић и С. Бениже (Штаркове ширине у спектру S III), О. П. Кузнечик, Н. И. Стетјукевич и В. Н. Горенков (Истраживање Сунчеве плазме и атмосфера комета), Л. Ч. Поповић (Одређивање физичких својстава у језгрима активних галаксија уз помоћ Балмерових линија) и Н. И. Стетјукевич, О. П. Кузнечик и А. Л. Поплавски (Модел извора X зрака у акреционим дисковима). Конференција је организована тако да је било доста времена за међусобне контакте, а свима ће посебно остати у сећању конференцијска вечера, одржана у ресторану Студентског града, којом је Миливоје Ћук мајсторски председавао и организовао здравице које су се ређале цело вече.

Интересантно је подсетити се како је ова серија конференција, које су много допринеле нашој сарадњи са белоруским колегама, настала. Године 1994, када сам био на положају савезног министра за науку, технологију и развој, у Министарству је боравила белоруска делегација, која је са мојим помоћником Мошом Никићем припремала нацрт споразума о научно-техничкој сарадњи између наше две земље. Разговарао сам са члановима делегације Леонидом Павловичем Орловим и Владимиром Јосифовичем Недиљком и рекао им да у области спектроскопије плазме у Белорусији раде Галина Ивановна Бакановић, коју сам срео на једној научној конференцији, Генадиј Степанович Романов, Александар Павлович Војтовић и Леонид Јаковљевич Миљко, чије радове познајем, а који су цитирали и моје научне радове. Приликом следећег боравка у Београду, Орлов и Недиљко су ми предали поруку Александра Павловича Војтовића и Леонида Јаковљевича Миљка са сепаратима њихових радова. Веза је била успостављена. Договорили смо се да разменимо посете и када сам организовао од 11. до 14. септембра 1995. прву Југословенску конференцију о облицима спектралних линија, позвао сам их на њу, а 15. септембра, на једном лепом ручку у ресторану „Смедерево", код Физичког факултета, усвојен је споразум о сарадњи, који су потписали: аутор у име Астрономске опсерваторије, Јагош Пурић у име Физичког факултета, Никола Коњевић у име Института за физику и Александар П. Војтовић у име Института молекуларне и атомске физике Академије наука Белорусије и Института примењених физичких проблема Белоруског државног универзитета. Касније се овој иницијативи прикључио и потписао уговор о сарадњи са београдском астрономском опсерваторијом, директор Астрономске опсерваторије у Минску Олгерд П. Кузнечик. Л. Ч. Поповић и ја узвратили смо посету колегама из Минска у новембру месецу исте године. Између осталог разговарали смо и о једној заједничкој конференцији која би допринела сарадњи наших научника. Обишли смо, као могуће место одржавања, туристички центар Раубичи код Минска и дефинисали име и профил конференције. Прва конференција одржана је од 29. јуна до 7.јула

у Минску и на њој је, из наше земље, било присутно 12 учесника: са Астрономске опсерваторије (Л. Ч. Поповић, М. С. Димитријевић), Физичког факултета, из Винче, „Центер"-а, Новог Сада и Института за физику. У току конференције присуствовали смо и оснивању Друштва белоруско-југословенског пријатељства. Другу конференцију организовао сам на Златибору (Л. Ч. Поповић је био копредседник Локалног организационог комитета) 5. и 6. септембра 1998, а на њу је дошло дванаест колега из Белорусије. Успели смо у настојању да сви они учествују и на 19. SPIG-у, који се од 31. августа до 4. септембра одржавао такође на Златибору. На обе ове конференције повео сам са Астрономске опсерваторије осамнаесторо људи (Ј. Арсенијевић, Е. Бон, М. Ћирковић, З. Цветковић, М. Дачић, М. С. Димитријевић, Г. Ђурашевић, С. Еркапић, С. Јанков, П. Јовановић, С. Марковић-Кршљанин, Р. Павловић, Л. Ч. Поповић, Н. Поповић, Д. Шулић, Д. Танкосић, Н. Трајковић и В. Живков), односно све младе са Опсерваторије. После конференције основали смо и Друштво српско-белоруског пријатељства, за чијег је председника изабран Јагош Пурић, за секретара Лука Ч. Поповић, а за председника извршног одбора – аутор. Трећа конференција одржана је у Минску од 17. до 20. септембра 2000, а са Опсерваторије су учествовали Лука Ч. Поповић и Ненад Миловановић.

На првој конференцији био је приказан само један заједнички рад – моје предавање са Л. Ј. Миљком, док је на последњој приказано седам заједничких радова, а до сада су формулисана и три пројекта о заједничкој сарадњи. Убеђен сам да су на овој конференцији исписане светле странице историје српско-белоруских односа и да ће пета конференција 2004. у Минску такође свима остати у незаборавном сећању.

Милан С. Димитријевић

ВАЉЕВСКИ АСТРО-КАМПОВИ У 2002. ГОДИНИ

Астрономска група (АГ) Друштва истраживача „Владимир Мандић – Манда" из Ваљева је у 2002. години организовала седам астрономских кампова, на којима је реализовала своје посматрачке пројекте и вршила обуку својих нових чланова.

Први камп је био организован у фебруару на Дебелом брду код Ваљева. На овом едукативном кампу је учествовало 20 чланова АГ, а обрађене су следеће теме: Сунчев систем, космогонија, Млечни пут, вангалактички објекти, космологија.

У сарадњи са Петничком метеорском групом (ПМГ), АГ је у периоду од 18. до 22. априла организовала посматрање метеороидског роја априлских Лирида у Истраживачкој станици Петница. Учешће је узело шест чланова АГ и осам чланова ПМГ.

У периоду од 30. априла до 3. маја на Дебелом брду је одржан едукативни и посматрачки камп. Посматрања су реализована у склопу редовних праћења промењливих звезда и планета, као и праћења активности Сунца. Поред предавања на тему савремених астрономских истраживања, одржана је дебата о потенцијалном животу ван Земље. На кампу је било 30 учесника. Сличан камп је одржан и у јулу, са 40 учесника.

Чланови АГ су у првој половини августа учествовали на мултидисциплинарном кампу Младих истраживача Србије на Завојском језеру (код Пирота), на коме су реализовали своје редовне посматрачке програме, затим посматрање метеорског роја Персеида, као и етноастрономска истраживања.

Метеорски рој Драконида, у октобру месецу, посматрала је на Дебелом Брду екипа од 15 чланова АГ.

Дуго најављивани спектакл – метеорску кишу Леонида, астрономи из Ваљева су посматрали са Рајца. Иако прве две ноћи нису обећавале (што се тиче времена), током најважније – ноћи максимума, АГ је имала среће. Разведрило се, тако да је екипа од 45 посматрача успела да види преко 300 метеора за сат времена.

Никола Божић

ПЛАНЕТЕ ОКО ДРУГИХ ЗВЕЗДА

У Галерији Музеја науке и технике САНУ 14. фебруара 2003. др Лука Ч. Поповић одржао је предавање „Планете око других звезда".

Почео је од протозвезданих маглина, односно од настанка звезда и планета и местом планета у току еволуције

звезда различитих маса, а затим је говорио о методама детекције и карактеристикама новооткривених планета, да би завршио са „зонама насељивости", односно параметрима битним за живот.

Предавање је било лепо илустровано. Нажалост, због слабог оглашавања присутно је било свега 20 посетилаца.

Ово предавање је било прво у циклусу „Велика открића науке и успеси технике у XX веку". Астрономски део циклуса, који води др Милан С. Димитријевић, ће имати по једно предавање месечно.

Милан Јеличић

ЗВИЈЕЗДЕ ИЗ ЦЕНТРА ГРАДА



Пролазници-посматрачи из Подгорице.

Од јесени 2002. године Подгоричани имају јединствену прилику да из центра града посматрају небо кроз два добра телескопа рефлектора мађарске приватне производње – 200/1200 и 280/1400. Власник телескопа је Славко Кликовац, глумац. За један евро грађани су имали прилику да неограничено дуго посматрају Сатурн, Јупитер и Мјесец читаво пролеће.

Драган Перовић

О МНОШТВУ СВЕТОВА

Студенти Факултета ликовних уметности у Београду имали су прилику да 5, 19. и 26. марта 2003. године прате предавања посвећена теоријама о мноштву светова. Одржао их је Милан М. Ћирковић, председник Друштва астронома Србије, како воли да га представљају. У великој сали сликарског одсека, у којој нема места ни за петнаестак посетилаца, увек их се тискало два пута више; често сам се питао како ли изгледа мала сала.

Почео је са филозофским погледима Анаксимандра, да би дошао до Евертове физичке теорије мултиверзума. Будући сликари и вајари и други присутни су са пажњом пратили излагања ове мултидисциплинарне теме од стране речитог предавача. Покушавали су да проникну у идеје које „померају памет", да схвате много тога збуњујућег – и антропички принцип и мисаони експеримент са Шредингеровом мачком, и квантно самоубиство,... саморепродукујућу васиону и закључак да наш свакодневни живот зависи од постојања других $10^{10^{120}}$ светова.

Милан Јеличић

ПОЧЕТАК И КРАЈ ВАСИОНЕ

Дана 21. 04. 2003. године у Музеју науке и технике у Београду, с почетком у 18 часова, одржано је предавање др Милана С. Димитријевића – „Почетак и крај Васионе". И поред тога што је предавање одлагано, а као и претходно (Луке Ч. Поповића) није имало заслужену најаву у медијима, сала Музеја је била претесна да прими заинтересоване посетиоце, међу којима су била и двојица академика: Зоран Петровић, који је поздравио присутне и Владимир Кањух. Сам почетак предавања је за кратко одложен због техничких проблема организатора. И како то правила савременог представљања налажу, др Димитријевић је желео да предавање поткрепи обиљем величанствених снимака којима су нас у претходном десетлећу Хабл и његови земаљски рођаци очаравали. Али, због застареле технике присутни нису имали прилику да виде поменуте снимке, који сами пуно говоре.

У уводу др Димитријевић се осврнуо на вековима старо питање које задире у науку колико и у филозофију: „Ако је Васиона бескрајна зашто је онда небо тамно?" Наиме, ако би Васиона била без икаквог почетка или краја, онда у коју год тачку небеског свода да се загледамо пре или касније ћемо наићи на неки звездаст извор. На бесконачном растојању и звезда ће бити бесконачно много, па због њиховог свеукупног сјаја небо не би било тамно. Током двадесетих година XX века велики амерички звездар Едвин Хабл

је, користећи телескоп од 2,5 метра, на планини Вилсон, открио да се галаксије међусобно удаљују. Што су галаксије биле даље то су се брже удаљавале. То је могло значити само једно: некада су све галаксије и њихове звезде, у ствари сва постојећа материја, биле сабијене на једном месту одакле су отпочеле своје ширење. Та тврдња је, међутим, у почетку исмејавана, па је велики Фред Хојл говорио: „Нећете ме ваљда убедити да је све настало из неког великог праска?" Овај потоњи назив се одомаћио и из пошалице прешао у научни говор. Данас знамо колико су Хаблова открића била значајна и колико је теорија великог праска, особито подржана надошлом Ајнштајновом теоријом релативитета, била тачна.

Др Димитријевић се затим осврнуо на значај телескопске астрономије и увида који нам она пружа у прошлост Васионе. „Када бисте људима рекли да негде на свету, или чак и овде код нас у Београду, постоји времеплов, они би вас сигурно чудно погледали„ рекао је алудирајући на значај телескопа као нашег најјачег оруђа за пут у прошлост васионе. Није онда ни чудно што је први велики васионски телескоп добио име по Хаблу. Он нам је омогућио снимке „рубова" познате Васионе, а за поједине од њих, попут Хабловог дубоког поља, биле су потребне и до две недеље посматрања. На тим снимцима се виде галаксије из раног доба постанка. Рана историја васионе била је некада ствар научних претпоставки, нпр. руског научника Фридмана (са моделом нестационарне Васионе) или Гамова. Ове претпоставке су добиле добар доказ открићем позадинског, тзв. реликтног зрачења, 1965. од стране Пензијаса и Вилсона. Имајући, дакле, чврсте доказе за прошлост можемо ли добити прави увид у будућност? Др Димитријевић нам је на то питање одговорио помињањем најновијих радова на том пољу. Судбина Васионе везана је за судбину материје у њој. Како се материја од свог настанка ширила у простору истовремено се и хладила. С обзиром на то да је укупна количина материје у простору недовољна да заустави ширење и отпочне поновно сажимање (модел пулсирајуће Васионе), очекује се да ће се ширење и хлађење наставити за временски распон наспрам кога је ових досадашњих 15-так милијарди година само трептај. По неким прорачунима стање материје се може предвидети за наредних 10^{100} година (да ли уопште постоји назив за овај број?), када ће и последње велике црне рупе израчити сву енергију и нестати, остављајући иза себе само најцрњу таму.

Предавање је завршио речима Едвина Хабла: „На коначном, нејасном хоризонту трагамо за приказама посматрачких грешака, за ретким знацима који су једва нешто више пouздани. Трагање ће се наставити. Потреба је старија од повести. Није задовољена и не може се потиснути."

Ако би се давала завршна оцена овог предавања, могло би се рећи да је било изузетно „обогаћујуће" за сваког коме је космологија слабија страна. Онолико колико се може прича о последњих 15 милијарди и наредних 10^{100} година сабити у један час, може се рећи да је то вешто изведено. Треба још напоменути да ово није последње предавање које на том месту треба да се одржи, а заинтересоване особе се за будућа предавања могу распитати у Музеју науке и технике.

Милан Миљушевић

ПРВА ЖЕНА У КОСМОСУ – ВАЛЕНТИНА ВЛАДИМИРОВНА ТЕРЈЕШКОВА – ПОНОВО У БЕОГРАДУ

„Космос не познаје галантност према женама" – изјавила је једном давно Терјешкова.

Свечаној академији поводом 70 година постојања Руског дома у Београду, одржаној 15. IV 2003. у Руском дому, присуствовали су новинари многобројних радио и ТВ станица, као и дневних листова. Валентина Терјешкова, прва жена – космонаут, говорила је са пуно узбуђења о свом лету у васионско беспуће и истраживању Сунчевог система којим се данас бави са исто толико жара и ентузијазма у оквиру неколико научних пројеката Руске академије наука. Недавно је прославила 40 година од своје прве космичке мисије и каже да данас све више сања о томе да се бар још једном отисне са Планете.

„Восток 5" – „Јастреб" лансиран је 14. јуна 1963. са Валеријем Быковским. Два дана касније, полетео је и „Галеб", тј. „Восток 6" у коме је била

Терјешкова. Програмом је било предвиђено да Ваља остане у орбити 24 часа, али је она замолила Сергеја Корољова (главног инжењера руског космичког програма) да остане још два дана у орбити. Први продужетак једног космичког лета у историји космонаутике је одобрен! Бодрила је Валерија Биковског и певала му је песме (путем радио везе) током његовог лета у „Востоку 5" и тако су се, свако у својој летелици, после космичког рандевуа спустили на Земљу истог дана. Терјешкова је током лета пратила рад система брода, његову оријентацију, користила систем ручног управљања, регулисала микроклиму у кабини, вршила медицинско – биолошка истраживања и експерименте, али је ипак стигла нешто и да отпева!



Валентина Терјешкова у Руском дому у Београду, 15. IV 2003.

Чудна је њена животна прича. Рођена је марта 1937. у селу Маслениково, код града Јарославља. Завршила је 1954. средњу текстилну школу. У градски аеро клуб у Јарослављу учлањује се као падобранац 1959. Имала је 163 скока. Када су Јурај Гагарин и Герман Титов постали светски познати, она шаље писмо са молбом да је приме у одред космонаута. Када је отпутовала, сви су мислили да је отишла на припреме за светско првенство у падобранству. 1962. Ваља постаје космонаут – и остварује сан Олге Виницке (која је давне 1927. била прва жена која је упутила писмо Константину Циолковском са молбом да лети на Месец).

Свепрожимајући космички дух и неодољиви Валентинин шарм индуковали су веома интересантна питања слушалаца – како личне, тако и „космичке" природе.

Наташа Станић

ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА

ПОСЕТА КОСМИЧКОГ БРОДА „ENTERPRISE"

Звездани датум: 29052003. Капетанов дневник: „Васионски брод ENTERPRISE спустио се на матичну планету у 20:30 по локалном времену, како би посада, на челу са официром брода Ташом Јар, посетила опсерваторију на Калемегдану у Београду ради извршења својих дужности. "

Народну опсерваторију Астрономског друштва „Руђер Бошковић" 29. V 2003. посетила је позната глумица из серијала „Звездане стазе" Дениз Кросби (Denise Crosby, игра Ташу Јар), чији је деда био познати филмски певач Бинг Кросби (Bing Crosby). Екипа чувеног филмског студија „PARAMOUNT" са Дениз снима документарни филм о свим оним градовима у свету (са више континената) где су Звездане стазе веома популарне код гледалаца. Филм од педесетак минута, под насловом „TRACKIES TWO" требало би да види више од пет милиона људи широм света.

Са славном глумицом овом приликом Кулу је посетило и неколико чланова Српског друштва научне фантастике (чији је председник, Александар Недељковић, члан нашег Друштва). После снимања, између гостију и домаћина (неколико запослених и чланова Друштва) било је разговора о Београду, љубитељима астрономије и научне фантастике.

Дениз је веома пријатна и племенита особа и баш ужива у свом послу. Поред „Звезданих стаза" највећа љубав јој је синчић Оги, који је такође присуствовао снимању. На растанку нам се Дениз захвалила на топлом дочеку и љубазности. Пошто јој је ово други пут да борави у нашој земљи и пошто је веома задовољна сарадњом са нашим Друштвом, изјавила је да жели поново да нас посети.

Милан Љ. Новаковић

ПОМРАЧЕЊЕ СУНЦА – СУБОТА 31. 5. 2003.

Поводом делимичног помрачења Сунца Астрономско друштво „Руђер Бошковић" је организовало пут до Вршца и посматрање спектакла из овог лепог банатског места, а у склопу Трећег вршачког астрономског сусрета, који је организовало Природњачко друштво „Геа" из Вршца.

У петак 30. 5, око 14 часова, групица од око тридесетак људи, која је највише личила на читаоце „Политикиног забавника" (од 7 до 77 година), окупила се код Планетаријума. Полазак са тог места малим, али удобним „Ластиним" аутобусом је планиран за 14:30, али је неочекиваном интервенцијом државних органа (Друштво заиста нема никакве везе са тим) блокиран прилаз возилима Диздаревој кули, са које је требало спустити гломазну посматрачку опрему до Планетаријума. Због тога су се астрономи показали не само као добри (астро)физичари него и као љубитељи физичког и комплетна опрема је на рукама пребачена до аутобуса.

Коначно, са закашњењем од једног сата, експедиција је крснула. Пут је био добар, возач расположен и аутобус је „гутао" километре иако је равница била непрегледна. Одједном, нешто пре 17 часова, указала су се вршачка брда као велика острва у некадашњем Панонском мору. Ту су нас дочекали веома љубазни домаћини Драган Лазаревић – Лаза и Дејан Максимовић – Макса.

Предвече, у малом амфитеатру Педагошке академије су одржана два пригодна предавања: „Наша звезда Сунце - у сусрет помрачењу" (др Милан Димитријевић) и „Технике позиционирања, некад и сад" (мр Вукан Огризовић). Ипак, већина је желела да што пре дође до планинског дома, који је био наша база следећа два дана, мада нису сви одмах полегали!

А можда је требало, јер је у суботу буђење било у 02:30. Било је много зевања, али нико није гунђао јер су сви због тога и дошли. На место за посматрање – аеродром пољопривредне авијације (који је, у ствари, једна велика ливада) код Великог Средишта – стигло се после мало дуже вожње. Ту су нам се придружили Вршчани и већ око четири часа сва опрема је била на месту и спремна. Време је било идеално – ведро и готово без облачка. Сунце је изашло у 04:57 већ делимично помрачено. Направљено је много успешних фотографија. Нажалост, доживљај је трајао само до 06:11. После тога љубитељи астрономије су се вратили на доручак и на - спавање!

Поподне су нас Лаза и Макса повели на туру по брдима до врха Лисичија глава (590 m). Ту смо се поделили у две групе: једну, која се вратила истим путем и другу, коју је Макса повео заобилазно до планинског дома. Најжилавији остатак ове групе (пет особа)



Посматрачи помрачења Сунца у Великом Средишту 31. V 2003.

Макса је повео на полусатну шетњу до видиковца на Ђаковом врху (449 m). Они који су остали у дому обрачунали су се на фудбалском терену. Вече је било предвиђено за посматрање далеких објеката са брда Кула (399 m), где заиста и постоји велика кула, коју је вероватно подигао Ђурађ Бранковић (деспот је очигледно несвесно задужио астрономе). Иако је светлосно загађење далеко мање него у Београду, неке објекте ниско над хоризонтом није било могуће посматрати. На крају нас је отерала кошава, која према речима наших домаћина дува 180 дана годишње.

У недељу је екскурзија приведена крају разгледањем Вршца и посетом музеју „Апотека на степеницама", завичајној галерији Паје Јовановића, у којој је била најстарија апотека у Србији, основана 1784. године. На повратку смо посетили и манастир у селу Месић и веома задовољни стигли у Београд увече око 18 часова.

До следећег помрачења!

Александар Радуловић

КЊИГЕ ЉУБИШЕ ЈОВАНОВИЋА

Миломир и Душанка, родитељи трагично преминулог Љубише Јовановића, поклонили су Друштву 161 књигу из његове библиотеке. Ради се о 24 књиге из оптике, о телескопима, фотографији, астроклими, 97 из уже астрономије, 24 из физике и 16 из математике. Књиге су углавном на руском језику. Поклон су библиотеци Друштва 20. јуна 2003. уручили Љубишина сестра Јасмина и њен супруг Драган Обрадовић. Друштво се овим путем најсрдачније захваљује дародавцима.

Милан Јеличић

ПАНОРАМСКИ ТЕЛЕСКОПИ

Почетком јула 2003. године на терасу Народне опсерваторије постављена су четири панорамска телескопа, која покривају целу панораму Београда (видети слику на 112. страни). За два „панорамца" направљена су специјална постоља, један користи стално постоље, које је крајем 2002. године, по нацртима Владимира Ненезића, направљено за астрономски телескоп ТАЛ–200К, а један је на постољу донедавно коришћеног и отписаног панорамског телескопа. Пети телескоп је у резерви.

Телескопи означени бројевима на приложеној шеми имају следеће карактеристике: 1. на угаоном зупцу, 25×80, покрива југозападно-западни део хоризонта, 2. 25×65, северозападни део хоризонта, 3. 35×70, цео хоризонт, 4. 30×70, цео хоризонт. Резервни телескоп – 20×50.

Панорамске телескопе је по нацртима Владимира Ненезића направила Самостална занатска радња „Михајловић" Милоша Михајловића, са Цветанове ћуприје у Београду. За израду (стругарски, глодачки и браварски радови) и материјал плаћено је 120 000 динара. Сви оптички делови, осим опсерваторијског објектива на панорамцу бр. 3, поклон су Владимира Ненезића. Постоље панорамца бр. 4 је прерађени поклон др Предрага Јованића.

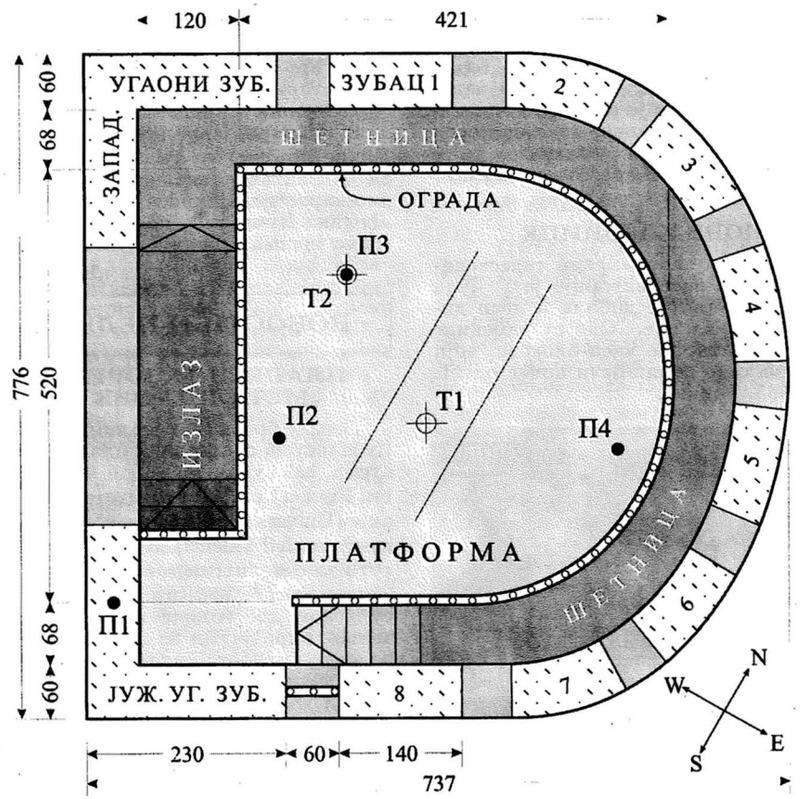
*

Народна опсерваторија је најбоље доступно видиковско место на Београдској тврђави, погрешно званој и Калемегдан. У том циљу су шездесетих година на терасу Народне опсерваторије постављена три панорамска телескопа. На тадашњој огради без зубаца налазиле су се три металне кружне плоче, свака са три навоја на које су се причвршћивали панорамци. Ове плоче се ту и данас налазе, али нешто измештене.

Захваљујући тадашњем управнику Народне опсерваторије проф. др Радовану Данићу бројни посетиоци Београда, односно Народне опсерваторије, имали су једно време прилику и да путем магнетофона буду обавештени на нашем и на пар светских језика о бурној прошлости града. На траци су се налазиле и приче о десетак значајнијих панорамских објеката, чије су се контуре ради лакшег уочавања налазиле на картонима који су вешани на огради терасе.

Сарадници Народне опсерваторије су путем организованих дежурстава током радног времена, нарочито после подне – радило се четвртком, суботом и недељом – чували панорамске инструменте и били бројним грађанима и туристима на услузи.

У та времена несигурног буџетског финансирања приходи од улазница били су леп извор новчаних средстава. Из беспрекорних извештаја о продатим улазницама покојног секретара Јована Ступара види се да је било година и са преко 25 000 посетилаца – примера



Нацрт терасе Народне опсерваторије са обележеним положајима телескопа: са П1, П2, П3 и П4 су означени положаји панорамских телескопа (1, 2, 3 и 4 у тексту), а са Т1 и Т2 положаји астрономских телескопа Цајс и ТАЛ.

ради 2002. било је 17 136 посетилаца.

Релативно брзо, после неколико година, ови телескопи су нестали, дежурства су престала, а број посетилаца се више него преполовио. За потребе панорамског разгледања најчешће су преправљани руски школски телескопи рефрактори, које су временом хулигани онеспособљавали – једном су поломили објектив, а у другом случају, због слабог чувања, украли телескоп – причало се да је изнет испод зимског капута (1994? године). Било је времена и без панорамских телескопа. Зато су посетиоцима повремено давани двогледи. Бинокулари Друштва и наших чланова су такође нестајали, али углавном за време ноћних посматрања. Касније су посетиоцима давани јефтини руски монокулари, али су и они нестали. Свој велики монокулар 20×60, годинама је посетиоцима на услугу давао и покојни инкасант Вјеран Миладиновић.

Некадашњем добром чувању инструмената доприносили су и настојници, којих је до почетка зидања „деспотових" зубаца, 1977, било двојица.

Тераса Народне опсерваторије је преобликована подизањем поменутих зубаца у времену од половине 1977. до 1. октобра 1979. године. Том приликом су „Данићеве" кружне металне плоче – постаменти за панорамце – постављене на данашња места: на угаоном зупцу изнад платформе, а два између зубаца изнад шетнице, како би будући телескопи могли да покрију што више панорамских објеката. Данас се само први користи. Остала два су на мести-

ма која ограничавају кретање телескопа и слободан пролазак посетилаца.

Године 1998. је направљен „блиндирани" панорамац. Ни он није издржао – изгорела му је окуларна пластика током 2001. године, иако се поред њега налази плочица са натписом да се телескоп не сме усмеравати ка Сунцу.

Милан Јеличић

НОВЕ УЛАЗНИЦЕ

Заједно са панорамским телескопима, Народна опсерваторија је 1. јула 2003. по први пут добила и лепо дизајниране улазнице. Оне су замениле обичне печатиране каса-блокове, који су непрестано коришћени почев од 11. јуна 1965. године.



Нове улазнице – одозго на доле: за панорамско разгледање града, посматрање небеских појава и планетаријум.

Вишегодишњу идеју о лепим и спонзорисаним улазницама реализовао је вредни Горан Павичић. Са компанијом Мекдоналдс (Mc Donald's), 8. маја 2003, склопљен је споразум о сарадњи. Направљене су карте за дневне и ноћне посете Народној опсерваторији и за Планетаријум.

Улазнице садрже астрономске мотиве (Сатурн, Народна опсерваторија, Планетаријум) и купон Мекдоналдса за бесплатан сладолед. Астрономски део карте дизајнирао је наш сарадник Душан Вучковић, а Мекдоналдсов маркетиншка агенција Idea Plus.

Милан Јеличић

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

ПЛАНЕТЕ ФАВОРИЗУЈУ „МЕТАЛНЕ" ЗВЕЗДЕ

Звезде богатије металима имају већу шансу за поседовање планетског система, закључак је Дебре Фишер (Debra Fischer) са Универзитета Калифорније (University of California) и Џефа Валентија (Jeff Valenti) из Научног института за сателитски телескоп (Space Telescope Science Institute). Дебра и Џеф су током две године посматрали 754 звезде, одређујући из њихових спектара заступљеност „метала" (како астрономи називају све елементе осим водоника и хелијума). Посматрања су показала да 61 звезда има џиновску гасовиту планету у себи блиској орбити, док код 693 звезде то није случај. Рад је показао да звезде које имају исту металичност као и Сунце имају 8% шансе да поседују планете, док се код звезда са три пута већом металичношћу шанса повећава на 20%. Ни једна звезда са металичношћу мањом од једне трећине Сунчеве није имала планете.

Ако се металичност звезде може узети за мерило постојања планета (већа металичност = већа шанса за настанак планете), већ на самом старту се појавио проблем. Недавно су астрономи открили планету која кружи око једне звезде унутар глобуларног јата M4. Како се „метали" формирају током еволуције звезда, металима богате звезде су релативно младе. Звезде у глобуларним јатима су, међутим, изузетно старе. Другим речима, те звезде су сиромашне металима. Све ово наводи на поновно разматрање теорије, са циљем давања одговора на питање где и како се формирају планете.

Према: *Astronomy Now*, септ. 2003.

Горан Павичић

МАЛО ПОЕЗИЈЕ

КОСМИЧКО НАДАХНУЋЕ ЈАРОСЛАВА САЈФЕРТА

За своју поезију, велики чешки песник Јарослав Сајферт добио је 1984. године Нобелову награду. Рођен је 1901. у прашком предграђу Жишков. Објавио је низ збирки песама, међу којима су „Само љубав" 1919, „Град у сузама" 1921, „Славуј лоше пева" 1926, „Звезде над рајском баштом" 1929, „Венерине руке" 1936, „Камени мост" 1944, „Халејева комета" 1967 и друге. Својим стиховима „он опева стравичну лепоту коју зовемо живот". У „Граду у сузама" објављује: „Ми смо мноштво! Када бисмо пожелели и пљунули на Сунце оно би се угасило." У књизи „Бити песник" (1983) каже да „живот јури брже него етар из разбијене боце. Па шта! Имам депресије какве имају стари људи, а ноћу ме често препадају зли снови. Ова књига је за сваког јер свима време гори под ногама". Као и многи песници и Сајферт налази изузетну инспирацију у чарима звездама осутог ноћног неба. Овде су две његове песме које сведоче како и поезија, а не само телескоп, може да нас приближи звездама.

Милан С. Димитријевић

ХАЛЕЈЕВА КОМЕТА

У том трену нисам видео баш ништа,
само туђа леђа,
но главе под шеширима нагло су се тргле.

Улица беше пуна.
Најрадије бих се био на прстима попео
на голи зид
као што то покушавају етеромани
али ме у том ухвати за руку
женска рука.
Неколико корака само
и преда мном су зинули амбиси
које зовемо небом.

Доле на хоризонту торњеви катедрале
беху ко изрезани
од мутног станиола,
а високо над њима утапала се звезда.

Тамо је! видиш ли је!
Јесте, видим.
У звезданом неугасивом праху
звезда се неповратно губила.

Беше опојна пролећна ноћ,
друга половина маја,
благо се ваздух дизао мирисан.
а ја га удисао
са звезданим прахом.

Када сам једном тог лета помирисао
– кришом само –
високе љиљане
– продавали их код нас на тргу
у кухињској кофи –
смејали ми се многи.
На мом лицу беше златан полен.

ПРОЗОР ПУН ЗВЕЗДА

У време кад бих најпре с кришке
хлеба полизао џем од рибизли,
веровао сам
да звезда на небу не може бити више
него белих тачкица
на мајчиној кецељи.

Тек касније бих седео дуго
на прозору у поткровљу
и тражио позната сазвежђа
и сасвим нова измишљао:
сазвежђе Коралног грма,
источно од њега
сазвежђе Турске сабље,
па сазвежђе Прстена,
сазвежђе Пепељугине ципелице,
сазвежђе Виолине
у маглини Сребрних паучина.

Кад би неко отворио врата
погазио би ми на поду
све њихове зраке.

Али бих увек најпре потражио
пет сјајних звезда,
и сећајући се Андромеде
именовао их по госпођици учитељици
коју сам потајно љубио.
Звала се Марија Коларова.

Једном сам је спазио на Жофинском
купалишту.
Пливала је на леђима.
Прве две звезде беху њене очи.
А пупчала је да је струја носи
полако према Стрелецком острву.

Јарослав Сајферт
Изабране песме,
превели: Јара Рибникар и Иван В. Лалић,
СКЗ, Београд, 1984.

ОБЛИК ПОЕТСКЕ СТВАРНОСТИ КАТАРИНЕ СТАНКОВИЋ

Недавно сам добио једно занимљиво писмо које је садржало књигу Катарине Станковић *Облик стварности*, увијену у фотокопију мога текста о васиони и поезији (Димитријевић, М. С.:

2003, *Васиона*, бр. 1–2). Уз песму „Промене" стајала је порука откуцана на писаћој машини:

ПРЕ ОСАМ ГОДИНА
3. ЈУЛА 1995. У 10,45
ПРЕСТАЛО ЈЕ ДА КУЦА
ТАТИНО СРЦЕ

о т а ц

(Поруку је послао Милорад Драгутин Станковић.)

„Кате се родила једног јасног јутра средином септембра (14. 09. 1967. Сомбор). Отац рече: „Ово је Кате". И поче живот. Поче фрка."

„Њена осећања остала су забележена у радовима алтернативне сцене, у оквиру mail-arta и сада у књизи *Облик стварности*", стоји на почетку ове занимљиве књиге.

Сажетост и драматика поруке стигле поштом, у којој је болни јецај очеве љубави поетски искристалисан до савршенства, свакако је препоручује за једну од будућих антологија сигналистичке мејл арт поезије.

У овоме броју *Васионе* читаоци ће се упознати са стваралаштвом Катарине Станковић – са песмом „Промене". Према Томасу Стерну Елиоту „Само временом време се побеђује". Језгровитим песничким именовањем „промене чине време - време доноси решење" песникиња даје свој допринос промишљању сложене категорије времена, остављајући траг као своју победу над њим.

„Смрт је налик на рођење. Она је својеврсна мистерија природе - састав или расап одређених елемената." Мисао цара-филозофа Марка Аурелија поетски потврђује Катарина Станковић својим стиховима који је настављају.

Милан С. Димитријевић

ПРОМЕНЕ

Промене чине време
Време доноси решење
Да ли је престало време
Или сам изгубила простор?
Додирујем недефинисано
Течем кроз крв
Сударам се
Са стварно нестварним
Које је у мени
Осећам га под прстима
Осећам
У канализационој цеви сам
Чекам млаз
Који ће ме покренути
Додирнути
Однети
У време

Катарина Станковић
(KATE NOISE YOUNG):
Облик стварности,
Књижевна келија „Свети Сава",
Параћин, 1995.

ИСПРАВКЕ

У „Васиони" број 3/2003. поткрале су се следеће грешке:

стр. 46. *Сл. 1.*
– натписи горња и доња конјункција треба да замене места.
стр. 61. *Сл. 2.*
– редослед диплома је обрнут.
стр. 64. – опис слика на страници 65. Гледајући слике са спољашње (дуже) стране, назнаке дате црним словима треба заменити следећим:

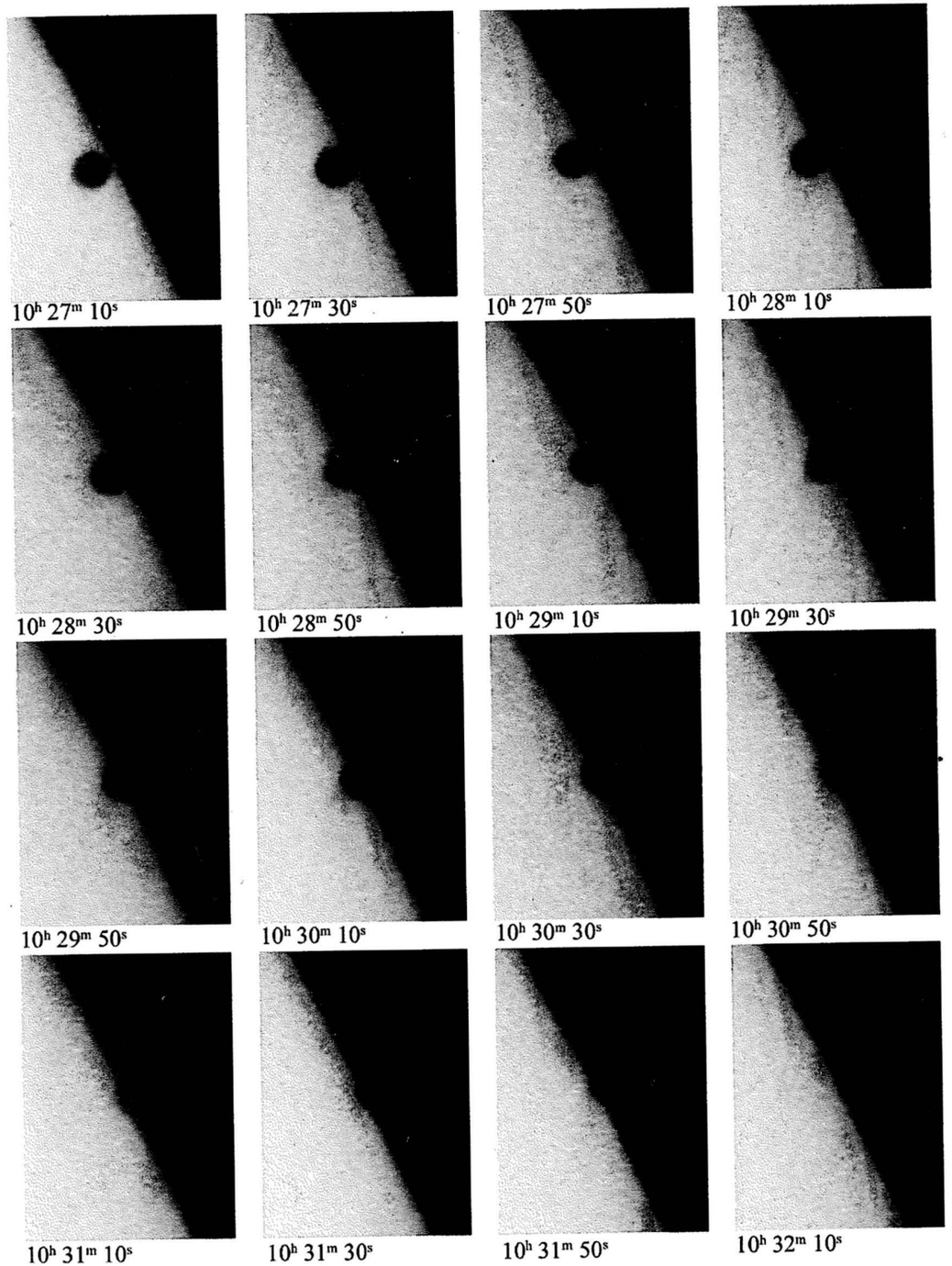
горе лево – доле лево; горе десно – горе лево; доле лево – доле десно; доле десно – горе десно.

Уређивачки одбор

IV страна корица: *Део маглине Омега (M17) у сазвежђу Стрелац. Ова маглина је изузетно масиван и сјајан молекуларни облак, удаљен око 5500 светлосних година. „Заталасана" површина облака (жуто-браон боје) настала је дејством интензивног ултраљубичастог зрачења са оближњих младих звезда, рођених управо у том облаку, а које се налазе десно горе ван слике (то зрачење буквално одувава облак од звезда). Притисак гаса у „шпицевима" на површини облака може да доведе до формирања звезда на тим местима. Поменуто ултраљубичасто зрачење загрева површину облака и она светли у жућкастим и црвенкастим тоновима. Један део облака се, под дејством тог загревања, одваја од површине и ствара зеленкасту „измаглицу" видљиву на десној половини слике. Различите боје су последица зрачења различитих гасова: црвена – сумпора, зелена – водоника и плава – кисеоника. Снимак је начињен крајем маја 1999. Широкоугаоном планетарном камером 2, постављеном на Сателитски телескоп Хабл.*

Транзит Меркура преко Сунчевог диска 7. маја 2003. године, трећи и четврти контакт

снимио: В. Ненезић

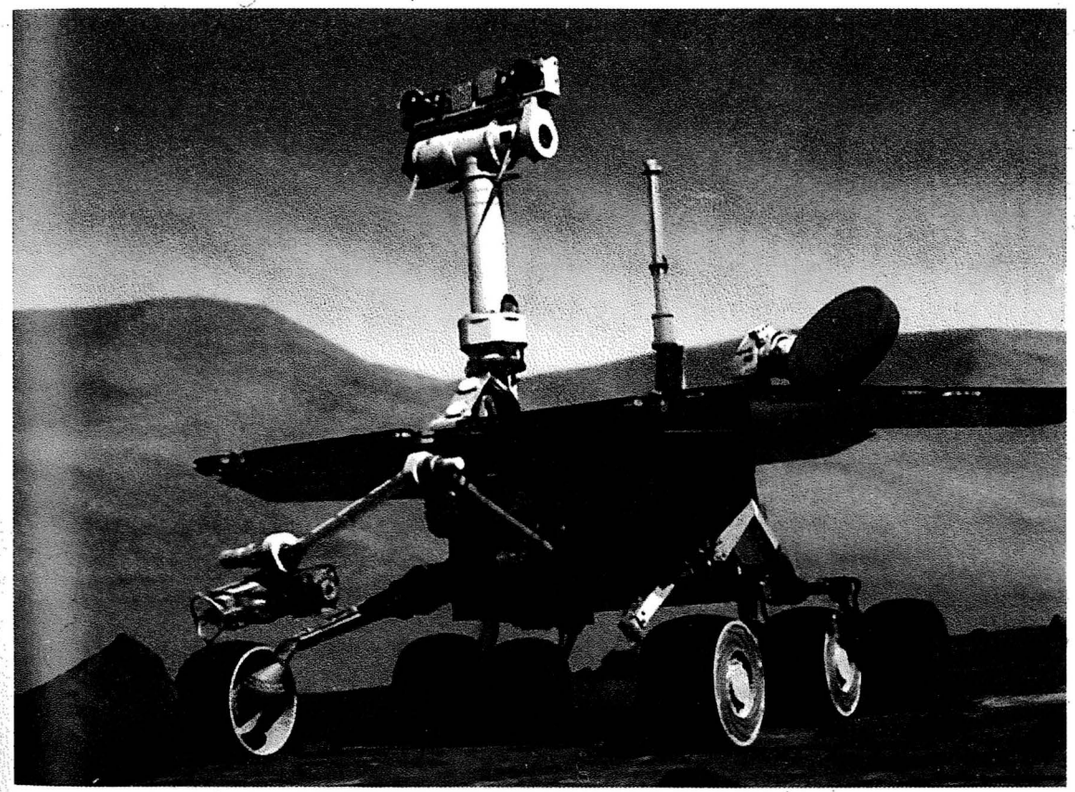


Снимљено телескопом ТАЛ-200К 200/2000 мм на филм Kodak Tehnical Pan 2415. Филм је развијен у Agfa Rodinal развијачу разблаженом 1+100 са водом и фиксиран у Kodak T-Max фиксиру (1+4). Време осветљавања је 1/1000с а тренуци снимања су дати у светском времену са грешком од 1/2 s. Снимци су оријентисани тако да је север горе, а запад десно; један милиметар представља 2.2".

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД -. УДК 52 (05) - YU ISSN 0506 4295

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ



2003 **5**
ГОДИНА LI
КЊИГА XII

У јануару 2004. на Марс треба да се спусте два истраживачка самоходна возила - Прилика (Opportunity) и Дух (Spirit), оба масе по 180 kg, способна да пређу 100 m дневно. На слици је приказана уметничка визија једног од њих током вожње по Марсовој површини. Чланак о мисијама на Марс доносимо на 133. страни.

VASIONA

ASTRONOMICAL REVIEW

YEAR LI
2003 № 5
BELGRADE

Bulletin of the Astronomical Society "Ruđer Bošković", address: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11 000 Belgrade, Serbia and Montenegro

САДРЖАЈ

Милан Миљушевић: *Летови васионских летелица на Марс* 133

Александар Томић, Ђуро Коруга: *Земљине путање* 136

Милан С. Димитријевић: *Заједнички европски и национални астрономски скуп – JENAM 2003, Будимпешта* 141

In memoriam 144

Нова издања 145

Вести из наше земље 148

Вести из Друштва 150

Новости и белешке 156

Мало поезије 158

Исправке 160

Јован Скуљан: *Астрономске ефемериде за 2004. годину* 161

– *Планетске конфигурације и појаве* 162

– *Фазе, перигеј и апогеј Месеца* .. 163

– *Календар* 164

– *Сунце* 166

– *Месец* 168

– *Планете* 170

CONTENTS

Milan Miljušević: *The Missions of the Spacecrafts to Mars* 133

Aleksandar Tomić, Djuro Koruga: *The Earth's Paths* 136

Milan S. Dimitrijević: *Joint European and National Astronomical Meeting – JENAM 2003, Budapest* 141

In memoriam 144

New Editions 145

News from our Country 148

News from the Society 150

News and Notes 156

Some Poetry 158

Errata 160

Jovan Skuljan: *Astronomical Ephemeris for the Year 2004* 161

– *Planetary Configurations and Phenomenas* 162

– *Phases, Perigees and Appogees of the Moon* 163

– *Calendar* 164

– *The Sun* 166

– *The Moon* 168

– *Planets* 170

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан ВУЛЕТИЋ, др Миодраг ДАЧИЋ, др Милан С. ДИМИТРИЈЕВИЋ (главни и одговорни уредник), Милан ЈЕЛИЧИЋ, проф. др Божидар ЈОВАНОВИЋ, Татјана МИЛОВАНОВ, проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, др Слободан НИНКОВИЋ, Александар ОТАШЕВИЋ, Горан ПАВИЧИЋ, Наташа ПЕТРОВИЋ, др Лука Ч. ПОПОВИЋ, Александар ТОМИЋ (помоћник уредника), др Зорица ЦВЕТКОВИЋ, др Владан ЧЕЛЕБОНОВИЋ

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази у 5 бројева годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Спонзор фото-лито припреме „BS Procesor". Адреса уредништва и администрације: 11 000 Београд, Горњи град 16, Калемегдан, тел. **011/3032-133**, e-mail: adrb@verat.net, URL: http://www.astrorb.org.yu. Рукописи се не враћају. Годишња претплата за 2003. годину износи 350 дин, за иностранство 10 евра. Цена појединог броја је 105 дин, а двоброја 210 дин. За иностранство 2, односно 4 евра. Претплату слати у корист жиро-рачуна број 205–29948–66.

ВАСИОНА бр. 2003/5, година LI, књига XII, стр. 133–172, штампано јануара 2004.

На основу мишљена Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, број 413–00–1336/2001–01 од 12. IX 2001, ово издање је ослобођено пореза на промет, као публикација од посебног интереса за науку.

Компјутерска обрада текста: Г. Павичић и А. Оташевић
Штампа: „ИНКА", Тиквешка 16, Београд

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

ГОДИНА LI
2003 БРОЈ 5
БЕОГРАД

УДК 629.785

ЛЕТОВИ ВАСИОНСКИХ ЛЕТЕЛИЦА НА МАРС

Милан Миљушевић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

Од освита космичког доба људи су уз помоћ својих роботских истраживача покушавали да одгонетну тајне црвене планете. Од 1960. до данас било је преко тридесет покушаја да се Марс непосредно истражи и може се рећи да је само Месец небеско тело које је више посећивано са Земље. Разлог лежи у самом Марсу и његовој привлачности за људски дух и машту. Сама чињеница да је у питању суседна планета, која је некада могла бити веома слична Земљи по условима за настанак и развој живота, давала је довољно подстрека научницима да на Марсу непрекидно трагају за одговором на велико питање науке: да ли смо сами међу звездама? Откриће и најмањег облика живота, па чак и његовог остатка у непрегледним пустињама Марса, потпуно би преокренуло схватање човека о свом месту у васиони. Наравно, чак да се никада не нађу докази о животу на Марсу, они ће се тражити по другим забитима Сунчевог система (на пример, на Јупитеровим леденим месецима), али Марс нам је најближе небеско тело које има могућности за развој живота, те ће још дуго времена бити прва тачка у универзуму за такво трагање. Такво схватање постоји већ више од четрдесет година космичке ере, па стога и не чуди што су људи толико упорни у истраживању овог малог света.

У табели која следи дат је сажет приказ свих покушаја да се Марс непосредно истражи. Види се да су први корак начинили Руси и да је он, као и већина њихових покушаја, био неуспешан. Због политичке доктрине тадашњег бољшевизма, све је у СССР држано као тајна, па чак и летови у свемир. Руси су тада предњачили у односу на Американце, па им је било стало да у свету задрже углед силе бр. 1. Стога извештаји о циљевима мисије нису пуштани у јавност све док се летелица не би успешно упутила ка Марсу. Тек тада би сонда била преименована из општег назива *Космос* (што је био назив многих сателита најразличитијих намена) у *Марс*. Било је чак и случајева да летелица не успе да доспе ни у путању око Земље, због тада још несигурних и недовољно испитаних ракета носача. И у тим случајевима летелице би остајале без имена. У истраживању црвене планете највише успеха су имали Американци, али и они су неколико пута осетили горчину пораза. Посебно 1999, када су у низу од пар месеци изгубили по један орбитер и лендер. У међувремену и Јапан се окушао са летом на Марс, те је 1998. упутио летелицу *Нозоми* (нада), али уместо за пола године та летелица би требало да стигне тек крајем ове године на Марсову путању. Разлог за то је отказивање низа битних уређаја на летелици. Ова година је посебна за истраживање овог небеског тела. У трку за Марс укључила се и Европа са својом сондом *Марс Експрес*. Ова летелица треба да достави на Марс мали лендер британске производње. Американци су упутили два самоходна возила (првобитно названа *Атина*) битно већих могућности и размера него што је био мали *Соуорнер* из 1997. Све у свему, четири летелице сада хитају ка Марсу да се придруже двема америчким, које се тамо већ налазе. Ако све буде у реду, од наредне године чека нас огроман прилив података о условима који тамо владају. И све то у циљу да се за још један корак приближимо одговору на велико питање.

Табела 1: *Мисије на Марс.*

Назив	Земља порекла	Датум лансирања	Циљ	Опис
без назива	СССР	10. X 1960.	прелет Марса	Неуспех уласка у Земљину путању.
без назива	СССР	14. X 1960.	прелет Марса	Неуспех уласка у Земљину путању.
без назива	СССР	24. X 1962.	прелет Марса	Неуспех упућивања на Марс.
Марс 1	СССР	1. XI 1962.	прелет Марса	Квар на радиопредајнику на 106 милиона километара од Земље.
без назива	СССР	4. XI 1962.	прелет Марса	Неуспех упућивања на Марс.
Маринер 3	САД	5. XI 1964.	прелет Марса	Неуспешно полетање.
Маринер 4	САД	28. XI 1964.	прелет Марса 14. VII 1965.	Послао 21 слику.
Зонд 2	СССР	30. XI 1964.	прелет Марса	Квар на радиопредајнику.
Маринер 6	САД	24. II 1969.	прелет Марса 31. VII 1969.	Послао 75 слика.
Маринер 7	САД	27. III 1969.	прелет Марса 5. VIII 1969.	Послао 126 слика.
Маринер 8	САД	8. V 1971.	орбита око Марса	Неуспешно полетање.
Космос 419	СССР	10. V 1971.	спуштање на Марс	Неуспех упућивања на Марс.
Марс 2	СССР	19. V 1971.	орбита око Марса и спуштање 27. XI 1971.	Орбитер у квару по уласку у путању, лендер у квару пред слетање.
Марс 3	СССР	28. V 1971.	орбита око Марса и спуштање 3. XII 1971.	Орбитер слао податке неколико месеци, лендер 20 s по слетању.
Маринер 9	САД	30. V 1971.	орб. око Марса 13. XI 1971 – 27. X 1972.	Послао преко 7000 слика.
Марс 4	СССР	21. VII 1973.	орбита око Марса	Пролетео поред Марса 10. II 1974.
Марс 5	СССР	25. VII 1973.	орб. око Марса 12. II 1974.	Радио неколико дана.
Марс 6	СССР	5. VIII 1973.	орб. око Марса и спуштање 12. III 1974.	Орбитер послао нешто података, лендер отказао.
Марс 7	СССР	9. VIII 1973.	орбита око Марса и спуштање 9. III 1974.	Орбитер послао нешто података, лендер промашио планету.
Викинг 1	САД	20. VIII 1975.	орб. око Марса 19. VI 1976 – 7. VIII 1980. и спуштање 20. VII 1976 – 13. XI 1982.	Орбитер (заједно са орбитером Викинга 2) послао преко 52 000 слика, а лендер (заједно са лендером Викинга 2) преко 4500.
Викинг 2	САД	9. IX 1975.	орб. око Марса 7. VIII 1976 – 25. VII 1978. и спуштање 3. IX 1976 – 12. IV 1980.	Орбитер (заједно са орбитером Викинга 1) послао преко 52 000 слика, а лендер (заједно са лендером Викинга 1) преко 4500.
Фобос 1	СССР	7. VII 1988.	орбита око Марса и спуштање на Фобос	Неуспех уласка у Марсову путању од августа 1988. због грешке у рачунарском програму.
Фобос 2	СССР	12. VII 1988.	орбита око Марса и спуштање на Фобос	Престао с радом марта 1989. због квара на рачунару. Послао нешто података.
Mars Observer	САД	25. IX 1992.	орбита око Марса	Престао с радом пред долазак 21. VIII 1993.
Mars Global Surveyor	САД	7. XI 1996.	орбита око Марса 12. IX 1997.	Послао преко 80 000 слика до краја 2000. Подухват је у току.
Марс 96	Русија	16. XI 1996.	орб/спушт. (2 лендера и 2 пенетратора)	Неуспех упућивања на Марс.
Mars Pathfinder	САД	4. XII 1996.	Марс (лендер и самоходно возило) 4. VII 1997.	Послали преко 15 000 снимака до 27. IX 1997.
Нозоми (Планета Б)	Јапан	4. VII 1998.	орбита око Марса	Долазак на Марс одложен до децембра 2003. због квара на мотору.
Mars Climate Orbiter	САД	11. XII 1998.	орбита око Марса	Уништен по доласку на Марс 23. IX 1999.

Mars Polar Lender	САД	3. I 1999.	Марс (лендер и пенетратори)	Уништен по доласку на Марс 3. XII 1999.
Марсов Одисеј	САД	7. IV 2001.	орб. око Марса 24. X 2001.	Подухват је још у току.
Марс експрес	Европа	2. VI 2003.	Марс (лендер Бигл 2)	Долазак на Марс у децембру 2003.
Spirit	САД	10. VI 2003.	Марс (самоходно возило)	Долазак на Марс у јануару 2004.
Opportunity	САД	7. VII 2003.	Марс (самоходно возило)	Долазак на Марс у јануару 2004.

ЛИТЕРАТУРА:
http://mars.jpl.nasa.gov/missions/log/

(примљено септембра 2003)

MISSIONS OF THE SPACECRAFTS TO MARS

The author gives a short presentation of space missions to Mars which occured until now.

УДК 52-325

ЗЕМЉИНЕ ПУТАЊЕ*

Александар Томић[1], *Ђуро Коруга*[2]
[1]Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд
[2]Машински факултет, Београд

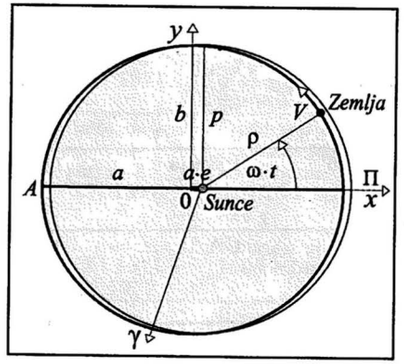
Земљина хелиоцентрична путања

Уобичајено је да се кретање Земље у уџбеницима описује релативно, као револуција око Сунца. У том случају путања је елипса са Сунцем у једном фокусу, чија велика полуоса – средње растојање Земље од Сунца – износи $a = 1,496 \cdot 10^8$ km. Ексцентрицитет Земљине путање износи само $e = 0,0167$, тако да се елипса мало разликује од круга (на Сл. 1 то је знатно увећано). Поларна једначина елипсе са центром у Сунцу је облика:

$$\rho = p/[1 + e\,cos(\omega t)],$$

а у систему координата везаном за геометријски центар елипсе:

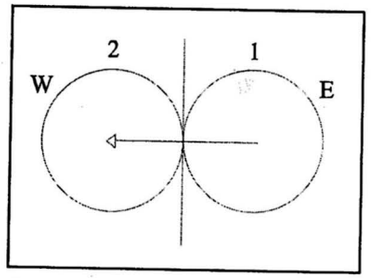
$$x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1, \qquad b = (1-e)a.$$



Слика 1: *Поларна (централна) елипса, као путања Земље у односу на Сунце.*

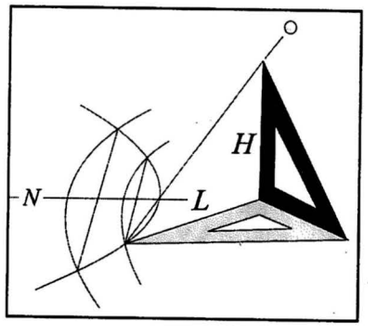
* Предавање одржано на 21. београдском астрономском викенду, 28. јуна 2003. у Планетаријуму.

Најједноставнији начин да се измери ексцентрицитет Земљине путање, та мала, али значајна разлика у односу на кружну путању, јесте посматрање Сунца телескопом и мерење његовог угаоног пречника. То се може извести (нпр. Tomić, 1976, 2003) пројектовањем лика Сунца на екран иза окулара и мерењем хронометром времена преласка лика преко линије нормалне на смер померања лика при непокретном телескопу (Сл. 2). Израчуната средња вредност, након понављања мерења неколико пута, омогућава да се израчуна угаони пречник $2R(")$ Сунца по формули:

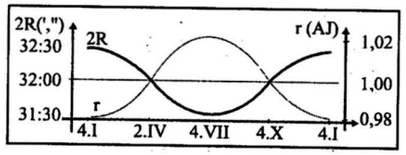


Слика 2: *Мерење угаоног пречника хронометром.*

$$2R(") = 15\ t(s)\ cos\delta,$$



Слика 3: *Једноставно мерење висине Сунца.*



Слика 4: *Промена угаоног пречника Сунца услед елиптичности орбите Земље.*

у којој је δ деклинација Сунца у тренутку мерења. Она се може израчунати из односа дужине L у току дана најкраће сенке и висине H вертикалног штапа који сенку баца (Сл. 3) и из познате географске ширине φ места, по формули:

$$\delta = \varphi + arctg(H/L) - 90°.$$

График промене угаоног пречника Сунца у времену, $2R = f_1(t)$, пружа могућност једноставног одређивања ексцентрицитета Земљине путање. Из екстремних вредности угаоног пречника израчуна се средња вредност $2\overline{R}$ пречника (Сл. 4). Ексцентрицитет путање одређен је формулом:

$$e = \frac{2R_{MAX} - 2R_{min}}{2R_{MAX} + 2R_{min}}.$$

У сваком тренутку растојање Земље од Сунца у астрономским јединицама добија се из угаоног пречника Сунца као:

$$r(\mathrm{AJ}) = 2\overline{R}/(2R).$$

Одатле се добија ексцентрична удаљеност Сунца од центра елипсе:

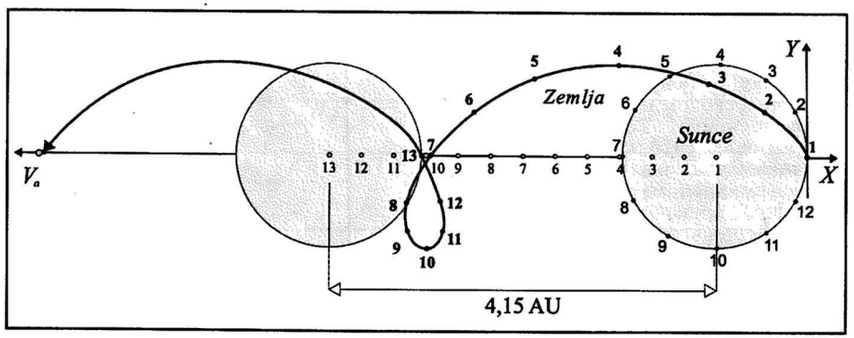
$$a\,e = (r_{MAX} - r_{min})/2,$$

која даје контролну вредност за ексцентрицитет.

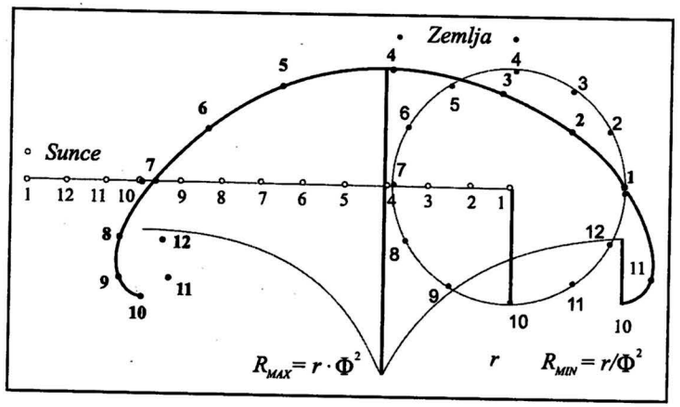
Земљина путања у односу на локалну групу звезда

Међутим, ово није једина путања Земље, јер Сунце путује у односу на околне звезде (практично праволинијски) брзином $V = 19,5$ km/s, па је просторно кретање Земље уствари знатно сложеније. Она се креће по једној врсти епициклоиде, што се може видети на Сл. 5, где се у координатном почетку налази Земља 1. јануара.

Ако се координатни систем веже за Земљу на положају 1, на Сл. 5, са кретањем Сунца дуж x-осе у негативном смеру, и y-осом усмереном насупрот галактичком центру, параметарске једначине просторне путање Земље су:



Слика 5: *Круг са бројевима 1–12 представља стандардну апроксимацију кретања Земље око Сунца. За годину дана Сунце се са планетама помери 4,15 AJ кретањем ка апексу, брзином 19,5 km/s. Притом пролази кроз одговарајуће положаје 1–12, док Земља (и остале планете) описују епициклоиде*[1].



Слика 6: *Путања Земље у једном периоду и њој одговарајућа еволута, са природним тачкама симетрије (бр. 10), које одговарају положају Земље 1–2. октобра.*

$$x = r[cos(\omega t) - 1] - V\ t,$$

$$y = r\ sin(\omega t),$$

где су r, ω и t респективно велика полуоса Земљине путање око Сунца, средња угаона фреквенција обртања и време рачунато од тренутка када је разлика ректасцензија Сунца и галактичког центра 6^h. У том случају еволута епициклоиде (крива која представља скуп тачака центра кривине) одређена је једначинама:

[1] Посматрани застоји у кретањима спољних планета међу звездама описују управо положај планете близу тачке реверзије на епициклоиди. Разлика брзина (револуције око Сунца) Земље и планете одговара брзини транслације центра, тј. еквивалентна је брзини Сунца ка апексу на нашој слици, у конструкцији одговарајуће епициклоиде. Отуда вероватно потиче идеја да се кретања планета, како их види посматрач на Земљи, представе увођењем епицикала. Поред ових разлога, наша прича о епициклима има свој смисао и у светлу Линдбладове идеје да помоћу епицикла објасни кретања звезда у нашој Галаксији (Милорадов-Турин, Нинковић, 1977). Ако посматрач ван Сунчевог система опажа кретање планета по епициклоиди, исто такво кретање звезда (пре свега широких двојних, које се крећу заједно са неком звезданом групом) могао би да утврди посматрач са Земље.

$$x_C = x - r\ cos(\omega t)\left[1 + \frac{\left(\frac{V}{\omega}\right)^2 + r\frac{V}{\omega}\ sin(\omega t)}{r^2 + r\frac{V}{\omega}\ sin(\omega t)}\right],$$

$$y_C = y - \left[r\ sin(\omega t) + \frac{V}{\omega}\right]\left[1 + \frac{\left(\frac{V}{\omega}\right)^2 + r\frac{V}{\omega}\ sin(\omega t)}{r^2 + r\frac{V}{\omega}\ sin(\omega t)}\right].$$

Параметарску променљиву t заменили смо са ωt, што је погодније за цртање графика (Сл. 6). На Сл. 6 уцртани су радијус r Земљине путање око Сунца (константна, јединична величина), као и највећи, односно најмањи радијус кривине еволуте, R_{MAX} и R_{min} респективно. Њихови међусобни бројни односи су:

$$R_{MAX} = r\ 1,738 \approx r\ \Phi^2,$$

$$R_{min} = r\ 0,4287 \approx r/\Phi^2,$$

уз одступања 7,4 % и 12,0 %. То значи да су гравитациона деловања Сунца и Галаксије на Земљу у односу блиском идеалној усклађености делова и целине, јер се усклађују преко промене растојања. Како је њихов однос изражен преко Фибоначијевог броја златног пресека ($\Phi \approx 1,618...$), али на други степен, ово је хијерархијска (или како се сада чешће каже – фрактална) усклађеност, усклађеност **вишег** реда. Усклађеност **првог** реда је садржана у чињеници да се даљине планета од Сунца могу описати Тицијус-Бодеовим законом са најмањим одступањима преко истог тог броја (Томић, 1998), формулом:

$$r_n = r_k\ \Phi^{n-k},$$

где су n и k редни бројеви планета, рачунати од Сунца, а r_n и r_k респективно њихове удаљености од Сунца. Просторна брзина Земље мења се у интервалу од 10,2 km/s (1. октобра) до 49,2 km/s (1. априла). Могло би се рећи да у свом просторном кретању по епициклоиди Земља пролази брзине кружења око Сунца у интервалу од Меркурове брзине (средња 48,7 km/s) до Сатурнове (средња 9,8 km/s) и назад.

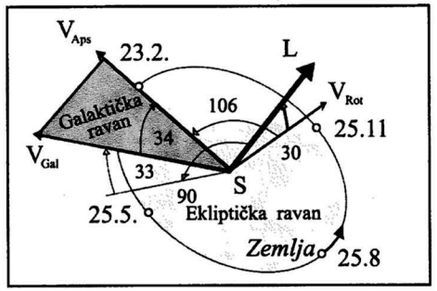
На Сл. 5 малу петљу на путањи Земља прелази пола године, колико и велики лук између две такве петље. У односу на локалну групу звезда као да се Земља у септембру и октобру примирила, за разлику од марта–априла, када у односу на њих просто лети, брзином коју у односу на Сунце има Сунцу најближа планета – Меркур.

Земљина путања у односу на позадинско зрачење

Позадинско микроталасно зрачење је откривено 1965. г. (Penzias, Wilson). Peebles је 1979. г. замислио експеримент за утврђивање брзине Сунчевог система из мерења асиметрије позадинског зрачења. Анизотропија је заиста нађена, 1980. г, и то величине 0,54 mK у правцу сазвежђа Лав и Водолија. Ранија астрометријска одређивања вектора орбиталне брзине Сунца у Галаксији дала су брзину од 250 km/s и галактичке координате апекса: $l = 94^o, b = +9^o$. То је приближно тангенцијално на правац ка галактичком центру. Измерена брзина Галаксије, V_{Gal}, износи приближно 600 km/s, а вектор брзине лежи **у равни еклиптике**.

Угао између ове брзине и галактичке равни једнак је $+33^o$, а према брзини ротације Сунца (око галактичког центра), V_{Rot}, износи 106°. Између вектора обртног момента L Галаксије и брзине ротације V_{Rot} угао је 30°, између еклиптике и галактичког екватора 60° (Сл. 7). За V_{Aps} добија се приближно 400 km/s. Овај вектор лежи **у равни еклиптике**. Са њим сабирамо Земљино кретање око Сунца, које се такође одвија у равни еклиптике. Укупна тренутна брзина V Земље у правцу кретања добија се из брзине V_2 Сунца и брзине V_1 Земље на путањи око Сунца, као:

$$V = V_2 + V_1\ cos\left(\frac{V_1}{r}\ t\right),$$



Слика 7: *Положаји вектора брзине ротације Сунца V_{Rot}, брзине Галаксије према позадинском зрачењу V_{Gal} и обртног момента Галаксије L (пројектованог на Сунце) у односу на еклиптичку раван. Положај Земље дат је за четири карактеристична датума. Векторски збир V_{Gal} и V_{Rot} даје апсолутну брзину V_{Aps} Сунца (тј. брзину у односу на позадинско зрачење).*

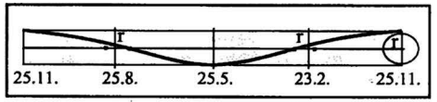
где је r средње растојање Земља–Сунце, а t време. Због револуције око Сунца пређени путеви у простору, за време од пола године, разликују се. Ако је $T = 365,25$ d период револуције Земље, ови путеви износе:

$$s = V_2 \frac{T}{4} \pm r,$$

при чему је референтни датум 25. 11. (Сл. 8). Ова Земљина путања је незнатно несиметрична синусоида. Али, могло би се рећи да за годину дана Земља истовремено описује „струну" унутар траке чија дужина је 42 пута већа него ширина. Сунчев систем „сурфује" – „клизи" кроз простор. У односу на позадинско зрачење или вакуум, то је **ламинарно струјање кроз простор**, наспрам турбулентном, које би одговарало случају у коме је еклиптика нагнута према вектору брзине. Сунчев систем као целина описује **површ**, а Земља и свако тело појединачно, „**струну**" у простору-времену. Могуће је да до такве оријентације еклиптичке равни долази с временом, због интеракције са простором.

Закључак

Ово су само нека од могућих представљања Земљиног кретања на различитим хијерархијским нивоима организације материје у делу Васионе који нас окружује. Наводимо их у намери да скренемо пажњу на то колико се слика појаве може променити и малом променом тачке ослонца (или координатног система, у уметничком смислу – угла гледања) у односу на појаву.



Слика 8: *Површ коју описује Земљина путања (слично је и за сваку другу планету Сунчевог система) и „струна" коју описује Земља у простор-времену.*

Овде се намеће само по себи једно занимљиво поређење. Земља практично кружи око Сунца за „посматрача" на Сунцу. За нешто удаљенијег посматрача, у систему референције блиске групе звезда, њена путања више није кружница. **Путања се деформише и отвара**, да би за кретање према позадинском микроталасном зрачењу практично добила **таласаст облик**.

Занимљиво је такође да се кретање Земље у односу на позадинско зрачење (Koruga, Tomić, 2003) показало као клизање равни еклиптике кроз простор. То значи да је **Земљино кретање на сва три хијерархијска нивоа** (око Сунца, у односу на најближе звезде и у односу на позадинско зрачење) **раванско кретање**.

Ако три просторне координате, време (T) и масу (M) схватимо као пет димензија, трећи Кеплеров закон може се посматрати и као оператор којим се изводи редукција броја димензија оваквог простора са пет на само три ефективне (Warrain, 1942), формулом:

$$r^3/T^2 = G\,M,$$

односно, добијамо три ефективне кординате – по једну просторну и временску координату и масу, или три генералисане координате – дужину, брзину и масу: $V^2 r = G\,M$. Тако се ово може сматрати и потврдом хијерархијске, фракталне структуре Васионе (Бошковић, 1759; Грујић, 2003) у области разматраних димензија – дакле до најмање неколико десетина килопарсека.

ЛИТЕРАТУРА:

Бялко А. Б.: 1983, Наша планета Земля, Наука, Москва.
Boscovic R.: Theoria philosophie naturalis, Remondini, Venetis, 1761/Teorija prirodne filozofije, Liber, Zagreb, 1974.
Грујић П.: 2003, Концепт фракталног космоса, *Васиона*, **L**, No. 5, 125–131.
Koruga Dj, Tomić A.: 2003, The Earths cosmic string and its possible importance in biophysics, саопштено на XIII нац. конф. југ. астронома, Београд, 17–20. октобар 2002.
Koyre A.: 1973, The astronomical revolution: Copernicus – Kepler – Borelli, Hermann (Paris) – Methuen (London) – Cornell (Ithaca).
Куликовский П. Г.: 1978, Звездная астрономия, Наука, Москва.
Милоградов-Турин Ј., Нинковић С.: 1977, Стари и нови епицикли, *Васиона*, **XXV**, No. 3-4, 82-89.
Tomić A.: 1976, Šta nam kazuje ugaoni prečnik Sunca, *Vasiona*, **XXIV**, 2–3, 56–59.
Томић А.: 1998, Планетна растојања као златни пресек, *Флогистон*, **4**, No. 7, 151–168.
Tomić A.: 2003, Astronomija - praktični radovi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
Warrain F.: 1942, Essai sur l'harmonices du Monde de J. Kepler, Tome I, Hermann, Paris.

(примљено јуна 2003)

THE EARTH'S PATHS

In this paper we have considered the Earth's movement in the space related according to the Sun, local star group center, and to the background radiation. This three paths (elipse, epicycloide, and string-like sinusoide) are planar, i.e. Earth's surf through the space is laminar related to the vacuum. The authors give two meanings to this result: (1) it is argument for fractal structure of universe in this scale of distances (hierarchic similarity), and (2) it is a condition for appearance of high level form of live beings.

УДК 52

ЗАЈЕДНИЧКИ ЕВРОПСКИ И НАЦИОНАЛНИ АСТРОНОМСКИ СКУП – JENAM 2003, БУДИМПЕШТА

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

У Будимпешти је од 25. до 30. августа 2003. године одржан традиционални годишњи скуп европских астронома – JENAM '03 (Joint European and National Astronomical Meeting). Овај скуп се одржава сваке године и представља заједнички састанак Европског и једног од националних астрономских друштава.

По обичају, скуп је био подељен на више мини-симпозијума, ове године чак на једанаест.

Први је био посвећен седамдесетогодишњици радио-астрономије и носио је назив „Од Карла Јанског до микројанског". Наиме, 1933. је спрега научног открића и технолошког напретка омогућила Карлу Јанском да отвори нови прозор у космос, што је означило рођење радио-астрономије. У низу предавања по позиву разматране су космолошке импликације најновијих истраживања микроталасног позадинског зрачења, вангалактички радио извори – светионици васионе, непрекидно и линијско зрачење Галаксије, радио-астрономски релативистички експерименти, као што су релативистичко скретање електромагнетског зрачења у радио подручју у близини Сунца, покушаји да се утврди постојање гравитационих таласа, као и историја радио-астрономије.

Други се бавио гравитационом астрофизиком и на њему су разматрани астрофизички проблеми у којима гравитационо поље има доминантну улогу, као што су простирање светлости у јаким гравитационим пољима, кретање компактних објеката и гравитациони таласи.

На трећем је у центру пажње била динамика галаксија и на њему су разматрани проблеми настанка и еволуције ових објеката, настанак халоа од тамне материје, међусобна интеракција ових „звезданих острва" у космосу, динамика Млечног пута, структура, динамика и еволуција галактичких језгара, као и порекло и еволуција масивних црних рупа у њиховим средишњим деловима.

На четвртом су разматране активне и блиске двојне звезде и питања као што су порекло и локација динама одговорног за магнетно поље Сунца и звезда, разлика у активности појединачних и блиских двојних звезда, еруптивни догађаји и загревање атмосфере Сунца и звезда, као и интеракције двојних звезданих система.

У оквиру петог водила се дискусија о планетарним системима и то о постанку планета акрецијом и услед гравитационих нестабилности, о динамичкој еволуцији вишепланетарних система, о интеракцији протопланетарног диска и планета, о настанку сателита гасовитих планета–џинова, као што је Јупитер, о кометама из Ортовог облака, о објектима Којперовог појаса, о динамици, карактеристикама и статистичким особинама планета у другим звезданим системима (егзопланете), као и о будућим космичким мисијама и посматрачким програмима.

Развој великих CCD мозаичких камера, до кога је дошло последњих година, и њихово постављање на џиновске телескопе омогућили су да се за релативно кратко посматрачко време покрије велико поље (реда један квадратни степен) на небу. Оваквим посматрањима, која су нарочито важна за истраживања промена код активних галактичких језгара, потрагу за суперновим звездама, откривање објеката који се брзо крећу и налажење гравитационих микросочива, био је посвећен шести минисимпозијум.

У оквиру седмог се разматрало „ултраљубичасто" небо. Најављено је да се очекује да мапа UV неба буде комплетирана до 2006/2007. године и да обухвати око десет милиона објеката, од квазара до белих патуљака, у различитим еволуционим стањима. Циљеви симпозијума су били да се дефинишу и размотре проблеми и подаци потребни да се очекивани резултати лакше анализирају и да се успостави боља веза између посматрања ултраљубичастог зрачења блиског универзума и UV зрачења ране васионе, које се, услед црвеног помака, посматра у другим областима таласних дужина помоћу десетметарских телескопа нове генерације.

Ране фазе формирања звезда су биле тема осмог минисимпозијума, на коме је разматрано зашто и како почињу да се формирају звезде у молекуларним облацима, која је улога турбуленције, магнетног поља и гравитације у овом процесу, као и како се хемијска еволуција космоса одражавала на физику формирања звезда. Посебно су ми се допала предавања „Најраније астрофизичке структуре и рејонизација универзума" (З. Хајман) и „Почетни услови за формирање звезда" (Ј. Алвес).

Девети је окупио стручњаке за бљескове гама зрачења, а десети научнике који се баве астеросеизмологијом, са нарочитим нагласком на значај ове дисциплине у проучавању структуре и еволуције звезда. Нарочито занимљиве теме биле су о будућим космичким мисијама посвећеним овој области, о пулсирајућим звездама у вангалактичким системима, као и о могућностима за младе истраживаче. Тема последњег, једанаестог, била је „Астрономско образовање у Европи". У оквиру њега одржана је панел дискусија о будућности астрономског образовања на нашем континенту, а посебно занимљиво је било предавање Николаја Генадијевича Бочкарјова о планетаријумима и њиховом значају за астрономско образовање. Навео је да у свету данас има око 4200 планетаријума, од којих 2200 у Јапану, 1100 у САД, око 500 у земљама Европске уније и око 400 у осталим земљама, од чега 39 у земљама бившег СССР (32 у Русији, 7 у Украјини и ниједан у осталим државама). Навео је да је у време постојања Совјетског Савеза било око 70 планетаријума расподељених на све савезне републике, од којих је тридесетак доживело тужну судбину.

Осим минисимпозијума, сваки дан су одржавана и пленарна предавања, од којих бих посебно издвојио предавање „Астрофизика у новом миленијуму" Вирџиније Тримбл, којим је отворен овај скуп и „Пројекат INTEGRAL" Тјерија Курвоазјеа. Предавач је описао историјат развоја, достигнућа и могућности великог европског сателитског рентгенског телескопа, који је 17. октобра 2002. лансиран ракетом „Протон" са космодрома у Бајконуру у веома ексцентричну орбиту око Земље (апогеј 150 000 km – перигеј 10 000 km) да би што дуже био изван ван Аленових појасева, пошто слободни електрони и друге наелектрисане честице ометају рад осетљивих уређаја.

У оквиру скупа радила је берза за запошљавање астронома, а одржане су и две пленарне дискусије од којих је једна била посвећена могућностима запошљавања

за младе европске астрономе, а друга, посебно интересантна, националним приоритетима у астрономији.

У дискусији је истакнуто да су данас теме од прворазредног значаја космологија, настанак и еволуција галаксија, развијање инфраструктуре великих телескопа и дугобазичне интерферометрије, космичке мисије, развијање виртуелних опсерваторија, развијање технологија од интереса за астрономију, као што је, на пример, адаптивна оптика и развој образовања и стратегија за што боље коришћење расположивог интелектуалног капитала. Истакнуто је са жаљењем да астрономија није од посебне важности за европске политичаре, мада је последњих година дала спектакуларна открића, као што су планете око других звезда, тамна енергија, црне рупе и открића у проблемима развоја раног универзума и формирања галаксија. Изнето је и предвиђање да ће 2008. године бити познате хиљаде планета око других звезда и хиљаде такозваних „космолошких" галаксија са z већим од пет, али да проблем природе тамне енергије и тамне материје вероватно још неће бити решен.

Веома интересантни су били и извештаји о стању у астрономији у појединим европским земљама. Тако је наведено да у Француској ради 830 астронома-истраживача и да осим тога имају 100 постдокторских места и 70 студената (имајући у виду да је у Француској свако ко ради у научној установи а није докторирао – студент), као и 1100 техничара и административних радника. Речено је, такође, да Француска астрономија има буџет од 220 милиона евра годишње.

Као и сваке године, у оквиру скупа је одржана и генерална скупштина Европског астрономског друштва, на којој је саопштено да ће се JENAM 2004 одржати од 13. до 17. септембра у Гранади, у организацији Шпанског астрономског друштва и заједно са његовим скупом. Речено је, такође, да је Белгијско астрономско друштво поднело молбу да се JENAM 2005 одржи у Лијежу, а Јерменско астрономско друштво да се JENAM 2006 одржи у Еревану.

На скупу је одржан и редовни годишњи састанак националних представника делегираних од националних астрономских друштава. Пошто, не разумевајући значај оваквог скупа, председник ДАС М. Ћирковић, упркос бројној српској делегацији, није предузео мере да се одреди наш национални представник, Србија није била заступљена на овом састанку. Мени је понуђено да, упркос томе што немам пуномоћ, будем национални представник ДАС, али сам се захвалио на лепој намери организатора и одбио, пошто бих, због неовлашћеног наступа, од неких људи у ДАС још могао да имам проблема. Посебно ме је дирнуо гест Николаја Генадијевича Бочкарјова, који ми је понудио да присуствујем састанку у име Евроазијског астрономског друштва у својству председника његовог Југословенског огранка. Зато сам присуствовао састанку Огранка Европског астрономског друштва за југоисточну Европу, који је сазвала председница Огранка Магда Ставински. Поред њеног извештаја о раду вођен је разговор о Балканској летњој школи за младе астрономе и Балканској астрономској конференцији.

О значају ове конференције, која даје глобалан увид у најновије резултате у астрономији и могућности за велики број личних контаката са великим бројем значајних европских астронома, сведочи и број од 817 аутора чија се имена налазе у Зборнику апстраката. Зато сам свим сарадницима на мом пројекту код Министарства за науку, технологије и развој, осим Дарку Јевремовићу и Драгани Танкосић, који су ми рекли да из објективних разлога нису у могућности да дођу на ову конференцију, понудио да заједно пођемо на њу и обезбедио да свако од њих има прихваћени рад, а слично је учинио и Лука Ч. Поповић. Међутим, због различитих разлога нису сви били у могућности да у време конференције буду слободни. На крају је формирана „експедиција" у саставу: Лука Ч. Поповић, Еди Бон, Зоран Симић, Предраг Јовановић, Драгана Илић, Саша Симић и аутор овог текста. Захваљујући труду Едија Бона и Зорана Симића нашли смо веома повољан аранжман, са смештајем на броду-хотелу „Фортуна", усидреном у Будимпешти, на Дунаву, преко пута Маргитиног острва (Margit Sziget). Свако вече смо куповали разне ђаконије, неуобичајене код нас, и правили седељку у Пеђиној и Зорановој кабини. Тако је Саша Симић рекао да му је ова конференција омогућила не само увид у најновије астрономске резултате него и да први пут проба „буђаве" сиреве, камамбер и пистаће. У лепој успомени остаје и шетња, када смо Пеђа, Зоран и ја отишли на брдо Гелерт, а затим сам им детаљно показао знаменитости старог Будима са дворцем мађарских краљева, Матијином црквом, Рибарским бастионом, зидинама и древним улицама, по којима су се, како смо замишљали у разговору, шетали и Карађорђе и Вук Караџић. Шетњу смо заврш-

или у прелепој Мађарској националној галерији, у којој су неке од монументалних слика тематиком везане и за југословенске просторе.

Осим нас на конференцију су дошли и Гојко Ђурашевић и Силвана Николић, а прилози српских астронома на овом скупу су били: „Утицај гравитационих микросочива на зрачење у рентгенском подручју" (Лука Ч. Поповић, Предраг Јовановић, Евенсио Медијавиља, Хуан Муњос), „Комплексна структура усколинијске области код активних галактичких језгара" (Еди Бон, Драгана Илић, Евенсио Медијавиља, Лука Ч. Поповић), „Дугопериодично фотометријско понашање RS CVn двојне RT Lacertae" (О. Чакирли, Ч. Ибаноглу, Гојко Ђурашевић), „Фотометријска студија NN Vir и V776 Cas" (Гојко Ђурашевић, Б. Албајрак, С. О. Села, Сања Еркапић), „Ширење UV линија Ga I услед судара са наелектрисаним честицама" (Милан С. Димитријевић, Миодраг Дачић, Зорица Цветковић, Зоран Симић), „Значај судара са наелектрисаним честицама за изучавање облика спектралних линија: Случај Cd III" (Ненад Миловановић, Милан С. Димитријевић, Лука Ч. Поповић, Зоран Симић), „Истицање великих размера у L 1219 и његов погонски механизам" (Силвана Николић, М. Кун), „Један модел унутрашњих удара код гама блескова" (Саша Симић) и „Летња школа југоисточне Европе „Астрономија са малим телескопима" на опсерваторији у Белоградчику" (А. Антов, Л. Илијев, Р. Константинова-Антова, Владан Челебоновић, Р. Богдановски, К. Цветкова, В. Голев, В. Попов).

Ова конференција ће нам остати у веома лепој успомени јер не само да је пружила увид у најновија сазнања и достигнућа у астрономији, него је омогућила и сусрете са многим пријатељима из различитих европских земаља, пуно нових контаката и веома лепо дружење.

(примљено децембра 2003)

JOINT EUROPEAN AND NATIONAL ASTRONOMICAL MEETING – JENAM 2003, BUDAPEST

The report from JENAM 2003 (Joint European and National Astronomical Meeting) is given.

IN MEMORIAM

ДРАГАН ПЕКЕЗ
(Бања Лука, 1950 – Београд, 2003)



Дуго сам избегавао да говорим на сахранама, а онда се десило да се у пролеће 2003. опростим од тројице другова, чланова нашег Друштва – најпре Љубише Јовановића 21. марта, а затим од Вјерана Миладиновића 28. априла и мога кума Драгана Пекеза 6. маја.

Драгана сам упознао крајем седме деценије на Народној опсерваторији, на Калемегдану. Из књиге чланова се види да је учлањен 1. јануара 1968. године. Тадашњи секретар Јово Ступар све чланове је уписивао под 1. јануаром без обзира на дан учлањења, јер се „Васиона" добијала, као и сада, за календарску годину.

Својом оданошћу астрономији и осетљивошћу одмах ми је запао за око. Проф. др Радован Данић, тадашњи управник Народне опсерваторије и сјајна звезда водиља младости бројних генерација сарадника Друштва, Драгану је поклањао посебну пажњу јер је због уписивања на студије астрономије имао проблема код куће. Са њиме се, например, дописивао док је био у војсци, што је била велика част.

Драган Пекез је био један од првих предавача у тек отвореном Планетаријуму 1970. године. Тим радом утицао је на моју судбину, позвавши ме исте године да и ја будем хонорарни предавач.

Припада малој групи тзв. самосталних сарадника Народне опсерваторије.

На Народној опсерваторији био је вредан посматрач. Једно његово посматрање Сунца објављено је 1972. године у „Васиони". По Милану Мијићу, Драган је први на Народној опсерваторији почео са систематским посматрањима променљивих звезда користећи Аргеландерову методу. Читаоцима часописа Друштва, посебно онима који желе самостално да направе телескоп, познатији је по преводу чланка Николаја П. Барабашова о изради огледала за телескоп. Текст је поменуте године објављен у два дела.

Астрономији и Друштву остао је веран до краја живота. Године интензивног студентског дружења престале су са нашим запослењем и браковима.

Из повремених сусрета знам: да се жалио на честе селидбе, у којима му је стални пратилац био пијанино, да је покушао да живи у Лос Анђелесу, да има сина Ђорђа у Загребу и кћер Дину у Београду, да је радио у Обласној контроли лета, најпре у Загребу па затим у Београду, да је после полагања допунских испита уписао дириговање на Музичкој академији, да је често изјутра посећивао Калемегдан и његове птице певачице и то после ноћног рада на аеродрому, да је био хакер, да је волео Станислава Лема, а касније Џемса Џојса. Обећавао је да ће написати чланак о музичарима и њиховим делима која су инспирисана васионом. Нажалост, није га завршио. Хвалио је стару госпођу Јанц, код које је становао и код које је упознао Тању, трећу срећу, како је говорио. Предложио ми је да му будем кум и то сам са радошћу прихватио.

У болести је био храбар. Није се предавао. Трудио се да никога не оптерећује. Пошто је себи стално тражио лека, стицао се утисак да је добар фармакогностичар.

Драган је био висок, мршав, тих, ненаметљив и пажљив. Његову уметничку душу одушевљавале су природне науке. По разноврсним интересовањима и знањима подсећао је на ренесансну особу. Зато смо овог човека од духа сви волели. Ја му се често захваљујем јер ме је у чувеним грамофонским концертима у учионици Народне опсерваторије научио да слушам озбиљну музику. У то време је волео Дебисија (Море), Респигија (Римске пиније и фонтане) и Бетовеновог Егмонта.

На крају ево још једне цртице, на коју ме је подсетио Драгутин Плантер. Млади Драган је знао да у сумрак, обично онај после ноћних посматрања, на ужас присутних, трчи, попут спретног и гипког мачка, по огради терасе Народне опсерваторије, која није имала данашње зупце. При томе би обично понављао своју тадашњу девизу: „Биће богат и славан", коју је преузео из стрипа о Изногуду (у оригиналу гласи: „Биће богат, биће славан и онда ћу моћи да правим злато.")

Милан Јеличић

НОВА ИЗДАЊА

АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У БЕОГРАДУ (I И II ДЕО)

Видеотрака која траје 34 min + 35 min = 69 min. Издавач: Астрономска опсерваторија у Београду, 11 160 Београд, Волгина 7. Сценарио: др Милан С. Димитријевић. Режија: Радослав Московлић. Уредник: Синиша Алексић. Рецензенти: др Лука Ч. Поповић и др Миодраг Дачић. Производња: РТС–ТВБ 1997. Издато 2001.

Слушајући и гледајући поплаву „Планетаријума", „Хороскопа" и томе сличног, људи се питају каква је разлика између астрономије као НАУКЕ и астрологије као „граничне области науке". Свима је добро позната чињеница да **НАУКА нема граница**, па се оставља за размишљање где се стварно налази „читање судбине из звезда" када је оно смештено **иза тих бескрајно** удаљених граница (ако постоје).

За нешто више од једног сата можете, гледајући ову видеотраку, да сазнате више од онога што сте, ако сте, учили у школи. Тек после тога ће Вам

бити јасно шта раде астрономи и шта све обухвата ова најстарија Наука.

Од почетка до краја, нежна музика и дивни снимци, како са земље тако и из ваздуха, погледи на Београд са висине, прате стручни коментар о почецима, развоју и садашњим достигнућима људи који раде на Астрономској опсерваторији у Београду.

Историјат обухвата цео живот ове установе, њене директоре: Милана Г. Недељковића, Ђорђа Станојевића, Војислава В. Мишковића, Милутина Миланковића, Милорада Протића, Василија Оскањана, Пера Ђурковића, Милана Мијатова, Миодрага Митровића, Иштвана Винцеа, закључно са Миланом С. Димитријевићем – њихове заслуге и доприносе за Опсерваторију.

Сазнајемо да на њој постоје три одсека: за астрофизику, астрометрију и динамичку астрономију.

Поједини стручњаци говоре о областима којима се баве. Тако, у **Првом делу**, Иштван Винце описује рад на глобалним параметрима Сунца. Гојко Ђурашевић приказује моделирање блиских двојних звезда. Милан С. Димитријевић даје широки приказ бављења спектроскопијом Сунца и звезда. Затим нас Лука Ч. Поповић уводи у испитивање спектара галактика и квазара и достигнућа у тој области, а после додаје шта је виђено приликом удара комете Шумејкер-Леви 9 у планету Јупитер. Из историјата се сазнаје шта је све од инструмената и како набављено после I светског рата. Што се тиче рада Зорана Кнежевића, чујемо да се бави кретањем малих планета (планетоида или астероида, како их још зову). Георгије М. Поповић упознаје гледаоце и слушаоце са проучавањем двојних и вишеструких звезда. Мале планете се још једном спомињу, уз комете. О томе прича Војислава Протић-Бенишек. Први део закључује Слободан Нинковић говорећи о испитивању звезданих система.

Други део, уз коментаре Горана Дамљановића, почиње са Службом за тачно време и географске координате. Свакако да се научни рад не може ни да замисли без добро опремљене библиотеке, са којом нас упознаје Весна Мијатовић. Ту је најстарија књига, написана на латинском језику, од Руђера Бошковића, штампана 1754, а и вечити календар од Захарија Орфелина, из 1783. године. Допуну чини извештај о приликама у којима је таворила Опсерваторија за време II светског рата – библиотека је била официрска менза, а топови су се налазили на појединим зградама. О историјату наставе на београдском Природно-математичком факултету говори Јелена Милогрaдов-Турин. Прелетом изнад Београда, уживајући у његовој предивној и чудесној панорами, стижемо до Калемегдана и куле деспота Стефана у коју је смештено Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Са првим почецима Астрономског друштва, између два Светска рата, и садашњим Друштвом нас упознаје Милан Јеличић. Сазнајемо да, осим инструмената за посматрање, Друштво има свој планетаријум (штета што га нисмо видели) и да издаје часопис „Васиону", који је недавно славио педесету годишњицу!

О фундаменталној астрометрији, апсолутним и релативним координатама, прича Зорица Цветковић. На крају нам Миодраг Дачић, такође из Одсека за астрометрију, показује рад на меридијанском кругу и на великом пасажном инструменту.

Приликом упознавања са радом појединих група видели смо и њихове инструменте, којима се обављају неопходна мерења или снимања. То су: мали рефрактор, велики рефрактор, зенитски телескоп, пасажни инструмент, меридијански круг и велики пасажни инструмент. Чули смо да постоје још и астролаб са призмом и мали универзални инструмент, осим уређаја који служе за наставу.

Показане су и поједине зграде у које су смештени ови инструменти, а ту су и фотографије некадашње Провизорне опсерваторије, Опсерваторије Велике школе (тада заједничке са Метеоролошком опсерваторијом), поједине фазе изградње Опсерваторије на Великом Врачару (сада Звездари). Из ваздуха смо упознали цео комплекс на коме се сада налази.

Не треба заборавити да Астрономска опсерваторија издаје, редовно, два часописа (у последње време на енглеском језику), „Билтен" и „Публикације", у којима објављује научне радове својих сарадника, сарадника са Катедре за астрономију на Математичком факултету у Београду, као и научника из целог света.

Исто тако треба да се нагласи да ова установа организује научне симпозијуме, научне конференције, са међународним учешћем. Затим, непрекидно служи као наставна база за студенте астрономије.

На крају, треба да се наведе да ово није само „портрет" Астрономске опсерваторије у Београду, који би се, рецимо, давао за успомену званичним посетиоцима, него да је то веома користан „приручник" за очигледну наставу астрономије, свугде где се она предаје – почев од средње школе, па до факултета. Са друге стране, може такође да се употреби и у саветовалиштима за избор занимања, због своје очигледности и занимљивости, а и свеобухватности.

Ради упознавања свих заинтересованих са тематиком требало би да се развије што шира пропаганда, како би им се ставило на знање да постоји овако корисна ствар.

Са друге стране, било би од итекакве вајде када би и друге институције, например факултети, израдиле овако исцрпан приказ своје делатности.

проф. др Божидар Д. Јовановић

МОЛИТВА НА СРПСКИ НАЧИН

Миодраг Д. Дачић: **Испод писте... глисте; 1999. сликована хроника о новом светском поретку**, Чигоја, Београд, 2002.

Један од важних задатака „Васионе" је да прати догађања у нашој астрономији и нашем Друштву. За читаоце би могло да представља интерес и обавештавање о значајнијим стваралачким достигнућима наших астронома и астронома аматера и у другим областима. Недавно је дугогодишњи истакнути члан нашег Друштва, београдски астроном Миодраг Дачић, објавио збирку песама „Испод писте... глисте; 1999. сликована хроника о новом светском поретку". Приказ његове књиге, из пера књижевног критичара Дејана Ђорђевића, треба да скренe пажњу и на ову активност уваженог члана нашег Друштва.

М. С. Димитријевић

Шта су молитве друго, него сусрет „лицем у лице", очишћене од пусторекости, многоглагољивости или празнословља, језичке разметљивости. Оне исказују разум „испуњен простотом". Збирка песама „Испод писте глисте", Миодрага Д. Дачића је ништа друго него молитва и то молитва на српски начин. Она је српски инат испеван у српском духу. Сликована хроника о новом поретку инспирисана НАТО бомбардовањем Србије и свим оним што је претходило овом догађају.

Поетска концепција Дачића је врло јасна. Он провоцира својим делом. Најшири народни слојеви одувек су били непресушни извор ругалица и пошалица што су као бодље стремиле према свим угњетачима. У свету „немилосрдних свитања", грозоте се доживљавају као нешто нормално и свакодневно. Човек постаје човек у оном тренутку када постане свестан себе и када визија слободе постане сопствена оркестрација тонова животног кретања. Смелост да се истина саопшти и да се од истине створи убојито оружје у борби за њено остварење, је суштина оних који пишу. Дакако, треба ипак водити рачуна о етичком правилу стихованог памфлетизма. Он може бити разорна, циничка снага употребљена у јефтину сврху и за политикантске циљеве, а може бити и даровита ругалица што доброћудно говори о већим или мањим, појединачним или друштвеним манама. Овакве творевине имају важну улогу у личном и друштвеном животу најширих слојева становништва, преко којих се одвија симболична комуникација међу члановима ужих и ширих заједница, у којој се утврђују и размењују темељни вредносни ставови и обликује својеврсна „филозофија" живота.

У борби против сто пута моћнијег непријатеља Дачићево оружје је песма а муниција су речи презира, ругалице и псовке. Све су то само „песничке слободе". Све су песме испеване у народњачком стилу. Нема ту никаквих душевних вртлога, нити трагања за елементима дубине, једноставно ту је доживљај са свим својим пратећим елементима (бол, патња, мржња...). Интензитет тога доживљаја је, наравно, потпун али постоји потреба да се он, у исказивању још појачава. Разуме се, да изворну, народну лексику и хумор прати опонашање и познати искази, заробљеност версификаторским устројством и лакоћа књижевне самоукости коју налазимо у овој књизи. Пренаглашена и префорсирана рима неће засметати да песма саопшти истину. И сам свестан, да услед разлика у погледима, неће задовољити све потребе и укусе љубитеља писане речи, Дачић се ипак усуђује да на свој

начин, како он то доживљава, пише о овом времену.

Изгледа да се белетристика овога вида нашла на брисаном простору, а од књижевне критике и учене јавности, још увек је игнорисана као нешто од уметности одељено. И да завршимо речима мудрог Јована Скерлића, који у Предговору своје Дисертације вели: „Много сам проучавао мале писце јер у њиховим делима огледа се много боље време, него у великана који су универзални и, најчешће, ванвременски."

Дејан Ђорђевић

ВЕСТИ ИЗ НАШЕ ЗЕМЉЕ

КАМП НА ФРУШКОЈ ГОРИ

На Фрушкој Гори је, у организацији *Астрономског магазина* (web презентација: www.astronomija.co.yu), од 12. до 14. јула 2002. одржан астрономски камп. Повод је био летњи Месијеов маратон (такмичење у посматрању Месијеових објеката), али је, у ствари, камп био много свеобухватнији што се тиче астрономије. Организацију целог кампа је „на својим леђима" изнео Александар Зоркић, главни уредник *Астрономског магазина*.

На кампу су учествовала 52 астронома аматера из десетак градова (Бачка Паланка, Београд, Бор, Нови Сад, Приједор, Скопље, Сомбор, Сремска Каменица, Суботица, Ваљево, Зрењанин) из три државе (Југославија, Македонија и Босна и Херцеговина). Први дан кампа је искоришћен за међусобно упознавање учесника и прве разговоре на тему аматерске астрономије и посматрачких пројеката. Вече тога дана је искоришћено за прва посматрања и упоређивање телескопа и опреме. На кампу је било девет телескопа и више двогледа, а неки телескопи су били сопствене израде. Други дан је почео курсом брушења огледала, који је водио Јанко Мравик. Пополдне су одржана два предавања: о CCD (Игор Смолић) и аматерским етноастрономским истраживањима (Никола Божић). После тога је одржан округли сто на тему аматерске астрономије и стања у астрономским друштвима, који је водио Никола Божић.

Исто вече се збило оно главно – Месијеов маратон. Иако нас време није баш најбоље послужило, посматрања је ипак било, али са лошијим резултатом. Победник је био Ратко Миљковац (АД „Нови Сад"), са „ухваћена" 34 објекта.

Последњег дана је одржана завршна церемонија, на којој су додељене награде победничким екипама, а сваки учесник је добио за успомену поклон књигу. Награђени су и сви они који су на неки начин учествовали у организацији овог астрокампа.

Сви су се растали са жељом да следеће године камп траје бар пет дана.

Никола Божић

ПОНОВО У АСТРОНОМСКОЈ УНИЈИ

Са распадом Социјалистичке Федеративне Републике Југославије настали су многи проблеми око њеног наследства. Тако је било и са статусом Савезне Републике Југославије у Међународној астрономској унији (МАУ). После стварања смањене Југославије, на 10. националној конференцији астронома Југославије, године 1993, формиран је нови Национални комитет за астрономију, на челу са др Зораном Кнежевићем. За разлику од наших математичара и физичара, код којих није било новог учлањивања у одговарајуће међународне организације, астрономима је тадашња г-ђа секретар МАУ написала: „да земља која је била члан МАУ више не постоји..." Било је то 1993. године. У циљу поновног укључења најбројније астрономске заједнице бивше Југославије у МАУ предузети су бројни кораци. Али, у земљи под санкцијама Уједињених нација, у коју нису стизали ни научни часописи, није се могло на овом плану много учинити.

Тек су са политичким променама у нашој земљи, које су довеле до укидања санкција, дошла времена за повратак у „међународну заједницу". После савладавања бројних препрека дошло је до учлањења. Србија и Црна Гора примљене су у МАУ на њеној XXV генералној скупштини, 14. јула 2003. Том приликом се Конгресу, одржаном у чувеној сиднејској опери, обратио у име наших астронома др Зоран Кнежевић. Детаљан приказ проблема на које се наилазило и начина њиховог разрешавања дао је непосредни учесник свих збивања, З. Кнежевић, у новосадском часопису „Астрономија" у броју 2 за 2003. годину.

Рецимо на крају да МАУ данас окупља 69 земаља и око 9000 астронома, од којих је 25 из наше земље.

Милан Јеличић

КОЛОКВИЈУМ 197 МАУ У БЕОГРАДУ

Захваљујући предузимљивом Зорану Кнежевићу, који је много допринео поновном учлањењу наше земље у Међународну астрономску унију (МАУ), наша земља је током трајања Генералне скупштине у Сиднеју почаствована и доделом организовања Колоквијума бр. 197 „Динамика популација планетских система". У питању је један од само три колоквијума под покровитељством МАУ који ће се одржати у 2004. години.

Званични предлог за одржавање Колоквијума 197 у организацији Астрономске опсерваторије у Београду поднела је Комисија бр. 7 (Комисија за небеску механику и динамичку астрономију), чији је секретар Организационог комитета (што је до сада најзначајнија функција неког нашег астронома у МАУ) постао др Зоран Кнежевић. Предлог су подржале Комисија бр. 20 (Положај и кретања малих планета, комета и сателита), Комисија бр. 22 (Метеори, метеорити и међупланетарна прашина) и Одсек 1. На крају, прихвата га Извршни одбор МАУ.

Скуп ће се одржати од 31. августа до 4. септембра 2004. у свечаној сали Грађевинског факултета. Председници Научног комитета су Андреа Милани и Зоран Кнежевић, а председник Локалног организационог комитета је Иван Паквор.

Милан Јеличић

116. ГОДИШЊИЦА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Због грађевинских радова на централној згради, 116. годишњица Астрономске опсерваторије у Београду, 2003. године, обележена је тек 12. новембра.

У уводној речи, др Зоран Кнежевић, директор Астрономске опсерваторије, се осврнуо на рад ове наше највеће астрономске установе у протеклој години. Истакао је да се главни задатак – научно-истраживачки рад – одвијао успешно. Свих девет пројеката које координира Опсерваторија Министарство за науку је прихватило и наставило њихово даље финансирање. У протеклом периоду су три астронома магистрирала, а неколико је унапређено у виша звања. Штампан је један број (други се очекује до краја године) SAJ-a (Serbian Astronomical Journal) и три Публикације. Библиотека је добила нове наслове и извршена је ревизија њеног књижног фонда. Изнео је да су Србија и Црна Гора поново примљени у Међународну астрономску унију и да је Опсерваторији поверена организација Колоквијума бр. 197 *Динамика популација планетних система*. У овом периоду су добијена средства за крупне инвестиционе подухвате: за изградњу астрономске станице на Видојевици и за набавку телескопа од 60 cm, првог после 70 година. У току је санација централне зграде и астрографског и астрогеодетског павиљона. Велики рефрактор и његова платформа су доведени у радно стање. Набављено је 17 рачунара и друга опрема.

Опсерваторију је напустило четворо запослених: троје је отишло у пензију, а мр Наташа Станић је прешла на рад у Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Запослена су три нова астронома (Наташа Тодоровић, Ивана Дамјанов и Сања Даниловић) и неколико помоћних радника.

Као и обично, централни део свечаности био је посвећен уручивању четири награде: две за научни рад и две за допринос развоју Опсерваторије.

Награду за научни допринос је добио **др Гојко Ђурашевић**, који је у последњих пет година објавио 17 радова у међународним часописима, од којих је осам штампано у водећим.

Награду за научни допринос младих добила је **мр Драгана Танкосић**, тренутно у Сједињеним Америчким Државама. Од осам радова у међународним часописима, шест је објављено у водећим.

Награду за сараднике Астрономске опсерваторије који су дали допринос њеном развоју, добио је **др Љубиша Митић**, нажалост, због болести спречен да присуствује овој свечаности.

Награду за спољна правна и физичка лица која су допринела развоју Опсерваторије добио је народни посланик **др Велимир Симоновић**, професор универзитета у пензији, за несебично залагање да се поправи финансијска

ситуација у којој се налазила ова кућа.

Из разговора са В. Симоновићем сазнао сам да се, после интервенције Војиславе Протић-Бенишек, као председник Одбора за науку Скупштине Србије, лично заузео за средства код министра финансија Божидара Ђелића, како би се спречило даље пропадање бројних објеката Опсерваторије.



Слева: Велимир Симоновић, Зоран Кнежевић и Гојко Ђурашевић.

Захваљујући у име награђених, В. Симоновић се подсетио времена када су студенти математике слушали астрономију и када их је на Опсерваторију доводио професор Војислав Мишковић. Обраћање је завршио подсећајући на патриотизам В. Мишковића, који је успешној астрономској каријери у Француској претпоставио Србију, као и Милутина Миланковића, који је напустио Беч да би у Београду избратио ципеле идући први пут на Филозофски факултет .

На крају свечаности послужена је закуска.

Милан Јеличић

ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА

XXI БАВ

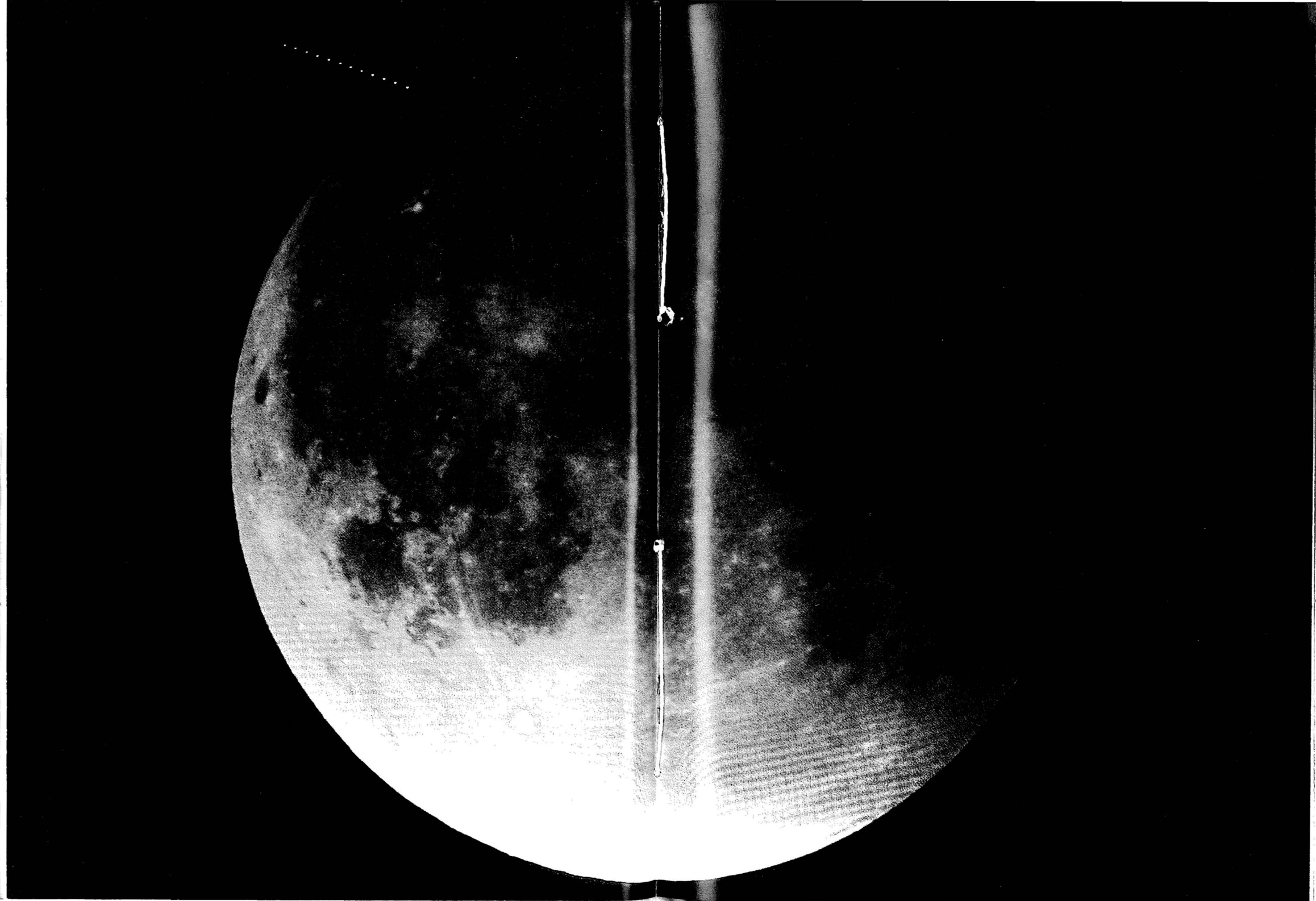
Крајем јуна 2003. (27–29) одржан је традиционални, двадесет први по реду, „Београдски астрономски викенд" (скраћено БАВ, по војничко-астрономском жаргону).

У три изузетно садржајна дана могло је да се присуствује предавањима („Открића аматера кроз историју" и „Сунце" Милана Димитријевића, „Пикеринг и његов харем – класификација звезда" Наташе Станић, „Земљине путање" Александра Томића, „Најстарији астрономски инструменти" Горана Павичића, и „Галактички светови" Слободана Нинковића), пројекцијама (планетаријумској и филмским) и песничкој вечери, да се посматра (посматрање Сунца, излет на Космај и уобичајена вечерња посматрања са Куле), као и да се посети опсерваторија на Звездари, па свако ко је учествовао бар у половини тога може са правом да се сматра не само љубитељем него и обожаваоцем астрономије. Нажалост, није било могуће испратити све, али утисци су повољни тако да се очекује још више посетилаца на следећим оваквим догађајима. Посебан утисак оставило је предавање Наташе Станић, помало интригантног назива, посвећено улози жена у развоју модерне спектроскопске астрономије. Ово предавање су изузетно топло примили (малтене са овацијама) и они који су први пут дошли у Астрономско друштво на неко предавање.

Централни догађај је, наравно, био пут посматрачке експедиције на Космај. Међутим, није све ишло онако како је замишљено. Један мањи аутобус са гостима из Вршца, који су узвратили посету Београђанима (Београђани су у мају 2003. били у Вршцу на посматрању помрачења Сунца), и један зглобни аутобус путовали су до Космаја више од два сата. Да ли је возач већег аутобуса мало залутао или је у питању неки заобилазни пут, на крају је остало неразјашњено, а време за посматрање је, свеједно, било изгубљено. Али као да то није било довољно, вршачки аутобус није издржао успон и буквално се запалио. Ипак, возач је био присебан и вешт са апаратом за гашење пожара, па је избегнут ватромет. Срећа у несрећи је била да се то десило свега пар стотина метара од одредишта, па је групица (по мраку, без месечине) стигла коначно до циља (после овога сам набавио батеријску лампу, коју ћу обавезно носити на идућа путовања). Иако је небо било прилично повољно за посматрање, упркос удаљеним светлима Београда и других насељених места, а време топло и небески објекти готово на дохват руке, после свега два сата већи део групе је







тражио да се врати у Београд до поласка последњих ноћних градских аутобуса. Пошто демократија функционише увек, мањина која је желела да остане до јутра могла је сасвим слободно да бира: или да се придружи већини или да се враћа пешке. И, мањина је одабрала дипломатско решење – придружила се већини.

На крају, извучена је поука: убудуће ће се водити рачуна о правима мањина и кад год то могућности дозволе (читај: финансије, односно број пријављених), припремиће се два аутобуса, која ће се враћати у различито време. И да парафразирам познату рекламу (не, они нису наши спонзори), која би могла да постане и мото: за некога све, за сваког по нешто.

Александар Радуловић

ЗАВРШЕНИ РАДОВИ НА ВОДЕНОМ ЧВОРУ

Овога лета Друштво је морало да утроши чак 130 000 динара за уређење WC-а и ходника (простора испред WC-а, бивше фотолабораторије и учионице) Народне опсерваторије. Иако је пре десетак година измењена канализациона инсталација до саме септичке јаме, пре две године, а после снимања филма „ТТ синдром", дошло је до влажења калдрме у ходнику. Због недостатка средстава приступљено је послу тек после пролећне жетве пара у Планетаријуму.

Замењена је комплетна цев до учионице (стара је била оштећена на три места), чучавац је замењен WC шољом, постављен је по први пут бојлер (50 l), затим нови лавабо, једноручна батерија са тушем. Плочице плаве боје постављене су до плафона.

У ходнику је направљен ревизиони шахт. Избачену калдрму, површине 11 m^2, замениле су керамичке плоче браонкасте боје.

Милан Јеличић

ПОСЛЕДЊЕ ОСНОВНО СРЕДСТВО

Дрвени трокрилни орман, последње, а вероватно и једино основно средство Друштва из времена од пре Другог светског рата, уништен је због црвоточине, у учионици Народне опсерваторије, 13. августа 2003. године. Орман је био смештен у ходнику испред бивше фотолабораторије и садржавао је финансијску документацију за период од десетак година.

Планира се израда већег архивског ормана, који би био на месту старог, а садржао би већи део обимне документације Друштва, која је угрожена пре свега од влаге. Регистратурски материјал, који није никада излучиван, а садржи целокупну документацију од отварања Народне опсерваторије 1964. и део од 1951. године налази се у канцеларијама секретара и управника, пушкарницама канцеларије секретара, потплатформској просторији, библиотеци и учионици.

По причи покојног Ненада Јанковића орман је добијен од Хипотекарне банке, чију је једну просторију користило Друштво. Подсећамо да је други председник Друштва (1936–1941) био Војин Ђуричић, директор ове банке. За време Другог светског рата орман се са документацијом и непродатим бројевима „Сатурна" и књигама које је издало Друштво налазио у стану Ненада Јанковића.

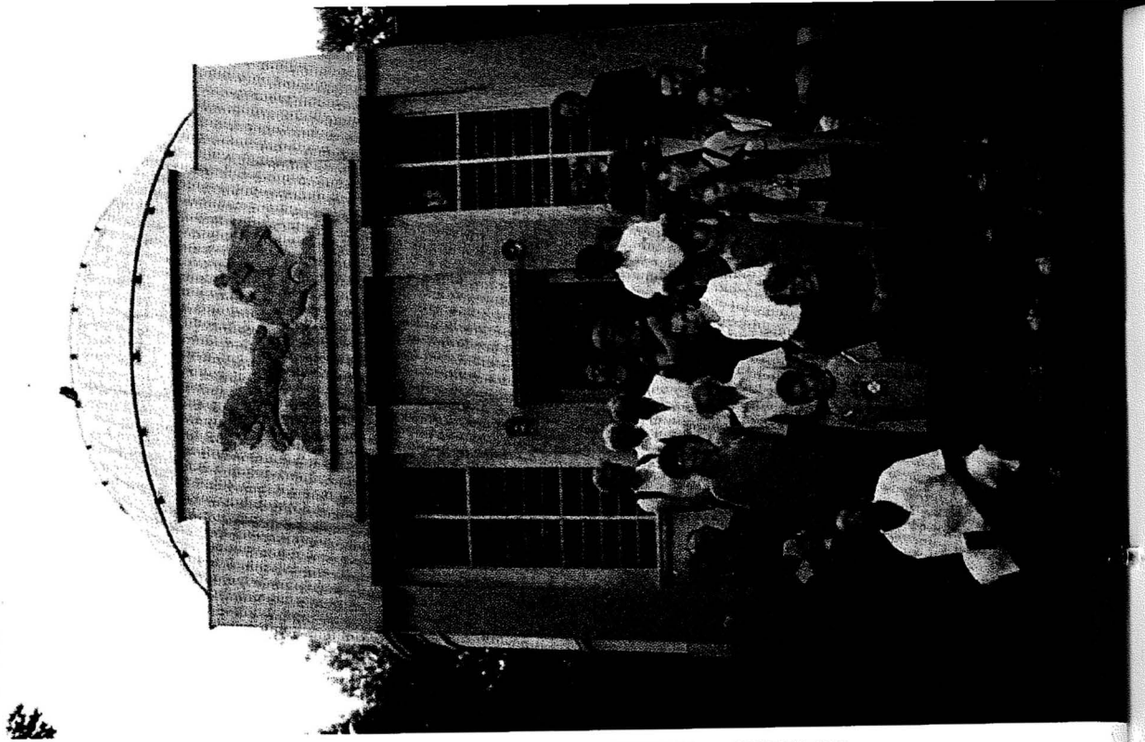
Милан Јеличић

---

151. страна: *XXI београдски астрономски викенд.* **горе** – *Посматрачка ноћ на Космају.* **доле** – *Део учесника испред Планетаријума.*

152. и 153. страна: *Окултација звезде HD 17 996 приликом потпуног помрачења Месеца 9. 11. 2003. Снимано је од 01^{h}01^m до 01^{h}12^m UT, а интервал између снимака је 1 минут. Телескоп ТАЛ–200К 200/2000 тт и фото-апарат Olympus C3020Z. Осетљивост подешена на 400/27 ISO, време експонирања 1 s. Снимано је на афокалан начин, а жижна даљина система је смањена помоћу окулара жижне даљине 85 тт. Сјај звезде је увеличан за око две звездане величине да би јој се лик могао правилно одштампати. За изглед Месеца узет је снимак од 01^{h}01^m UT. На снимку је север горе, а исток лево. Снимање и обрада: Владимир Ненезић.*

154. страна: горе – *Део учесника XXI београдског астрономског викенда испред павиљона Великог рефрактора на Астрономској опсерваторији у Београду.* **доле** – *Омот видео-касете „Астрономска опсерваторија Београд".*



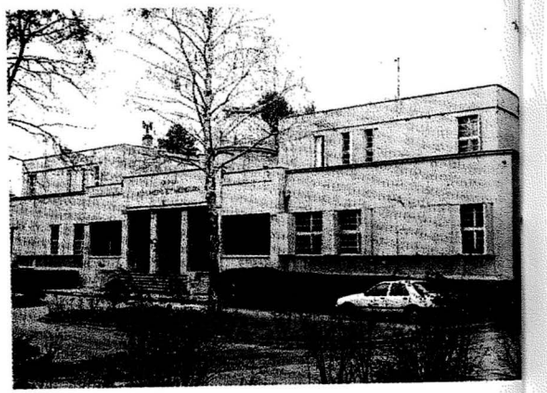




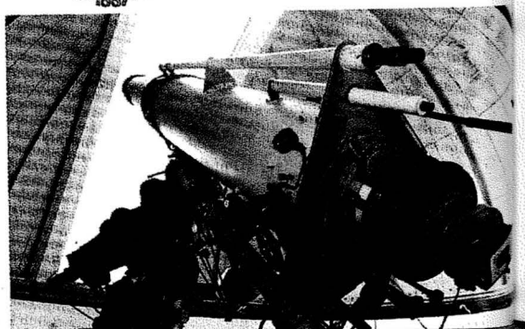
АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА

Сценарио: Др Милан С. Димитријевић
Режија: Радослав Московлић
Уредник: Синиша Алексић
Рецензенти: Др Лука Ч. Поповић
Др Миодраг Дачић
Производња: РТС-ТВБ '97.
Издавач: АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА
Волгина 7, 11160 БЕОГРАД

АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА БЕОГРАД



АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА БЕОГРАД



ТЕЛЕСКОП НА КОРИШЋЕЊЕ

Сарадник Народне опсерваторије и Планетаријума, Владимир Гремплиновић, 14. новембра 2003. дао је Друштву на „неограничено коришћење" телескоп REVUE 114/1000 Њутновог типа.

Овај преносни телескоп ће добро доћи у време популарних астрономских експедиција, које Друштво намерава чешће да спроводи. Владимиру Друштво срдачно захваљује.

Милан Јеличић

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

МЕСЕЧЕВА АМБАСАДА

Да ли бисте можда желели да купите парцелу на Месецу? Није много скупо – по цени од 23,10 евра по јутру земље могли бисте да купите парцелу на локацији Mare Imbrium или нешто скупљи плац, по цени од 30,98 евра по јутру, у области Mare Tranquillitatis, као и на другим местима. (Јутро земљишта, у нашем случају месечишта, је једнако 5754,64 m^2.) Уз све ово добили бисте тапију на месечиште, са унесеним тачним координатама парцеле као и сателитску слику изгледа вашег плаца.

Ако се питате како је могуће да неко, као што је такозвана Месечева амбасада, може да продаје Месец, наићи ћете на занимљиву причу о Денису Хоупу, оснивачу Месечеве Републике.

Како је господин Хоуп постао власник Сунчевог система?

Године 1967. Уједињене нације су потписале уговор о космосу, којим се забрањује свакој земаљској влади да поседује право на Месец (или било који други део космоса ван Земље). У уговору је пропуштено да се спомену права појединаца или корпорација, тако да је потписан други уговор, који је забранио било коме да поседује космички простор ван Земље (овај уговор је потписало неколико држава које немају никаквог удела у космичким истраживањима). На овај начин је створена велика рупа у међународном праву.

Денис Хоуп је 1980. послао писма Уједињеним нацијама, влади САД и влади бившег Совјетског Савеза, информишући их да је он законити власник свих небеских тела Сунчевог система изузев Земље. Између осталог, на списку господина Хоупа, налазе се, например и Марс и Ио. На његов захтев-информацију никад нико није одговорио, што би по међународном праву требало да значи да је добио потврдан одговор.

И тако, Денис већ више од 20 година продаје парцеле на Месецу и Марсу, по веома разумним ценама. Поређења ради, цена једне просечне парцеле у нашој плодној Војводини је око 1000 пута виша од цене парцеле исте површине на Месецу. Господин Хоуп је уредио да његова Месечева амбасада на врло озбиљан начин прилази проблему распродаје Месечеве површине. Продаја за сада иде врло добро. По најновијем податку има 1 137 262 купца из 176 земаља света. Међу њима су два бивша америчка председника, глумци популарних SF серија, деца, адвокати, медицинске сестре, полицајци, камиондије, па чак и 30 људи запослених у НАСА. Људи често купују месечиште својим најмилијима као рођенданске поклоне, а божићна сезона је време када продаја најбоље иде. Преостало је више од 1,1 милион плацева на Месецу за продају, тако да ако и Ви желите да купите један боље пожурите јер ће за коју годину бити распродато.

Према: *www.buylandonthemoon.com*
www.lunarembassy.com
www.lunarregistry.com
www.lunarrepublic.com
www.scifidimensions.com
www.tennessean.com
www.yu-oglasi.com

Филип Рагуж

СУДБИНА ХАБЛОВОГ ТЕЛЕСКОПА

Крајем јула месеца 2003. у Вашингтону је одржан скуп водећих светских астронома, на коме се расправљало о судбини Хабловог сателитског телескопа. Како је одржавање инструмента постало прескупо, NASA је осмислила сценарио по коме би Хабл 2010. године био срушен у океан. Годину дана касније, у орбиту око Земље би био постављен сателитски телескоп Џејмс Веб (James Webb Space Telescope – JWST). Изнети сценарио је од стране појединих астронома критикован, а чуло се

и мишљење да Хабл остане у орбити све док његов наследник JWST не постане оперативан. Више података (укључујући и радове са скупа) могуће је пронаћи на ниже наведеној интернет адреси.

Према: *http://hst-jwst-transition.hq.nasa.gov/hst-jwst/*

Горан Павичић

КОМЕТА WILD 2: ПРВИ ПУТ УЗОРЦИ СА ЛИЦА МЕСТА

Другог јануара 2004. године космичка сонда *Stardust* (Звездана прашина) прошла је на око 200 km од језгра комете Wild 2. Сонда је прикупила узорке материјала из коме комете, сместила их у специјални контејнер и снимила језгро комете. Контејнер са узорцима биће враћен на Земљу ради детаљних анализа узорака.

Према: *http://stardust.jpl.nasa.gov*

В. Ч.

СПЉОШТЕНА ЗВЕЗДА

Астрономима је већ дуго познато да се звезда Ахернар (α Eridani) око своје осе обрће изузетно брзо. Тако брза ротација мора да утиче и на сам изглед звезде. Недавна посматрања су довела до закључка да је екваторски пречник звезде чак 50 процената већи од поларног.

До овог несвакидашњег резултата дошло се анализом података добијених са Европске јужне опсерваторије. За посматрања је коришћен Врло велики телескопски интерферометар (Very Large Telescope Interferometer). Тим астронома предвођен Армандом Доминиканом де Соузом (Armando Dominicano de Souza) из Универзитетске астрофизичке лабораторије Нице (Laboratoire astrophysique de l'Université de Nice), у Француској, дошао је до закључка да је диск звезде изобличен у елипсу чија велика оса има 2,5 лучних милисекунди, док мала има 1,6 лучних милисекунди. Иако су ови резултати крајње невероватни, треба их узети са резервом јер је могуће да је стварна спљоштеност звезде већа (могуће је да је не посматрамо под правим углом у односу на осу ротације).

Спектрална анализа је показала да је брзина ротације звезде 225 километара у секунди у односу на правац ка нама. Та брзина није довољна да се звезда спектралне класе B3Ve, са масом шест пута већом од Сунчеве, каква је Ахернар, спљошти тако много. Могуће је да је стварна брзина ротације далеко већа (око 300 km/s) или да унутар звезде постоје зоне са великим брзинама ротације на различитим дубинама.

Коначан одговор на ову загонетку је вероватно још далеко...

Према: *Sky & Telescope*, септ. 2003.

Горан Павичић

CYGNUS A – ЗВЕЗДА ИЛИ КВАЗАР?

Астрономи који користе сателитски телескоп Хабл пронашли су нови квазар – не милијардама светлосних година далек, као што су његови познати рођаци, већ само пуких 600 милиона.

Др Ен Кини из Научног института за сателитски телескоп, у Балтимору (Мериленд, САД), је изјавила: „Била сам ошамућена када сам схватила да је пронађен квазар. То је било потпуно изненађење." До овог открића сви познати квазари су постојали само у раном универзуму. Др Кини је додала да је необично што смо пронашли један у нашој епохи.

Ово откриће ће дати астрономима прву шансу да детаљно проучавају један квазар, објекат који се приказује као тачкица светлости (баш као звезда) гледан телескопом. Овај квазар емитује стотине пута више енергије него цела једна галаксија са више од сто милијарди звезда.

Постоје докази да се у квазарима (скраћено од квази-стеларни радио извори), који су пронађени у удаљеним галаксијама, налазе супермасивне црне рупе, које прождиру прашину, гас и звезде из галаксија домаћина, производећи енормне количине енергије приликом овог процеса. Осим овога, о квазарима се мало зна, што чини ово откриће тако значајним.

Кини је нагласила да је вероватно више од случајности то да је овај квазар „уграђен" у Земљи најближу екстремно моћну радио-галаксију – Cygnus A. Додала је да овај резултат сугерише на то да квазари могу бити уобичајени у радио-галаксијама и могу објаснити њихове снажне радио-емисије.

Иако ово откриће даје неочекивану шансу за поближе проучавање мистериозног „мотора" који стоји иза квaза-

ра, оно додаје и још мистерије на праву природу ове „космичке електране".

Према: *www.achilles.net/~jtalbot/news/3c405.html*

Филип Рагуж

МИЛИЈАРДЕ И МИЛИЈАРДЕ ЗВЕЗДА

У идеалним посматрачким условима голим оком можемо видети пар хиљада звезда. Да ли сте се икада питали колико укупно има звезда у космосу? Најновија процена, до које је дошао међународни тим астронома, обелодањена је у јулу месецу 2003. на скупштини Међународне астрономске уније, која је одржана у Аустралији. Одговор на то питање је подразумевао да се ради о изузетно великом броју, али нешто овако велико ни астрономи нису очекивали.

У васиони постоји 70 квинтилиона звезда (70 000 000 000 000 000 000 000), или, ако се држимо уобичајеног записа, $7 \cdot 10^{22}$.

Број до кога се дошло већи је од укупног броја зрна песка на свим плажама и у свим пустињама наше планете. Аустралијски астроном Сајмон Драјвер (Simon Driver) је са тимом астронома анализирао податке добијене великим бројем телескопа током рада на овом пројекту. Нарочита пажња је била усмерена на одређивање сјаја галаксија које се налазе у нашој релативној близини. Из одређеног сјаја неке галаксије изводили су процену укупног броја звезда у њој. Када су имали те податке екстраполирали су их на целокупан видљиви универзум.

Ово откриће је сигурно добра вест за све који верују да живот постоји још негде у васиони. „...вероватно је да многе од ових звезда имају планете и неке од њих би могле имати неке облике живота", рекао је Сајмон, „у ствари, није питање да ли живот негде постоји, већ да ли ћемо икада ступити у контакт са њим...". Сајмон верује да је ова процена барем десет пута прецизнија од било које претходне, али додаје да је укупан број звезда далеко већи. „Ово није укупан број звезда у универзуму, ово су звезде које су наши телескопи у стању да региструју."

Према: *Astronomy Now*, септ. 2003.

Горан Павичић

МАЛО ПОЕЗИЈЕ

НОЋ НАОРУЖАНА ЗВЕЗДАМА – КОСМИЧКА ПОЕЗИЈА ЛЕОНИДА МАРТИНОВА

Своју прву књигу песама Леонид Николајевич Мартинов, рођен 9. маја 1905. године у старом губернијском граду Омску, публиковао је тек у тридесет и четвртој години живота, а три књиге су објављене после песникове смрти из његове заоставштине, тако да његово богато дело и посмртно допису је свога творца.

Почетак и развој космичке ере Леонид Мартинов је дочекао у својим зрелим годинама, али је човеков искорак из колевке Земље према звездама осутим ванземаљским пространствима побудио у њему једно ново, космичко, тематско-мотивско подручје поетског стварања. Човекови летови у космос стваралачки су се одразили на поетска промишљања руских песника, доводећи до наглог развоја такозване совјетске космичке поезије.

У Мартиновљевој космичкој поезији Игњатовић издваја мотив неба, као најчешћи, који интегрише остале тематске преокупације. Наглашава да песник ближе одређење неба даје како помоћу позитивних критеријума – небо, тако и помоћу негативних – поднебесје. За Мартинова небо је безгласно пристаниште звезда и комета и није као соба у којој владају хаос и пометња. Песник позива: „Устани!... Прени се". Небо као соба није небо. То је само поднебесје.

Мартинов слика небо антропоморфно. Његова васиона је врт у коме он дочарава, како каже Игњатовић, „раскошни аркадијско-буколички космички пејзаж" и „стадо облака са цветовима на роговима и кометама на реповима". Пишући о стваралаштву Мартинова, А. Урбан запажа да он покушава поетски да покаже како је свет јединствен „пошто су траве, звери и људи сачињени од исте супстанце". И ноћ је песнику антропоморфно „наоружана звездама". „А ми на Сунцу изазивамо буре." Овај горди исказ може се другачије схватити ако се има у виду да је шездесетих година познати астроном Николај Кардашев у свом чувеном раду поделио цивилизације на оне које су ограничене на своју планету, оне које су господари свога звезданог система и оне које су галактичког типа. Са овог становишта другачије се доживљава стих „И то је у човековој природи – да утиче на све што је око њега". У овоме светлу, стих „И ја осећам деловање земље на судбину сунца, ток небеских дела" има друкчији смисао, пошто је Земља не јалова него са човеком који стреми звездама.

Космичке висине су за Мартинова страшне. „На страшној висини обасјани спавају на Месецу вулкани". Такве су и за Осипа Мандељштама, за кога је звезда „На страшној висини лутајућа ватра". Људи Земљи дају смисао. Земља служи као ослонац њиховим корацима. Захваљујући човеку „На страшној висини обасјани спавају на Месецу вулкани а на Земљи сви кратери вријају".

Његово песничко срце престало је да куца 30. јуна 1980. Према казивању Агнесе Кун-Гидаш и Сергеја Залигина, олуја која је пратила погреб као да је показивала „да је чак и природа негодовала, противила се да песник лежи испод земље, лишен могућности да јој узноси похвале".

У овоме броју Васионе с разлогом објављујемо три космичке песме Леонида Мартинова у изванредном препеву Бранка Миљковића, који их је, као прво песниково дело на српском језику, представио читалачкој публици далеке 1959. године.

НАПОМЕНА

Први је Бранко Миљковић, чији су преводи делимично укључени у антологију модерне руске поезије (Богдановић Нана, Николић Милица: 1961, *Модерна руска поезија*, Нолит, Београд.), препевао Леонида Мартинова на српски језик 1959. године. Године 1965. препеве Мартиновљевих песама објавио је Лав Захаров у *Летопису Матице српске* и у књизи *Почетак ере*. Године 1972. објављен је у нишком часопису *Градина* избор из Мартиновљевог поетског стваралаштва, а 1991. докторска дисертација Михаила Игњатовића *Поетика Леонида Мартинова*.

Милан С. Димитријевић

НОЋ НАОРУЖАНА ЗВЕЗДАМА

Заборављено је
Старо сујеверје
И ниједна небеска звезда неће
Никад више моћи да прорекне
Нити зле дане нити дане среће.

Али ко месец
Што се игра са морем
У свету јарбола, шрафова и брана,
Тако и земља својом моћном тежом
Подиже валове сунчевих океана.

И
Мада није сасвим доказано,
Ипак не би требало да нас чуди
Што су узрок свих сунчевих пега
У неку руку, богме, сами људи.

Та сви ти
Људи, слободни ко птице,
Земља и сва жива бића овде
Нису више само ништавне честице
У вечитоме кружењу природе.

На нама
Утицај чудан испољава
И сам месец у кружењу своме:
Кад у плами хуче мора плава,
Ми кажемо: он је узрок томе!

А ми
На сунцу изазивамо буре,
Циновске таласе попут брега.
И то је у човековој природи -
Да утиче на све што је око њега.

Једно на друго
Овако или онако,
Утичу, донекле, сва небеска тела.
И ја осећам деловање земље
На судбину сунца, ток небеских дела!

КОРАК

Учињен је корак.
Још није отшкрипала
Испод ђона погажена прашина
А земља је за то време прелетела
Не једну, десет миља
Безброј разних старих мера пада,
Руских и кинеских врста и хвати -
Јер све то позади оста сада;
Не може се земља уназад да врати.
И не можеш је престићи и побећи,

Не може ти у загрљај стати,
Било молбом или чак претећи
Свеједно је не можеш задржати.
Ту земљу,
Земљу која кружи,
На којој шкрипи под микровременом
шљака
Земљу која ко ослонац служи
Све само ради
Следећих
Корака!

НОЋ

На страшној висини обасјани
Спавају на Месецу вулкани.
И на земљи спавају исто тако.
Легли су људи; од главе до пете
Благошћу неком испуњен је свако
Али на страни супротној планете,
Где сат у поноћ подне откуцава,
Под усијаним сунцем неба плава
Брује дан у зноју и прашини.
И полугу помаћи мора неко,
Да би ветар дугог дана у даљини
Покупљао из мрака и опеко
Мене!
И прошла је неповратно присна
Секунда-ноћ, топла и мирисна,
Ко пепео дана сагорела.
Да! Спавају, најзад, мртва тела.
Мастан пепео гласне урне крију,
И у страшној висини обасјани
Спавају на месецу вулкани,
А на земљи сви кратери врију!

ЛЕОНИД МАРТИНОВ
превео Бранко Миљковић,
„Летопис Матице српске", Нови Сад,
год. 135, децембар 1959, стр. 493

ИСПРАВКЕ

У „Васиони" бр. 5/2002, у чланку Душана Колунџије „Оснивање, развој и активност Групе за популарну астрономију „Исток 47", из француског места Фимел", поткрала се једна грешка, на коју нам је указао аутор у свом писму упућеном Милану Јеличићу, секретару нашег Друштва. Због занимљивог садржаја писмо објављујемо у целости.

Редакција

* * *

Фимел, 08. 02. 2003.

ПОШТОВАНИ ГОСПОДИНЕ ЈЕЛИЧИЋУ,

*био сам пријатно изненађен, као и остали чланови Друштва да је наш чланак објављен у „ВАСИОНИ". Превео сам предговор Редакције као и додатак под *** (који сам ја требао да напишем) пошто нису у саставу мога рукописа и доставио их Клубу са пет примерака „ВАСИОНЕ". Из тога је проистекло да преведем чланак у својој целости, који превод ће бити на огласној табли Опсерваторије. Поврх тога, Потпредседник ми је поменуо братимљење наших Клубова. Објаснио сам му тешкоће те намере, онако како сте ми их Ви изнели.*

Изузев тога, значајна грешка се налази у тексту на страни 138, поднаслов „ПОДИЗАЊЕ ПЛАНЕТАРИЈУМА", други пасус, линије 1 и 2. Треба да стоји: ...кородограф пречника 102 тт и На филтер за ИСТИ ИНСТРУМЕНАТ. ТЕЛЕСКОП ОД 310 тт је опремљен... Мислим да треба унети ту исправку у следећем броју „ВАСИОНЕ" јер као што се зна, филтер На се употребљава само на кородографу, обзиром да има своју специфичну функцију.

Видим да је „ТАЛ-200К" омогућио врло успешну фотографију Месеца а претпостављам и других објеката. Уверен сам да ће Вам дати одличне резултате, а нарочито изван градске полуције.

Ми сада окончавамо опрему телескопа од 510 тт уређајем за аутоматско тражење, а потом ћемо купити моторизован статив за кородограф. Монтажа истог на тубус телескопа није увек једноставна. Питам се када ћемо стати, да би смо се посветили мало и Астрономији.

N.B. У прилогу фотографија опсерваторије „GAP EST 47" где се види боље павиљон подигнут 1995-е године, у односу на превобитан од 1988-е.

За сада Вас све најлепше поздрављам у нади да ћемо се опет видети, мада је то сасвим неизвесно за ову годину.

Колунџија Душан

АСТРОНОМСКЕ ЕФЕМЕРИДЕ ЗА 2004. ГОДИНУ

Јован Скуљан
Кентерберијски универзитет, Крајстчерч, Нови Зеланд

Почетак годишњих доба (UT):

Пролеће:	20.03. у $06^h48,6^m$	Јесен:	22.09. у $16^h29,8^m$
Лето:	21.06. у $00^h56,8^m$	Зима:	21.12. у $12^h41,5^m$

Положаји Земље на путањи око Сунца (UT):

Перихел: 04.01. у $17^h41,9^m$ Афел: 05.07. у $10^h53,6^m$

Ефемеридска поправка износи 68^s. Сви тренуци у SEV дати су за посматрача на Народној опсерваторији у Београду ($\lambda = 1^h21,8^m$, $\varphi = 44°50'$).

Према препоруци Међународне астрономске уније (МАУ), уместо појма *ефемеридско време* (ET), уводи се *динамичко време* (DT), као време везано за координатни систем у коме се врши интеграција једначина кретања тела Сунчевог система. У систему везаном за центар маса Сунчевог система користи се *барицентрично* (TDB), а у систему везаном за центар маса система Земља–Месец користи се *земаљско* (TDT) динамичко време. Разлика између времена TDB и TDT је веома мала и може се занемарити на нивоу тачности ових ефемерида. Веза између динамичког и светског времена (UT) дата је релацијом $DT = UT + \Delta T$, где је ΔT *ефемеридска поправка*. У наше време ефемеридска поправка је релативно мала (реда 1^m), тако да сви утабличени подаци за 0^h TDT у овим ефемеридама истовремено одговарају и тренутку 0^h UT.

Основни подаци о овогодишњим помрачењима:

1. Делимично помрачење Сунца, 19. априла. Није видљиво из Србије и Црне Горе.
2. Потпуно помрачење Месеца, 4. маја. I контакт – $18^h48^m12^s$, II контакт – $19^h52^m00^s$, максимум – $20^h30^m06^s$, III контакт – $21^h08^m18^s$, IV контакт – $22^h12^m06^s$, све по UT.
3. Делимично помрачење Сунца, 14. октобра. Из Србије и Црне Горе видљив крај помрачења, у $05^h04^m12^s$ UT.
4. Потпуно помрачење Месеца, 28. октобра. I контакт – $01^h14^m18^s$, II контакт – $02^h23^m24^s$, максимум – $03^h04^m00^s$, III контакт – $03^h44^m36^s$, IV контакт – $04^h53^m42^s$, све по UT.

У рубрици *Календар* дати су, за сваки датум у години: дан у недељи (Д), јулијански дан (ЈД), који почиње у 12^h, и звездано време у Гриничу (S_o) у 0^h UT.

У рубрици *Фазе, перигеј и апогеј Месеца* дати су тренуци (UT) за следеће појаве (Р): млад месец (●), прва четврт (◐), пун месец (○), последња четврт (◑), перигеј (П) и апогеј (А).

Рубрика *Сунце* даје, за сваки четврти дан, тренутак горње кулминације (Т), излаз и залаз, ректасцензију (α), деклинацију (δ), позициони угао осе ротације (Р), хелиографске координате центра диска (B_o, L_o), угловни полупречник диска (ρ) и геоцентрично растојање (Δ).

У рубрици *Месец* дате су, за сваки дан у години, екваторске координате (α, δ), као и тренуци излаза и залаза.

Рубрика *Планете* даје ефемериде великих планета (Меркур, Венера, Марс, Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун). Утабличени су: тренутак горње кулминације (Т), екваторске координате (α, δ), даљине од Земље и Сунца (Δ_z,$\Delta_\odot$), угаони полупречник (ρ) и визуелна привидна величина (m_v).

ПЛАНЕТСКЕ КОНФИГУРАЦИЈЕ И ПОЈАВЕ У 2004. (дато у UT)

јануар

d h
04 15 Јупитер у застоју
06 14 Меркур у застоју
07 00 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
12 11 Јупитер у конјункцији са Месецом 3S
15 01 Венера у конјункцији са Ураном 0,9S
17 10 Меркур у највећој елонгацији 24W
20 03 Меркур у конјункцији са Месецом 5N
23 21 Уран у конјункцији са Месецом 4N
24 16 Венера у конјункцији са Месецом 4N
28 03 Марс у конјункцији са Месецом 3N

фебруар

02 09 Нептун у конјункцији са Сунцем
03 04 Сатурн у конјункцији са Месецом 4S
08 14 Јупитер у конјункцији са Месецом 3S
15 09 Меркур у конјункцији са Нептуном 2S
19 01 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
22 02 Уран у конјункцији са Сунцем
23 19 Венера у конјункцији са Месецом 3N
26 02 Марс у конјункцији са Месецом 0,9N

март

01 10 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
04 02 Меркур у горњој конјункцији
04 05 Јупитер у опозицији
06 16 Јупитер у конјункцији са Месецом 3S
07 15 Сатурн у застоју
17 09 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
18 20 Уран у конјункцији са Месецом 4N
22 05 Меркур у конјункцији са Месецом 4N
24 21 Венера у конјункцији са Месецом 2N
26 00 Марс у конјункцији са Месецом 0,8S
28 19 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
29 12 Меркур у највећој елонгацији 19E
29 17 Венера у највећој елонгацији 46E

април

02 19 Јупитер у конјункцији са Месецом 3S
06 21 Меркур у застоју
13 16 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
15 04 Уран у конјункцији са Месецом 4N
17 01 Меркур у доњој конјункцији
23 10 Венера у конјункцији са Месецом 1,5N
23 21 Марс у конјункцији са Месецом 2S
25 06 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
29 10 Меркур у застоју
30 02 Јупитер у конјункцији са Месецом 4S

мај

02 08 Венера у максимуму сјаја
05 13 Јупитер у застоју
10 22 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
12 12 Уран у конјункцији са Месецом 4N
14 21 Меркур у највећој елонгацији 26W
16 23 Меркур у конјункцији са Месецом 3S
17 15 Нептун у застоју
18 00 Венера у застоју
21 12 Окултација Венере
22 16 Марс у конјункцији са Месецом 3S
22 18 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
24 23 Марс у конјункцији са Сатурном 1,6N
27 12 Јупитер у конјункцији са Месецом 4S

јуни

07 06 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
08 09 ВЕНЕРА У ТРАНЗИТУ
08 19 Уран у конјункцији са Месецом 4N
11 00 Уран у застоју
18 21 Меркур у горњој конјункцији
19 07 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
20 09 Марс у конјункцији са Месецом 4S
23 23 Јупитер у конјункцији са Месецом 3S
29 14 Венера у застоју

јули

04 15 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
06 03 Уран у конјункцији са Месецом 4N
08 17 Сатурн у конјункцији са Сунцем
10 23 Меркур у конјункцији са Марсом 0,2N
14 00 Венера у конјункцији са Месецом 8S
15 01 Венера у максимуму сјаја
19 02 Марс у конјункцији са Месецом 4S
19 15 Меркур у конјункцији са Месецом 5S
21 13 Јупитер у конјункцији са Месецом 3S
27 03 Меркур у највећој елонгацији 27E

август

01 00 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
02 12 Уран у конјункцији са Месецом 4N
06 03 Нептун у опозицији
09 05 Меркур у застоју
11 23 Венера у конјункцији са Месецом 8S
13 09 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
17 03 Меркур у конјункцији са Марсом 6S
17 19 Венера у највећој елонгацији 46W

18 05 Јупитер у конјункцији са Месецом 3S
23 21 Меркур у доњој конјункцији
27 19 Уран у опозицији
28 09 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
29 20 Уран у конјункцији са Месецом 4N

септембар

01 01 Венера у конјункцији са Сатурном 1,9S
01 18 Меркур у застоју
09 14 Меркур у највећој елонгацији 18W
09 22 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
10 16 Венера у конјункцији са Месецом 7S
13 01 Меркур у конјункцији са Месецом 4S
15 13 Марс у конјункцији са Сунцем
22 00 Јупитер у конјункцији са Сунцем
24 15 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
26 03 Уран у конјункцији са Месецом 4N

октобар

05 19 Меркур у горњој конјункцији
07 10 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
10 19 Венера у конјункцији са Месецом 4S
12 19 Јупитер у конјункцији са Месецом 1,6S
21 21 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
23 08 Уран у конјункцији са Месецом 4N
24 10 Нептун у застоју

новембар

03 20 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
04 21 Венера у конјункцији са Јупитером 0,6N
08 11 Сатурн у застоју
09 16 Јупитер у конјункцији са Месецом 1S
10 02 Венера у конјункцији са Месецом 0,2N
11 04 Марс у конјункцији са Месецом 0,5N
12 02 Уран у застоју
14 03 Меркур у конјункцији са Месецом 0,9N
18 03 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
19 13 Уран у конјункцији са Месецом 4N
21 01 Меркур у највећој елонгацији 22E
30 13 Меркур у застоју

децембар

01 02 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
05 07 Венера у конјункцији са Марсом 1,3N
07 11 Јупитер у конјункцији са Месецом 0,3S
10 00 Марс у конјункцији са Месецом 2N
10 05 Венера у конјункцији са Месецом 4N
10 08 Меркур у доњој конјункцији
15 11 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
16 21 Уран у конјункцији са Месецом 4N
20 07 Меркур у застоју
28 06 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
29 05 Меркур у конјункцији са Венером 1,2N
29 21 Меркур у највећој елонгацији 22W

ФАЗЕ, ПЕРИГЕЈ И АПОГЕЈ МЕСЕЦА 2004.

d m	h m	P	d m	h m	P	d m	h m	P	d m	h m	P	d m	h m	P	d m	h m	P	d m	h m	P
03.01.	20 17	A	06.03.	23 14	○	04.05.	20 33	○	01.07.	22 57	П	06.09.	15 10	◑	02.11.	18 08	A
07.01.	15 40	○	12.03.	03 53	П	06.05.	04 32	П	02.07.	11 09	○	08.09.	02 41	A	05.11.	05 53	◑
15.01.	04 45	◑	13.03.	21 01	◑	11.05.	11 04	◑	09.07.	07 34	◑	14.09.	14 29	●	12.11.	14 27	●
19.01.	19 25	П	20.03.	22 41	●	19.05.	04 52	●	14.07.	21 08	A	21.09.	15 53	◐	14.11.	13 54	П
21.01.	21 05	●	27.03.	07 01	A	21.05.	12 00	A	17.07.	11 24	●	22.09.	20 58	П	19.11.	05 50	◐
29.01.	06 03	◐	28.03.	23 48	◐	27.05.	07 57	◐	25.07.	03 37	◐	28.09.	13 09	○	26.11.	20 07	○
31.01.	13 59	A							30.07.	06 21	П				30.11.	11 24	A
									31.07.	18 05	○						
06.02.	08 47	○	05.04.	11 03	○	03.06.	04 19	○	07.08.	22 01	◑	05.10.	22 10	A	05.12.	00 53	◑
13.02.	13 39	◑	08.04.	02 25	П	03.06.	13 12	П	11.08.	09 33	A	06.10.	10 12	◑	12.12.	01 29	●
16.02.	07 42	П	12.04.	03 46	◑	09.06.	20 02	◑	16.08.	01 24	●	14.10.	02 48	●	12.12.	21 27	П
20.02.	09 18	●	19.04.	13 21	●	17.06.	16 01	A	23.08.	10 12	◐	17.10.	23 53	П	18.12.	16 40	◐
28.02.	03 24	◐	24.04.	00 25	A	17.06.	20 27	●	27.08.	05 38	П	20.10.	21 58	◐	26.12.	15 06	○
28.02.	10 44	A	27.04.	17 32	◐	25.06.	19 08	◐	30.08.	02 22	○	28.10.	03 07	○	27.12.	19 15	A

КАЛЕНДАР 2004.				КАЛЕНДАР 2004.				КАЛЕНДАР 2004.			
Датум	Дан	ЈД	S_o	Датум	Дан	ЈД	S_o	Датум	Дан	ЈД	S_o
d m	Д	24...	h m s	d m	Д	24...	h m s	d m	Д	24...	h m s
01.01.	ЧЕТ	53006	06 40 00	01.03.	ПОН	53066	10 36 33	01.05.	СУБ	53127	14 37 03
02.01.	ПЕТ	53007	06 43 56	02.03.	УТО	53067	10 40 30	02.05.	НЕД	53128	14 40 59
03.01.	СУБ	53008	06 47 53	03.03.	СРЕ	53068	10 44 26	03.05.	ПОН	53129	14 44 56
04.01.	НЕД	53009	06 51 49	04.03.	ЧЕТ	53069	10 48 23	04.05.	УТО	53130	14 48 53
05.01.	ПОН	53010	06 55 46	05.03.	ПЕТ	53070	10 52 19	05.05.	СРЕ	53131	14 52 49
06.01.	УТО	53011	06 59 42	06.03.	СУБ	53071	10 56 16	06.05.	ЧЕТ	53132	14 56 46
07.01.	СРЕ	53012	07 03 39	07.03.	НЕД	53072	11 00 12	07.05.	ПЕТ	53133	15 00 42
08.01.	ЧЕТ	53013	07 07 36	08.03.	ПОН	53073	11 04 09	08.05.	СУБ	53134	15 04 39
09.01.	ПЕТ	53014	07 11 32	09.03.	УТО	53074	11 08 05	09.05.	НЕД	53135	15 08 35
10.01.	СУБ	53015	07 15 29	10.03.	СРЕ	53075	11 12 02	10.05.	ПОН	53136	15 12 32
11.01.	НЕД	53016	07 19 25	11.03.	ЧЕТ	53076	11 15 59	11.05.	УТО	53137	15 16 28
12.01.	ПОН	53017	07 23 22	12.03.	ПЕТ	53077	11 19 55	12.05.	СРЕ	53138	15 20 25
13.01.	УТО	53018	07 27 18	13.03.	СУБ	53078	11 23 52	13.05.	ЧЕТ	53139	15 24 22
14.01.	СРЕ	53019	07 31 15	14.03.	НЕД	53079	11 27 48	14.05.	ПЕТ	53140	15 28 18
15.01.	ЧЕТ	53020	07 35 11	15.03.	ПОН	53080	11 31 45	15.05.	СУБ	53141	15 32 15
16.01.	ПЕТ	53021	07 39 08	16.03.	УТО	53081	11 35 41	16.05.	НЕД	53142	15 36 11
17.01.	СУБ	53022	07 43 05	17.03.	СРЕ	53082	11 39 38	17.05.	ПОН	53143	15 40 08
18.01.	НЕД	53023	07 47 01	18.03.	ЧЕТ	53083	11 43 34	18.05.	УТО	53144	15 44 04
19.01.	ПОН	53024	07 50 58	19.03.	ПЕТ	53084	11 47 31	19.05.	СРЕ	53145	15 48 01
20.01.	УТО	53025	07 54 54	20.03.	СУБ	53085	11 51 28	20.05.	ЧЕТ	53146	15 51 57
21.01.	СРЕ	53026	07 58 51	21.03.	НЕД	53086	11 55 24	21.05.	ПЕТ	53147	15 55 54
22.01.	ЧЕТ	53027	08 02 47	22.03.	ПОН	53087	11 59 21	22.05.	СУБ	53148	15 59 51
23.01.	ПЕТ	53028	08 06 44	23.03.	УТО	53088	12 03 17	23.05.	НЕД	53149	16 03 47
24.01.	СУБ	53029	08 10 40	24.03.	СРЕ	53089	12 07 14	24.05.	ПОН	53150	16 07 44
25.01.	НЕД	53030	08 14 37	25.03.	ЧЕТ	53090	12 11 10	25.05.	УТО	53151	16 11 40
26.01.	ПОН	53031	08 18 34	26.03.	ПЕТ	53091	12 15 07	26.05.	СРЕ	53152	16 15 37
27.01.	УТО	53032	08 22 30	27.03.	СУБ	53092	12 19 03	27.05.	ЧЕТ	53153	16 19 33
28.01.	СРЕ	53033	08 26 27	28.03.	НЕД	53093	12 23 00	28.05.	ПЕТ	53154	16 23 30
29.01.	ЧЕТ	53034	08 30 23	29.03.	ПОН	53094	12 26 57	29.05.	СУБ	53155	16 27 26
30.01.	ПЕТ	53035	08 34 20	30.03.	УТО	53095	12 30 53	30.05.	НЕД	53156	16 31 23
31.01.	СУБ	53036	08 38 16	31.03.	СРЕ	53096	12 34 50	31.05.	ПОН	53157	16 35 20
01.02.	НЕД	53037	08 42 13	01.04.	ЧЕТ	53097	12 38 46	01.06.	УТО	53158	16 39 16
02.02.	ПОН	53038	08 46 09	02.04.	ПЕТ	53098	12 42 43	02.06.	СРЕ	53159	16 43 13
03.02.	УТО	53039	08 50 06	03.04.	СУБ	53099	12 46 39	03.06.	ЧЕТ	53160	16 47 09
04.02.	СРЕ	53040	08 54 03	04.04.	НЕД	53100	12 50 36	04.06.	ПЕТ	53161	16 51 06
05.02.	ЧЕТ	53041	08 57 59	05.04.	ПОН	53101	12 54 32	05.06.	СУБ	53162	16 55 02
06.02.	ПЕТ	53042	09 01 56	06.04.	УТО	53102	12 58 29	06.06.	НЕД	53163	16 58 59
07.02.	СУБ	53043	09 05 52	07.04.	СРЕ	53103	13 02 26	07.06.	ПОН	53164	17 02 55
08.02.	НЕД	53044	09 09 49	08.04.	ЧЕТ	53104	13 06 22	08.06.	УТО	53165	17 06 52
09.02.	ПОН	53045	09 13 45	09.04.	ПЕТ	53105	13 10 19	09.06.	СРЕ	53166	17 10 49
10.02.	УТО	53046	09 17 42	10.04.	СУБ	53106	13 14 15	10.06.	ЧЕТ	53167	17 14 45
11.02.	СРЕ	53047	09 21 38	11.04.	НЕД	53107	13 18 12	11.06.	ПЕТ	53168	17 18 42
12.02.	ЧЕТ	53048	09 25 35	12.04.	ПОН	53108	13 22 08	12.06.	СУБ	53169	17 22 38
13.02.	ПЕТ	53049	09 29 32	13.04.	УТО	53109	13 26 05	13.06.	НЕД	53170	17 26 35
14.02.	СУБ	53050	09 33 28	14.04.	СРЕ	53110	13 30 01	14.06.	ПОН	53171	17 30 31
15.02.	НЕД	53051	09 37 25	15.04.	ЧЕТ	53111	13 33 58	15.06.	УТО	53172	17 34 28
16.02.	ПОН	53052	09 41 21	16.04.	ПЕТ	53112	13 37 55	16.06.	СРЕ	53173	17 38 24
17.02.	УТО	53053	09 45 18	17.04.	СУБ	53113	13 41 51	17.06.	ЧЕТ	53174	17 42 21
18.02.	СРЕ	53054	09 49 14	18.04.	НЕД	53114	13 45 48	18.06.	ПЕТ	53175	17 46 18
19.02.	ЧЕТ	53055	09 53 11	19.04.	ПОН	53115	13 49 44	19.06.	СУБ	53176	17 50 14
20.02.	ПЕТ	53056	09 57 07	20.04.	УТО	53116	13 53 41	20.06.	НЕД	53177	17 54 11
21.02.	СУБ	53057	10 01 04	21.04.	СРЕ	53117	13 57 37	21.06.	ПОН	53178	17 58 07
22.02.	НЕД	53058	10 05 01	22.04.	ЧЕТ	53118	14 01 34	22.06.	УТО	53179	18 02 04
23.02.	ПОН	53059	10 08 57	23.04.	ПЕТ	53119	14 05 30	23.06.	СРЕ	53180	18 06 00
24.02.	УТО	53060	10 12 54	24.04.	СУБ	53120	14 09 27	24.06.	ЧЕТ	53181	18 09 57
25.02.	СРЕ	53061	10 16 50	25.04.	НЕД	53121	14 13 24	25.06.	ПЕТ	53182	18 13 53
26.02.	ЧЕТ	53062	10 20 47	26.04.	ПОН	53122	14 17 20	26.06.	СУБ	53183	18 17 50
27.02.	ПЕТ	53063	10 24 43	27.04.	УТО	53123	14 21 17	27.06.	НЕД	53184	18 21 47
28.02.	СУБ	53064	10 28 40	28.04.	СРЕ	53124	14 25 13	28.06.	ПОН	53185	18 25 43
29.02.	НЕД	53065	10 32 36	29.04.	ЧЕТ	53125	14 29 10	29.06.	УТО	53186	18 29 40
				30.04.	ПЕТ	53126	14 33 06	30.06.	СРЕ	53187	18 33 36

КАЛЕНДАР 2004.				КАЛЕНДАР 2004.				КАЛЕНДАР 2004.			
Датум	Дан	ЈД	S_o	Датум	Дан	ЈД	S_o	Датум	Дан	ЈД	S_o
d m	Д	24...	h m s	d m	Д	24...	h m s	d m	Д	24...	h m s
01.07.	ЧЕТ	53188	18 37 33	01.09.	СРЕ	53250	22 41 59	01.11.	ПОН	53311	02 42 29
02.07.	ПЕТ	53189	18 41 29	02.09.	ЧЕТ	53251	22 45 56	02.11.	УТО	53312	02 46 26
03.07.	СУБ	53190	18 45 26	03.09.	ПЕТ	53252	22 49 52	03.11.	СРЕ	53313	02 50 22
04.07.	НЕД	53191	18 49 22	04.09.	СУБ	53253	22 53 49	04.11.	ЧЕТ	53314	02 54 19
05.07.	ПОН	53192	18 53 19	05.09.	НЕД	53254	22 57 45	05.11.	ПЕТ	53315	02 58 15
06.07.	УТО	53193	18 57 16	06.09.	ПОН	53255	23 01 42	06.11.	СУБ	53316	03 02 12
07.07.	СРЕ	53194	19 01 12	07.09.	УТО	53256	23 05 39	07.11.	НЕД	53317	03 06 08
08.07.	ЧЕТ	53195	19 05 09	08.09.	СРЕ	53257	23 09 35	08.11.	ПОН	53318	03 10 05
09.07.	ПЕТ	53196	19 09 05	09.09.	ЧЕТ	53258	23 13 32	09.11.	УТО	53319	03 14 01
10.07.	СУБ	53197	19 13 02	10.09.	ПЕТ	53259	23 17 28	10.11.	СРЕ	53320	03 17 58
11.07.	НЕД	53198	19 16 58	11.09.	СУБ	53260	23 21 25	11.11.	ЧЕТ	53321	03 21 55
12.07.	ПОН	53199	19 20 55	12.09.	НЕД	53261	23 25 21	12.11.	ПЕТ	53322	03 25 51
13.07.	УТО	53200	19 24 51	13.09.	ПОН	53262	23 29 18	13.11.	СУБ	53323	03 29 48
14.07.	СРЕ	53201	19 28 48	14.09.	УТО	53263	23 33 14	14.11.	НЕД	53324	03 33 44
15.07.	ЧЕТ	53202	19 32 45	15.09.	СРЕ	53264	23 37 11	15.11.	ПОН	53325	03 37 41
16.07.	ПЕТ	53203	19 36 41	16.09.	ЧЕТ	53265	23 41 08	16.11.	УТО	53326	03 41 37
17.07.	СУБ	53204	19 40 38	17.09.	ПЕТ	53266	23 45 04	17.11.	СРЕ	53327	03 45 34
18.07.	НЕД	53205	19 44 34	18.09.	СУБ	53267	23 49 01	18.11.	ЧЕТ	53328	03 49 30
19.07.	ПОН	53206	19 48 31	19.09.	НЕД	53268	23 52 57	19.11.	ПЕТ	53329	03 53 27
20.07.	УТО	53207	19 52 27	20.09.	ПОН	53269	23 56 54	20.11.	СУБ	53330	03 57 24
21.07.	СРЕ	53208	19 56 24	21.09.	УТО	53270	00 00 50	21.11.	НЕД	53331	04 01 20
22.07.	ЧЕТ	53209	20 00 20	22.09.	СРЕ	53271	00 04 47	22.11.	ПОН	53332	04 05 17
23.07.	ПЕТ	53210	20 04 17	23.09.	ЧЕТ	53272	00 08 43	23.11.	УТО	53333	04 09 13
24.07.	СУБ	53211	20 08 14	24.09.	ПЕТ	53273	00 12 40	24.11.	СРЕ	53334	04 13 10
25.07.	НЕД	53212	20 12 10	25.09.	СУБ	53274	00 16 37	25.11.	ЧЕТ	53335	04 17 06
26.07.	ПОН	53213	20 16 07	26.09.	НЕД	53275	00 20 33	26.11.	ПЕТ	53336	04 21 03
27.07.	УТО	53214	20 20 03	27.09.	ПОН	53276	00 24 30	27.11.	СУБ	53337	04 24 59
28.07.	СРЕ	53215	20 24 00	28.09.	УТО	53277	00 28 26	28.11.	НЕД	53338	04 28 56
29.07.	ЧЕТ	53216	20 27 56	29.09.	СРЕ	53278	00 32 23	29.11.	ПОН	53339	04 32 53
30.07.	ПЕТ	53217	20 31 53	30.09.	ЧЕТ	53279	00 36 19	30.11.	УТО	53340	04 36 49
31.07.	СУБ	53218	20 35 49								
01.08.	НЕД	53219	20 39 46	01.10.	ПЕТ	53280	00 40 16	01.12.	СРЕ	53341	04 40 46
02.08.	ПОН	53220	20 43 43	02.10.	СУБ	53281	00 44 12	02.12.	ЧЕТ	53342	04 44 42
03.08.	УТО	53221	20 47 39	03.10.	НЕД	53282	00 48 09	03.12.	ПЕТ	53343	04 48 39
04.08.	СРЕ	53222	20 51 36	04.10.	ПОН	53283	00 52 06	04.12.	СУБ	53344	04 52 35
05.08.	ЧЕТ	53223	20 55 32	05.10.	УТО	53284	00 56 02	05.12.	НЕД	53345	04 56 32
06.08.	ПЕТ	53224	20 59 29	06.10.	СРЕ	53285	00 59 59	06.12.	ПОН	53346	05 00 28
07.08.	СУБ	53225	21 03 25	07.10.	ЧЕТ	53286	01 03 55	07.12.	УТО	53347	05 04 25
08.08.	НЕД	53226	21 07 22	08.10.	ПЕТ	53287	01 07 52	08.12.	СРЕ	53348	05 08 22
09.08.	ПОН	53227	21 11 18	09.10.	СУБ	53288	01 11 48	09.12.	ЧЕТ	53349	05 12 18
10.08.	УТО	53228	21 15 15	10.10.	НЕД	53289	01 15 45	10.12.	ПЕТ	53350	05 16 15
11.08.	СРЕ	53229	21 19 12	11.10.	ПОН	53290	01 19 41	11.12.	СУБ	53351	05 20 11
12.08.	ЧЕТ	53230	21 23 08	12.10.	УТО	53291	01 23 38	12.12.	НЕД	53352	05 24 08
13.08.	ПЕТ	53231	21 27 05	13.10.	СРЕ	53292	01 27 34	13.12.	ПОН	53353	05 28 04
14.08.	СУБ	53232	21 31 01	14.10.	ЧЕТ	53293	01 31 31	14.12.	УТО	53354	05 32 01
15.08.	НЕД	53233	21 34 58	15.10.	ПЕТ	53294	01 35 28	15.12.	СРЕ	53355	05 35 57
16.08.	ПОН	53234	21 38 54	16.10.	СУБ	53295	01 39 24	16.12.	ЧЕТ	53356	05 39 54
17.08.	УТО	53235	21 42 51	17.10.	НЕД	53296	01 43 21	17.12.	ПЕТ	53357	05 43 51
18.08.	СРЕ	53236	21 46 47	18.10.	ПОН	53297	01 47 17	18.12.	СУБ	53358	05 47 47
19.08.	ЧЕТ	53237	21 50 44	19.10.	УТО	53298	01 51 14	19.12.	НЕД	53359	05 51 44
20.08.	ПЕТ	53238	21 54 41	20.10.	СРЕ	53299	01 55 10	20.12.	ПОН	53360	05 55 40
21.08.	СУБ	53239	21 58 37	21.10.	ЧЕТ	53300	01 59 07	21.12.	УТО	53361	05 59 37
22.08.	НЕД	53240	22 02 34	22.10.	ПЕТ	53301	02 03 03	22.12.	СРЕ	53362	06 03 33
23.08.	ПОН	53241	22 06 30	23.10.	СУБ	53302	02 07 00	23.12.	ЧЕТ	53363	06 07 30
24.08.	УТО	53242	22 10 27	24.10.	НЕД	53303	02 10 57	24.12.	ПЕТ	53364	06 11 26
25.08.	СРЕ	53243	22 14 23	25.10.	ПОН	53304	02 14 53	25.12.	СУБ	53365	06 15 23
26.08.	ЧЕТ	53244	22 18 20	26.10.	УТО	53305	02 18 50	26.12.	НЕД	53366	06 19 20
27.08.	ПЕТ	53245	22 22 16	27.10.	СРЕ	53306	02 22 46	27.12.	ПОН	53367	06 23 16
28.08.	СУБ	53246	22 26 13	28.10.	ЧЕТ	53307	02 26 43	28.12.	УТО	53368	06 27 13
29.08.	НЕД	53247	22 30 10	29.10.	ПЕТ	53308	02 30 39	29.12.	СРЕ	53369	06 31 09
30.08.	ПОН	53248	22 34 06	30.10.	СУБ	53309	02 34 36	30.12.	ЧЕТ	53370	06 35 06
31.08.	УТО	53249	22 38 03	31.10.	НЕД	53310	02 38 32	31.12.	ПЕТ	53371	06 39 02

СУНЦЕ 2004.

SEV				0^h TDT						
Датум	T	Изл.	Зал.	α	δ	P	B_o	L_o	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	° ′	°	°	°	′ ″	A.J.
01.01.	11 41	07 16	16 07	18 43.0	−23 04	2.4	−3.0	164.6	16 17	0.983
05.01.	11 43	07 16	16 11	19 00.7	−22 42	0.4	−3.4	111.9	16 18	0.983
09.01.	11 45	07 15	16 15	19 18.2	−22 13	−1.5	−3.9	59.3	16 17	0.983
13.01.	11 47	07 14	16 20	19 35.6	−21 37	−3.4	−4.3	6.6	16 17	0.983
17.01.	11 48	07 12	16 25	19 52.8	−20 55	−5.3	−4.7	313.9	16 17	0.984
21.01.	11 49	07 09	16 30	20 09.8	−20 06	−7.1	−5.1	261.2	16 17	0.984
25.01.	11 50	07 06	16 36	20 26.7	−19 11	−8.9	−5.4	208.6	16 16	0.984
29.01.	11 51	07 02	16 41	20 43.3	−18 10	−10.7	−5.8	155.9	16 16	0.985
02.02.	11 52	06 57	16 47	20 59.7	−17 04	−12.3	−6.1	103.2	16 15	0.985
06.02.	11 52	06 53	16 52	21 15.9	−15 53	−13.9	−6.3	50.6	16 15	0.986
10.02.	11 52	06 47	16 58	21 31.9	−14 38	−15.4	−6.6	357.9	16 14	0.987
14.02.	11 52	06 42	17 04	21 47.7	−13 19	−16.8	−6.8	305.2	16 13	0.987
18.02.	11 52	06 35	17 10	22 03.2	−11 56	−18.2	−6.9	252.6	16 13	0.988
22.02.	11 52	06 29	17 15	22 18.6	−10 31	−19.4	−7.1	199.9	16 12	0.989
26.02.	11 51	06 22	17 21	22 33.8	−09 03	−20.6	−7.2	147.2	16 11	0.990
01.03.	11 50	06 16	17 26	22 48.9	−07 32	−21.6	−7.2	94.5	16 10	0.991
05.03.	11 50	06 09	17 31	23 03.8	−06 00	−22.6	−7.2	41.8	16 09	0.992
09.03.	11 49	06 01	17 37	23 18.6	−04 27	−23.4	−7.2	349.1	16 08	0.993
13.03.	11 48	05 54	17 42	23 33.4	−02 53	−24.2	−7.2	296.4	16 07	0.994
17.03.	11 46	05 47	17 47	23 48.0	−01 18	−24.8	−7.1	243.7	16 06	0.995
21.03.	11 45	05 39	17 52	00 02.6	00 17	−25.3	−7.0	191.0	16 05	0.996
25.03.	11 44	05 32	17 57	00 17.2	01 52	−25.7	−6.9	138.2	16 04	0.997
29.03.	11 43	05 24	18 02	00 31.7	03 26	−26.0	−6.7	85.5	16 03	0.998
02.04.	11 42	05 17	18 07	00 46.3	04 58	−26.2	−6.5	32.7	16 02	1.000
06.04.	11 41	05 10	18 12	01 00.9	06 30	−26.3	−6.2	339.9	16 00	1.001
10.04.	11 39	05 02	18 17	01 15.6	08 00	−26.2	−6.0	287.1	15 59	1.002
14.04.	11 38	04 55	18 22	01 30.3	09 27	−26.1	−5.7	234.3	15 58	1.003
18.04.	11 37	04 48	18 27	01 45.1	10 52	−25.8	−5.3	181.5	15 57	1.004
22.04.	11 37	04 42	18 32	02 00.1	12 14	−25.4	−5.0	128.7	15 56	1.005
26.04.	11 36	04 35	18 37	02 15.1	13 33	−24.9	−4.6	75.8	15 55	1.006
30.04.	11 35	04 29	18 42	02 30.3	14 49	−24.3	−4.2	23.0	15 54	1.007
04.05.	11 35	04 23	18 47	02 45.6	16 00	−23.5	−3.8	330.1	15 53	1.008
08.05.	11 35	04 18	18 52	03 01.1	17 07	−22.7	−3.4	277.2	15 52	1.009
12.05.	11 35	04 13	18 57	03 16.7	18 10	−21.7	−3.0	224.3	15 51	1.010
16.05.	11 35	04 08	19 01	03 32.5	19 08	−20.6	−2.5	171.4	15 51	1.011
20.05.	11 35	04 04	19 06	03 48.4	20 00	−19.4	−2.1	118.5	15 50	1.012
24.05.	11 35	04 01	19 10	04 04.5	20 47	−18.1	−1.6	65.6	15 49	1.013
28.05.	11 35	03 58	19 14	04 20.7	21 29	−16.8	−1.1	12.7	15 48	1.013
01.06.	11 36	03 55	19 17	04 37.0	22 04	−15.3	−0.6	319.7	15 48	1.014
05.06.	11 37	03 53	19 20	04 53.5	22 34	−13.8	−0.1	266.8	15 47	1.015
09.06.	11 37	03 52	19 23	05 10.0	22 57	−12.2	0.3	213.9	15 47	1.015
13.06.	11 38	03 52	19 25	05 26.6	23 13	−10.5	0.8	160.9	15 46	1.016
17.06.	11 39	03 52	19 27	05 43.2	23 23	−8.8	1.3	108.0	15 46	1.016
21.06.	11 40	03 52	19 28	05 59.8	23 26	−7.0	1.8	55.0	15 46	1.016
25.06.	11 41	03 53	19 28	06 16.5	23 23	−5.3	2.2	2.1	15 46	1.017
29.06.	11 42	03 55	19 28	06 33.1	23 13	−3.5	2.7	309.1	15 45	1.017

СУНЦЕ 2004.

SEV				0^h TDT						
Датум	T	Изл.	Зал.	α	δ	P	B_o	L_o	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	° ′	°	°	°	′ ″	A.J.
03.07.	11 42	03 57	19 27	06 49.6	22 57	−1.6	3.1	256.2	15 45	1.017
07.07.	11 43	04 00	19 26	07 06.1	22 34	0.2	3.6	203.2	15 45	1.017
11.07.	11 44	04 03	19 24	07 22.4	22 05	2.0	4.0	150.3	15 45	1.017
15.07.	11 44	04 07	19 21	07 38.7	21 30	3.8	4.4	97.4	15 46	1.016
19.07.	11 44	04 10	19 18	07 54.8	20 49	5.5	4.7	44.4	15 46	1.016
23.07.	11 45	04 14	19 14	08 10.7	20 03	7.2	5.1	351.5	15 46	1.016
27.07.	11 45	04 19	19 10	08 26.5	19 11	8.9	5.4	298.6	15 46	1.016
31.07.	11 45	04 23	19 05	08 42.2	18 14	10.5	5.7	245.7	15 47	1.015
04.08.	11 44	04 28	19 00	08 57.7	17 12	12.1	6.0	192.8	15 47	1.015
08.08.	11 44	04 32	18 55	09 13.0	16 06	13.6	6.3	139.9	15 48	1.014
12.08.	11 43	04 37	18 49	09 28.2	14 56	15.1	6.5	87.0	15 49	1.013
16.08.	11 42	04 42	18 42	09 43.2	13 42	16.4	6.7	34.1	15 49	1.013
20.08.	11 41	04 46	18 36	09 58.1	12 24	17.7	6.9	341.3	15 50	1.012
24.08.	11 40	04 51	18 29	10 12.8	11 04	19.0	7.0	288.4	15 51	1.011
28.08.	11 39	04 56	18 22	10 27.5	09 40	20.1	7.1	235.6	15 52	1.010
01.09.	11 38	05 01	18 15	10 42.0	08 14	21.1	7.2	182.7	15 52	1.009
05.09.	11 37	05 05	18 07	10 56.5	06 46	22.1	7.2	129.9	15 53	1.008
09.09.	11 35	05 10	18 00	11 10.9	05 16	23.0	7.2	77.1	15 54	1.007
13.09.	11 34	05 15	17 52	11 25.2	03 45	23.8	7.2	24.3	15 55	1.006
17.09.	11 33	05 19	17 45	11 39.6	02 13	24.4	7.2	331.4	15 56	1.005
21.09.	11 31	05 24	17 37	11 53.9	00 39	25.0	7.1	278.6	15 57	1.004
25.09.	11 30	05 29	17 30	12 08.3	−00 54	25.5	7.0	225.9	15 59	1.003
29.09.	11 28	05 34	17 22	12 22.7	−02 27	25.9	6.8	173.1	16 00	1.002
03.10.	11 27	05 39	17 15	12 37.2	−04 00	26.1	6.6	120.3	16 01	1.001
07.10.	11 26	05 44	17 07	12 51.8	−05 33	26.3	6.4	67.5	16 02	0.999
11.10.	11 25	05 49	17 00	13 06.4	−07 04	26.3	6.1	14.7	16 03	0.998
15.10.	11 24	05 54	16 53	13 21.3	−08 34	26.2	5.8	322.0	16 04	0.997
19.10.	11 23	05 59	16 46	13 36.2	−10 01	26.0	5.5	269.2	16 05	0.996
23.10.	11 22	06 04	16 40	13 51.4	−11 27	25.7	5.2	216.5	16 06	0.995
27.10.	11 22	06 10	16 34	14 06.7	−12 49	25.2	4.8	163.7	16 07	0.994
31.10.	11 22	06 15	16 28	14 22.2	−14 09	24.6	4.4	111.0	16 08	0.993
04.11.	11 22	06 21	16 22	14 37.9	−15 25	23.9	4.0	58.2	16 09	0.992
08.11.	11 22	06 26	16 17	14 53.8	−16 36	23.1	3.6	5.5	16 10	0.991
12.11.	11 22	06 32	16 13	15 10.0	−17 44	22.1	3.2	312.7	16 11	0.990
16.11.	11 23	06 37	16 09	15 26.4	−18 46	21.0	2.7	260.0	16 12	0.989
20.11.	11 24	06 42	16 05	15 43.0	−19 43	19.8	2.2	207.3	16 13	0.988
24.11.	11 25	06 47	16 02	15 59.8	−20 34	18.5	1.7	154.6	16 14	0.987
28.11.	11 26	06 52	16 00	16 16.8	−21 20	17.1	1.2	101.8	16 14	0.987
02.12.	11 28	06 57	15 58	16 34.1	−21 58	15.6	0.7	49.1	16 15	0.986
06.12.	11 29	07 01	15 57	16 51.4	−22 30	14.0	0.2	356.4	16 16	0.985
10.12.	11 31	07 05	15 57	17 09.0	−22 55	12.3	−0.3	303.7	16 16	0.985
14.12.	11 33	07 08	15 58	17 26.6	−23 13	10.5	−0.8	251.0	16 16	0.984
18.12.	11 35	07 11	15 59	17 44.3	−23 24	8.7	−1.3	198.3	16 17	0.984
22.12.	11 37	07 13	16 01	18 02.1	−23 26	6.8	−1.8	145.6	16 17	0.984
26.12.	11 39	07 15	16 03	18 19.8	−23 22	4.9	−2.3	92.9	16 17	0.983
30.12.	11 41	07 16	16 06	18 37.6	−23 10	3.0	−2.8	40.2	16 17	0.983

МЕСЕЦ 2004.																				
0^h TDT				SEV		0^h TDT				SEV		0^h TDT				SEV	
Датум	α		δ	Изл.	Зал.	Датум	α		δ	Изл.	Зал.	Датум	α		δ	Изл.	Зал.
d m	h	m	° ′	h m	h m	d m	h	m	° ′	h m	h m	d m	h	m	° ′	h m	h m
01.01.	01	44.9	08 47	12 17	01 19	01.03.	06	04.0	27 11	11 24	03 13	01.05.	11	28.8	07 53	14 39	03 03
02.01.	02	29.1	13 47	12 38	02 23	02.03.	06	58.0	27 10	12 20	04 04	02.05.	12	17.7	01 37	15 54	03 23
03.01.	03	14.8	18 13	13 02	03 27	03.03.	07	52.4	25 51	13 24	04 47	03.05.	13	08.0	−04 55	17 12	03 43
04.01.	04	02.6	21 56	13 31	04 32	04.03.	08	46.1	23 13	14 34	05 22	04.05.	14	00.6	−11 23	18 34	04 06
05.01.	04	52.8	24 46	14 07	05 35	05.03.	09	38.5	19 24	15 46	05 51	05.05.	14	56.8	−17 21	19 59	04 33
06.01.	05	45.1	26 30	14 52	06 35	06.03.	10	29.5	14 34	16 59	06 16	06.05.	15	57.1	−22 20	21 24	05 07
07.01.	06	39.1	27 02	15 45	07 28	07.03.	11	19.3	08 56	18 12	06 37	07.05.	17	01.2	−25 51	22 41	05 52
08.01.	07	33.5	26 14	16 47	08 13	08.03.	12	08.5	02 47	19 27	06 58	08.05.	18	07.5	−27 31	23 44	06 50
09.01.	08	27.3	24 10	17 54	08 50	09.03.	12	58.0	−03 37	20 43	07 18	09.05.	19	13.5	−27 12	– –	07 59
10.01.	09	19.6	20 54	19 04	09 21	10.03.	13	48.8	−09 55	22 01	07 40	10.05.	20	16.7	−25 04	00 33	09 16
11.01.	10	10.2	16 38	20 14	09 46	11.03.	14	41.8	−15 46	23 21	08 06	11.05.	21	15.4	−21 27	01 10	10 33
12.01.	10	59.0	11 32	21 25	10 08	12.03.	15	37.8	−20 46	– –	08 37	12.05.	22	09.5	−16 46	01 38	11 49
13.01.	11	46.9	05 52	22 36	10 28	13.03.	16	37.2	−24 35	00 40	09 17	13.05.	22	59.5	−11 24	02 01	13 00
14.01.	12	34.6	−00 11	23 49	10 48	14.03.	17	39.3	−26 52	01 54	10 08	14.05.	23	46.5	−05 39	02 21	14 09
15.01.	13	23.3	−06 20	– –	11 09	15.03.	18	42.6	−27 25	02 59	11 11	15.05.	00	31.6	00 12	02 39	15 16
16.01.	14	14.3	−12 19	01 05	11 33	16.03.	19	45.1	−26 11	03 51	12 23	16.05.	01	16.0	05 57	02 56	16 22
17.01.	15	08.6	−17 47	02 24	12 02	17.03.	20	45.0	−23 22	04 31	13 39	17.05.	02	00.7	11 23	03 15	17 28
18.01.	16	07.1	−22 20	03 45	12 40	18.03.	21	41.3	−19 14	05 03	14 56	18.05.	02	46.4	16 20	03 36	18 34
19.01.	17	09.7	−25 32	05 04	13 29	19.03.	22	33.8	−14 09	05 28	16 10	19.05.	03	33.9	20 36	04 00	19 40
20.01.	18	15.4	−27 00	06 16	14 31	20.03.	23	23.2	−08 29	05 49	17 21	20.05.	04	23.3	23 59	04 30	20 44
21.01.	19	21.7	−26 33	07 15	15 45	21.03.	00	10.3	−02 32	06 08	18 30	21.05.	05	14.7	26 20	05 07	21 43
22.01.	20	25.7	−24 14	08 00	17 04	22.03.	00	56.1	03 24	06 26	19 38	22.05.	06	07.5	27 29	05 52	22 34
23.01.	21	25.8	−20 24	08 35	18 24	23.03.	01	41.4	09 06	06 45	20 45	23.05.	07	00.9	27 23	06 45	23 17
24.01.	22	21.1	−15 30	09 02	19 39	24.03.	02	27.3	14 19	07 05	21 52	24.05.	07	53.7	26 01	07 46	23 52
25.01.	23	12.1	−09 57	09 24	20 51	25.03.	03	14.3	18 54	07 29	22 58	25.05.	08	45.3	23 27	08 51	– –
26.01.	23	59.8	−04 08	09 43	21 59	26.03.	04	03.0	22 40	07 57	– –	26.05.	09	35.3	19 49	09 59	00 21
27.01.	00	45.4	01 41	10 02	23 05	27.03.	04	53.5	25 27	08 32	00 03	27.05.	10	23.8	15 16	11 08	00 45
28.01.	01	30.0	07 17	10 20	– –	28.03.	05	45.8	27 06	09 15	01 03	28.05.	11	11.4	09 56	12 18	01 06
29.01.	02	14.6	12 29	10 40	00 11	29.03.	06	39.3	27 31	10 06	01 57	29.05.	11	58.7	04 02	13 30	01 25
30.01.	03	00.2	17 09	11 03	01 16	30.03.	07	33.1	26 39	11 07	02 42	30.05.	12	47.0	−02 16	14 45	01 45
31.01.	03	47.5	21 06	11 30	02 21	31.03.	08	26.4	24 30	12 13	03 20	31.05.	13	37.4	−08 39	16 03	02 06
01.02.	04	37.0	24 11	12 03	03 25	01.04.	09	18.7	21 08	13 24	03 51	01.06.	14	31.3	−14 48	17 26	02 30
02.02.	05	28.8	26 15	12 45	04 26	02.04.	10	09.8	16 41	14 36	04 17	02.06.	15	29.5	−20 16	18 52	03 00
03.02.	06	22.3	27 07	13 36	05 21	03.04.	10	59.7	11 19	15 50	04 40	03.06.	16	32.6	−24 30	20 15	03 39
04.02.	07	16.9	26 41	14 35	06 10	04.04.	11	49.2	05 16	17 05	05 00	04.06.	17	39.5	−27 00	21 28	04 32
05.02.	08	11.3	24 56	15 42	06 50	05.04.	12	39.1	−01 12	18 21	05 21	05.06.	18	47.8	−27 30	22 25	05 38
06.02.	09	04.7	21 55	16 52	07 22	06.04.	13	30.2	−07 44	19 41	05 42	06.06.	19	54.3	−25 57	23 09	06 55
07.02.	09	56.4	17 48	18 04	07 50	07.04.	14	23.7	−13 59	21 03	06 07	07.06.	20	56.7	−22 41	23 41	08 16
08.02.	10	46.4	12 47	19 16	08 13	08.04.	15	20.4	−19 29	22 26	06 36	08.06.	21	53.9	−18 08	– –	09 35
09.02.	11	35.1	07 06	20 28	08 34	09.04.	16	20.6	−23 49	23 45	07 14	09.06.	22	46.3	−12 47	00 06	10 49
10.02.	12	23.3	01 00	21 40	08 54	10.04.	17	23.6	−26 36	– –	08 02	10.06.	23	34.8	−07 00	00 27	12 00
11.02.	13	11.9	−05 12	22 55	09 14	11.04.	18	28.0	−27 36	00 54	09 02	11.06.	00	20.8	−01 06	00 45	13 08
12.02.	14	02.1	−11 15	– –	09 37	12.04.	19	31.4	−26 45	01 51	10 13	12.06.	01	05.5	04 42	01 03	14 14
13.02.	14	54.8	−16 48	00 12	10 03	13.04.	20	31.9	−24 15	02 34	11 28	13.06.	01	50.0	10 13	01 21	15 20
14.02.	15	51.0	−21 30	01 31	10 37	14.04.	21	28.5	−20 25	03 07	12 44	14.06.	02	35.2	15 15	01 41	16 26
15.02.	16	51.0	−25 00	02 49	11 20	15.04.	22	21.1	−15 35	03 33	13 58	15.06.	03	22.0	19 40	02 04	17 32
16.02.	17	54.0	−26 55	04 02	12 15	16.04.	23	10.4	−10 06	03 55	15 09	16.06.	04	10.8	23 15	02 32	18 36
17.02.	18	58.3	−27 04	05 04	13 23	17.04.	23	57.1	−04 17	04 14	16 17	17.06.	05	01.7	25 50	03 06	19 36
18.02.	20	01.7	−25 24	05 53	14 39	18.04.	00	42.4	01 37	04 32	17 25	18.06.	05	54.2	27 16	03 49	20 30
19.02.	21	02.2	−22 07	06 31	15 58	19.04.	01	27.3	07 22	04 50	18 31	19.06.	06	47.5	27 27	04 40	21 16
20.02.	21	58.7	−17 35	07 01	17 15	20.04.	02	12.6	12 45	05 09	19 38	20.06.	07	40.6	26 22	05 39	21 53
21.02.	22	51.2	−12 13	07 25	18 29	21.04.	02	59.1	17 35	05 31	20 45	21.06.	08	32.5	24 05	06 43	22 24
22.02.	23	40.4	−06 23	07 45	19 40	22.04.	03	47.3	21 39	05 57	21 51	22.06.	09	22.7	20 42	07 50	22 49
23.02.	00	27.3	−00 25	08 04	20 48	23.04.	04	37.4	24 46	06 29	22 53	23.06.	10	11.0	16 23	08 57	23 10
24.02.	01	12.8	05 25	08 23	21 55	24.04.	05	29.3	26 48	07 09	23 49	24.06.	10	58.0	11 19	10 06	23 29
25.02.	01	58.0	10 54	08 42	23 01	25.04.	06	22.3	27 37	07 57	– –	25.06.	11	44.3	05 41	11 15	23 48
26.02.	02	43.9	15 51	09 04	– –	26.04.	07	15.7	27 10	08 53	00 38	26.06.	12	30.8	−00 20	12 26	– –
27.02.	03	31.0	20 07	09 29	00 07	27.04.	08	08.7	25 27	09 57	01 18	27.06.	13	18.9	−06 32	13 40	00 08
28.02.	04	20.0	23 32	10 00	01 12	28.04.	09	00.5	22 32	11 04	01 51	28.06.	14	09.7	−12 36	14 58	00 29
29.02.	05	11.1	25 56	10 38	02 15	29.04.	09	50.9	18 32	12 14	02 18	29.06.	15	04.6	−18 13	16 21	00 56
						30.04.	10	40.2	13 35	13 26	02 42	30.06.	16	04.4	−22 54	17 45	01 29

МЕСЕЦ 2004.																				
0^h TDT				SEV		0^h TDT				SEV		0^h TDT				SEV	
Датум	α		δ	Изл.	Зал.	Датум	α		δ	Изл.	Зал.	Датум	α		δ	Изл.	Зал.
d m	h	m	° ′	h m	h m	d m	h	m	° ′	h m	h m	d m	h	m	° ′	h m	h m
01.07.	17	09.1	−26 08	19 03	02 14	01.09.	00	17.0	−00 56	19 32	07 27	01.11.	05	26.7	27 18	18 53	10 48
02.07.	18	17.1	−27 31	20 09	03 14	02.09.	01	04.5	05 18	19 51	08 39	02.11.	06	20.4	28 02	19 46	11 41
03.07.	19	25.4	−26 48	21 00	04 27	03.09.	01	51.5	11 08	20 12	09 49	03.11.	07	13.8	27 29	20 46	12 25
04.07.	20	31.1	−24 07	21 38	05 49	04.09.	02	39.0	16 21	20 35	10 58	04.11.	08	06.1	25 40	21 51	13 00
05.07.	21	32.0	−19 53	22 07	07 12	05.09.	03	27.6	20 46	21 03	12 06	05.11.	08	56.7	22 43	22 58	13 28
06.07.	22	27.7	−14 36	22 30	08 31	06.09.	04	17.7	24 15	21 38	13 11	06.11.	09	45.4	18 45	– –	13 52
07.07.	23	18.9	−08 45	22 50	09 45	07.09.	05	09.5	26 37	22 21	14 12	07.11.	10	32.7	13 56	00 06	14 12
08.07.	00	06.9	−02 41	23 08	10 56	08.09.	06	02.5	27 46	23 12	15 06	08.11.	11	19.2	08 26	01 15	14 31
09.07.	00	52.8	03 18	23 26	12 04	09.09.	06	56.1	27 38	– –	15 52	09.11.	12	05.6	02 25	02 25	14 49
10.07.	01	37.9	08 59	23 46	13 11	10.09.	07	49.3	26 14	00 11	16 29	10.11.	12	53.2	−03 54	03 38	15 09
11.07.	02	23.4	14 12	– –	14 17	11.09.	08	41.3	23 36	01 17	16 59	11.11.	13	43.1	−10 14	04 54	15 31
12.07.	03	09.9	18 47	00 08	15 24	12.09.	09	31.7	19 52	02 25	17 24	12.11.	14	36.4	−16 13	06 14	15 58
13.07.	03	58.3	22 33	00 34	16 28	13.09.	10	20.5	15 11	03 35	17 46	13.11.	15	34.0	−21 26	07 37	16 33
14.07.	04	48.6	25 22	01 06	17 30	14.09.	11	08.0	09 46	04 45	18 05	14.11.	16	36.1	−25 23	09 00	17 19
15.07.	05	40.8	27 04	01 46	18 26	15.09.	11	54.8	03 49	05 55	18 24	15.11.	17	41.7	−27 37	10 15	18 19
16.07.	06	34.1	27 32	02 35	19 15	16.09.	12	42.0	−02 24	07 07	18 43	16.11.	18	48.5	−27 52	11 17	19 31
17.07.	07	27.5	26 43	03 32	19 54	17.09.	13	30.3	−08 38	08 21	19 04	17.11.	19	53.6	−26 11	12 04	20 51
18.07.	08	19.9	24 40	04 35	20 27	18.09.	14	20.9	−14 32	09 37	19 29	18.11.	20	54.8	−22 48	12 39	22 10
19.07.	09	10.8	21 29	05 42	20 53	19.09.	15	14.7	−19 48	10 56	20 00	19.11.	21	51.4	−18 09	13 06	23 28
20.07.	09	59.7	17 19	06 50	21 15	20.09.	16	12.3	−24 01	12 15	20 41	20.11.	22	43.7	−12 39	13 28	– –
21.07.	10	46.9	12 23	07 58	21 35	21.09.	17	13.5	−26 50	13 28	21 34	21.11.	23	32.7	−06 41	13 47	00 41
22.07.	11	33.0	06 51	09 06	21 54	22.09.	18	17.1	−27 57	14 32	22 40	22.11.	00	19.5	−00 33	14 05	01 52
23.07.	12	18.9	00 57	10 15	22 12	23.09.	19	21.1	−27 13	15 23	23 56	23.11.	01	05.3	05 30	14 23	03 01
24.07.	13	05.6	−05 07	11 27	22 32	24.09.	20	23.3	−24 43	16 01	– –	24.11.	01	51.4	11 14	14 43	04 10
25.07.	13	54.3	−11 06	12 41	22 56	25.09.	21	22.3	−20 42	16 31	01 15	25.11.	02	38.4	16 26	15 05	05 19
26.07.	14	46.3	−16 43	13 59	23 25	26.09.	22	17.5	−15 33	16 55	02 35	26.11.	03	27.2	20 54	15 33	06 28
27.07.	15	42.6	−21 34	15 20	– –	27.09.	23	09.2	−09 38	17 16	03 52	27.11.	04	17.9	24 24	16 06	07 35
28.07.	16	43.7	−25 15	16 39	00 03	28.09.	23	58.5	−03 21	17 35	05 06	28.11.	05	10.5	26 46	16 48	08 38
29.07.	17	48.9	−27 18	17 50	00 54	29.09.	00	46.2	02 58	17 54	06 18	29.11.	06	04.1	27 53	17 38	09 34
30.07.	18	56.3	−27 24	18 47	02 00	30.09.	01	33.4	09 02	18 14	07 29	30.11.	06	57.7	27 42	18 35	10 21
31.07.	20	02.8	−25 30	19 31	03 18												
01.08.	21	05.9	−21 49	20 04	04 42	01.10.	02	20.9	14 35	18 36	08 40	01.12.	07	50.3	26 14	19 38	10 59
02.08.	22	04.4	−16 49	20 30	06 04	02.10.	03	09.6	19 24	19 02	09 49	02.12.	08	41.2	23 37	20 44	11 29
03.08.	22	58.3	−11 00	20 52	07 23	03.10.	03	59.8	23 17	19 34	10 57	03.12.	09	30.0	19 59	21 51	11 54
04.08.	23	48.6	−04 48	21 11	08 37	04.10.	04	51.5	26 05	20 13	12 01	04.12.	10	16.9	15 31	22 58	12 15
05.08.	00	36.3	01 25	21 30	09 49	05.10.	05	44.6	27 40	21 01	12 58	05.12.	11	02.5	10 21	– –	12 34
06.08.	01	22.7	07 23	21 49	10 58	06.10.	06	38.1	27 58	21 57	13 47	06.12.	11	47.6	04 39	00 05	12 52
07.08.	02	08.9	12 53	22 10	12 06	07.10.	07	31.4	26 59	23 00	14 28	07.12.	12	33.4	−01 24	01 14	13 10
08.08.	02	55.8	17 45	22 35	13 13	08.10.	08	23.5	24 46	– –	15 00	08.12.	13	21.1	−07 36	02 27	13 30
09.08.	03	44.1	21 48	23 05	14 19	09.10.	09	14.1	21 24	00 07	15 27	09.12.	14	11.8	−13 40	03 43	13 54
10.08.	04	34.2	24 54	23 43	15 22	10.10.	10	03.1	17 03	01 16	15 49	10.12.	15	07.0	−19 13	05 05	14 24
11.08.	05	26.1	26 53	– –	16 21	11.10.	10	50.8	11 53	02 26	16 09	11.12.	16	07.4	−23 47	06 29	15 05
12.08.	06	19.2	27 40	00 28	17 12	12.10.	11	37.9	06 04	03 36	16 28	12.12.	17	12.6	−26 50	07 50	15 59
13.08.	07	12.8	27 10	01 23	17 54	13.10.	12	25.1	−00 10	04 48	16 47	13.12.	18	20.9	−27 56	09 01	17 09
14.08.	08	05.7	25 24	02 25	18 29	14.10.	13	13.7	−06 33	06 03	17 07	14.12.	19	29.1	−26 56	09 56	18 29
15.08.	08	57.3	22 26	03 31	18 57	15.10.	14	04.5	−12 45	07 20	17 31	15.12.	20	34.2	−23 59	10 37	19 52
16.08.	09	47.1	18 26	04 40	19 20	16.10.	14	58.6	−18 25	08 40	18 00	16.12.	21	34.4	−19 31	11 08	21 14
17.08.	10	35.1	13 35	05 49	19 41	17.10.	15	56.5	−23 05	10 02	18 38	17.12.	22	29.5	−14 04	11 32	22 30
18.08.	11	21.9	08 05	06 58	20 00	18.10.	16	58.2	−26 23	11 19	19 28	18.12.	23	20.4	−08 02	11 53	23 43
19.08.	12	08.1	02 10	08 07	20 18	19.10.	18	02.3	−27 56	12 27	20 31	19.12.	00	08.3	−01 50	12 11	– –
20.08.	12	54.6	−03 57	09 18	20 37	20.10.	19	06.9	−27 38	13 22	21 44	20.12.	00	54.5	04 17	12 29	00 53
21.08.	13	42.7	−09 59	10 31	20 59	21.10.	20	09.5	−25 31	14 04	23 03	21.12.	01	40.4	10 05	12 48	02 02
22.08.	14	33.3	−15 40	11 47	21 26	22.10.	21	08.6	−21 51	14 35	– –	22.12.	02	26.9	15 22	13 10	03 10
23.08.	15	27.5	−20 40	13 06	22 00	23.10.	22	03.7	−17 01	15 00	00 21	23.12.	03	14.8	19 57	13 35	04 19
24.08.	16	25.9	−24 36	14 24	22 44	24.10.	22	55.1	−11 23	15 21	01 37	24.12.	04	04.7	23 38	14 06	05 26
25.08.	17	28.3	−27 04	15 36	23 42	25.10.	23	43.9	−05 17	15 40	02 51	25.12.	04	56.4	26 16	14 45	06 30
26.08.	18	33.2	−27 46	16 37	– –	26.10.	00	31.0	00 56	15 59	04 02	26.12.	05	49.6	27 41	15 32	07 28
27.08.	19	38.5	−26 33	17 25	00 54	27.10.	01	17.5	07 02	16 17	05 12	27.12.	06	43.3	27 48	16 28	08 18
28.08.	20	41.6	−23 31	18 01	02 14	28.10.	02	04.4	12 45	16 38	06 22	28.12.	07	36.3	26 38	17 30	08 59
29.08.	21	41.0	−19 00	18 30	03 36	29.10.	02	52.5	17 50	17 03	07 32	29.12.	08	27.7	24 17	18 35	09 31
30.08.	22	36.3	−13 27	18 53	04 57	30.10.	03	42.2	22 05	17 32	08 41	30.12.	09	16.9	20 53	19 41	09 58
31.08.	23	27.9	−07 18	19 13	06 14	31.10.	04	33.7	25 17	18 08	09 48	31.12.	10	04.0	16 36	20 47	10 20

МЕРКУР 2004.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	10 50	17 54.9	−20 18	0.704	0.325	4.8	2.1
05.01.	10 25	17 44.9	−20 17	0.766	0.345	4.4	0.8
09.01.	10 12	17 45.8	−20 41	0.845	0.368	4.0	0.2
13.01.	10 06	17 55.1	−21 18	0.926	0.391	3.6	0.0
17.01.	10 05	18 10.0	−21 55	1.004	0.412	3.3	−0.1
21.01.	10 09	18 28.8	−22 24	1.075	0.431	3.1	−0.2
25.01.	10 14	18 50.1	−22 40	1.139	0.446	3.0	−0.2
29.01.	10 22	19 13.1	−22 40	1.195	0.457	2.8	−0.2
02.02.	10 30	19 37.3	−22 21	1.243	0.464	2.7	−0.2
06.02.	10 40	20 02.4	−21 42	1.285	0.467	2.6	−0.2
10.02.	10 50	20 28.1	−20 42	1.319	0.465	2.5	−0.3
14.02.	11 00	20 54.2	−19 22	1.347	0.458	2.5	−0.4
18.02.	11 11	21 20.7	−17 39	1.367	0.448	2.5	−0.6
22.02.	11 22	21 47.5	−15 35	1.380	0.433	2.4	−0.8
26.02.	11 33	22 14.5	−13 08	1.384	0.415	2.4	−1.1
01.03.	11 45	22 41.9	−10 21	1.379	0.393	2.4	−1.4
05.03.	11 57	23 09.5	−07 13	1.360	0.371	2.5	−1.7
09.03.	12 09	23 37.4	−03 47	1.327	0.348	2.5	−1.6
13.03.	12 21	00 05.3	−00 08	1.276	0.328	2.6	−1.4
17.03.	12 32	00 32.5	03 36	1.205	0.313	2.8	−1.2
21.03.	12 42	00 58.1	07 10	1.115	0.308	3.0	−1.0
25.03.	12 48	01 20.4	10 20	1.012	0.312	3.3	−0.6
29.03.	12 49	01 38.0	12 49	0.905	0.325	3.7	−0.1
02.04.	12 44	01 49.5	14 27	0.803	0.345	4.2	0.6
06.04.	12 32	01 54.3	15 08	0.714	0.368	4.7	1.6
10.04.	12 14	01 52.6	14 50	0.645	0.391	5.2	2.9
14.04.	11 51	01 45.8	13 38	0.598	0.412	5.6	4.5
18.04.	11 26	01 36.6	11 48	0.574	0.431	5.9	5.6
22.04.	11 02	01 27.8	09 47	0.573	0.446	5.9	4.1
26.04.	10 41	01 22.0	08 01	0.590	0.457	5.7	2.9
30.04.	10 24	01 20.4	06 48	0.623	0.464	5.4	2.0
04.05.	10 12	01 23.3	06 15	0.667	0.467	5.0	1.5
08.05.	10 03	01 30.4	06 22	0.720	0.465	4.7	1.1
12.05.	09 59	01 41.2	07 05	0.779	0.458	4.3	0.8
16.05.	09 57	01 55.2	08 17	0.843	0.448	4.0	0.5
20.05.	09 59	02 12.1	09 54	0.910	0.433	3.7	0.3
24.05.	10 03	02 31.8	11 49	0.980	0.414	3.4	0.1
28.05.	10 10	02 54.3	13 59	1.051	0.393	3.2	−0.2
01.06.	10 20	03 19.8	16 17	1.122	0.370	3.0	−0.5
05.06.	10 33	03 48.4	18 36	1.189	0.348	2.8	−0.8
09.06.	10 49	04 20.3	20 48	1.248	0.327	2.7	−1.1
13.06.	11 09	04 55.3	22 41	1.294	0.313	2.6	−1.6
17.06.	11 31	05 32.8	24 03	1.319	0.308	2.5	−2.0
21.06.	11 54	06 11.3	24 44	1.323	0.312	2.5	−2.0
25.06.	12 16	06 49.1	24 40	1.304	0.326	2.6	−1.4
29.06.	12 36	07 24.9	23 54	1.269	0.345	2.6	−1.0

МЕРКУР 2004.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
03.07.	12 53	07 57.9	22 35	1.222	0.368	2.7	−0.7
07.07.	13 06	08 27.8	20 51	1.168	0.391	2.9	−0.4
11.07.	13 17	08 54.6	18 50	1.110	0.412	3.0	−0.2
15.07.	13 25	09 18.3	16 38	1.050	0.431	3.2	0.0
19.07.	13 29	09 39.2	14 21	0.989	0.446	3.4	0.2
23.07.	13 31	09 57.1	12 05	0.928	0.457	3.6	0.3
27.07.	13 30	10 12.1	09 55	0.869	0.464	3.9	0.5
31.07.	13 25	10 23.8	07 57	0.811	0.467	4.1	0.7
04.08.	13 17	10 31.8	06 18	0.755	0.465	4.4	0.9
08.08.	13 05	10 35.6	05 04	0.705	0.458	4.8	1.2
12.08.	12 47	10 34.6	04 27	0.661	0.448	5.1	1.8
16.08.	12 25	10 28.6	04 34	0.629	0.433	5.3	2.6
20.08.	11 59	10 18.2	05 30	0.614	0.414	5.5	3.8
24.08.	11 30	10 05.8	07 07	0.622	0.393	5.4	4.8
28.08.	11 04	09 54.9	09 03	0.658	0.370	5.1	3.6
01.09.	10 44	09 49.5	10 47	0.722	0.347	4.7	2.0
05.09.	10 32	09 52.3	11 52	0.812	0.327	4.1	0.7
09.09.	10 28	10 03.6	12 02	0.918	0.313	3.7	−0.1
13.09.	10 32	10 22.1	11 14	1.030	0.308	3.3	−0.7
17.09.	10 40	10 45.7	09 31	1.135	0.312	3.0	−1.0
21.09.	10 50	11 11.8	07 08	1.226	0.326	2.7	−1.1
25.09.	11 01	11 38.7	04 18	1.298	0.345	2.6	−1.3
29.09.	11 12	12 05.4	01 16	1.351	0.368	2.5	−1.4
03.10.	11 23	12 31.5	−01 51	1.388	0.391	2.4	−1.5
07.10.	11 32	12 56.8	−04 55	1.411	0.413	2.4	−1.4
11.10.	11 41	13 21.6	−07 54	1.422	0.431	2.4	−1.1
15.10.	11 50	13 46.0	−10 44	1.423	0.446	2.4	−0.9
19.10.	11 58	14 10.1	−13 23	1.414	0.457	2.4	−0.7
23.10.	12 06	14 34.0	−15 51	1.397	0.464	2.4	−0.5
27.10.	12 14	14 58.0	−18 05	1.372	0.467	2.4	−0.4
31.10.	12 23	15 21.9	−20 06	1.339	0.465	2.5	−0.3
04.11.	12 31	15 45.8	−21 50	1.297	0.458	2.6	−0.3
08.11.	12 39	16 09.6	−23 17	1.247	0.447	2.7	−0.3
12.11.	12 46	16 32.9	−24 25	1.187	0.433	2.8	−0.3
16.11.	12 53	16 55.3	−25 13	1.118	0.414	3.0	−0.3
20.11.	12 57	17 15.7	−25 38	1.040	0.393	3.2	−0.3
24.11.	12 57	17 32.6	−25 39	0.953	0.370	3.5	−0.2
28.11.	12 52	17 43.4	−25 15	0.862	0.347	3.9	0.1
02.12.	12 36	17 44.9	−24 25	0.775	0.327	4.3	0.8
06.12.	12 08	17 34.1	−23 08	0.707	0.313	4.8	2.4
10.12.	11 31	17 13.1	−21 30	0.678	0.308	5.0	5.2
14.12.	10 54	16 51.5	−19 59	0.699	0.312	4.8	2.7
18.12.	10 27	16 39.0	−19 11	0.761	0.326	4.4	1.0
22.12.	10 12	16 38.1	−19 15	0.845	0.346	4.0	0.2
26.12.	10 05	16 46.5	−19 54	0.934	0.368	3.6	−0.2
30.12.	10 04	17 01.2	−20 49	1.019	0.391	3.3	−0.3

ВЕНЕРА 2004.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	14 04	21 04.9	−18 36	1.306	0.726	6.4	−3.8
09.01.	14 11	21 43.8	−15 29	1.261	0.726	6.6	−3.9
17.01.	14 17	22 21.2	−11 56	1.215	0.725	6.9	−3.9
25.01.	14 21	22 57.3	−08 04	1.166	0.723	7.2	−3.9
02.02.	14 25	23 32.3	−03 59	1.116	0.722	7.5	−4.0
10.02.	14 27	00 06.4	00 12	1.064	0.721	7.8	−4.0
18.02.	14 29	00 40.1	04 23	1.009	0.720	8.3	−4.1
26.02.	14 31	01 13.4	08 28	0.953	0.720	8.7	−4.1
05.03.	14 33	01 46.6	12 21	0.896	0.719	9.3	−4.2
13.03.	14 34	02 19.7	15 57	0.837	0.719	10.0	−4.3
21.03.	14 36	02 52.8	19 10	0.776	0.718	10.7	−4.3
29.03.	14 37	03 25.5	21 57	0.715	0.719	11.7	−4.4
06.04.	14 37	03 57.3	24 12	0.652	0.719	12.8	−4.5
14.04.	14 36	04 27.5	25 56	0.590	0.719	14.1	−4.5
22.04.	14 31	04 54.9	27 05	0.529	0.720	15.8	−4.6
30.04.	14 22	05 17.9	27 42	0.470	0.721	17.8	−4.6
08.05.	14 07	05 34.5	27 47	0.414	0.722	20.2	−4.6
16.05.	13 42	05 42.3	27 21	0.364	0.723	22.9	−4.5
24.05.	13 07	05 39.5	26 22	0.324	0.724	25.8	−4.2
01.06.	12 22	05 25.9	24 44	0.297	0.725	28.1	−3.7
09.06.	11 30	05 05.7	22 32	0.289	0.726	28.9	−3.0
17.06.	10 40	04 46.9	20 15	0.301	0.727	27.8	−3.8
25.06.	09 59	04 36.1	18 32	0.329	0.728	25.3	−4.3
03.07.	09 27	04 35.3	17 40	0.372	0.728	22.4	−4.5
11.07.	09 04	04 43.8	17 35	0.423	0.728	19.7	−4.6
19.07.	08 49	04 59.8	18 00	0.479	0.728	17.4	−4.6
27.07.	08 39	05 21.5	18 39	0.539	0.728	15.5	−4.5
04.08.	08 34	05 47.6	19 18	0.600	0.727	13.9	−4.5
12.08.	08 32	06 17.1	19 46	0.663	0.727	12.6	−4.4
20.08.	08 33	06 49.3	19 54	0.725	0.726	11.5	−4.3
28.08.	08 35	07 23.3	19 36	0.787	0.725	10.6	−4.3
05.09.	08 39	07 58.6	18 49	0.849	0.724	9.8	−4.2
13.09.	08 44	08 34.7	17 30	0.909	0.722	9.2	−4.2
21.09.	08 49	09 11.1	15 40	0.968	0.721	8.6	−4.1
29.09.	08 53	09 47.4	13 21	1.025	0.720	8.1	−4.0
07.10.	08 58	10 23.6	10 36	1.080	0.720	7.7	−4.0
15.10.	09 03	10 59.6	07 28	1.134	0.719	7.4	−4.0
23.10.	09 07	11 35.4	04 04	1.186	0.719	7.0	−3.9
31.10.	09 11	12 11.2	00 29	1.236	0.718	6.8	−3.9
08.11.	09 16	12 47.2	−03 12	1.283	0.719	6.5	−3.9
16.11.	09 21	13 23.7	−06 52	1.328	0.719	6.3	−3.8
24.11.	09 26	14 00.9	−10 25	1.371	0.719	6.1	−3.8
02.12.	09 33	14 39.1	−13 44	1.411	0.720	5.9	−3.8
10.12.	09 41	15 18.4	−16 43	1.450	0.721	5.8	−3.8
18.12.	09 50	15 59.0	−19 15	1.485	0.722	5.6	−3.8
26.12.	10 00	16 40.8	−21 12	1.518	0.723	5.5	−3.8

МАРС 2004.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	17 31	00 33.6	03 41	1.111	1.474	4.2	0.2
09.01.	17 17	00 51.4	05 46	1.183	1.485	4.0	0.3
17.01.	17 04	01 09.6	07 49	1.255	1.495	3.7	0.5
25.01.	16 51	01 28.2	09 49	1.328	1.505	3.5	0.6
02.02.	16 38	01 47.3	11 45	1.402	1.516	3.3	0.7
10.02.	16 26	02 06.7	13 37	1.476	1.526	3.2	0.8
18.02.	16 15	02 26.5	15 23	1.549	1.537	3.0	0.9
26.02.	16 03	02 46.7	17 02	1.622	1.547	2.9	1.0
05.03.	15 52	03 07.2	18 34	1.695	1.557	2.8	1.1
13.03.	15 42	03 28.2	19 57	1.766	1.567	2.7	1.2
21.03.	15 31	03 49.4	21 10	1.836	1.576	2.5	1.3
29.03.	15 22	04 11.0	22 13	1.905	1.585	2.5	1.4
06.04.	15 12	04 32.9	23 06	1.971	1.594	2.4	1.4
14.04.	15 02	04 54.9	23 47	2.036	1.603	2.3	1.5
22.04.	14 53	05 17.1	24 17	2.099	1.611	2.2	1.5
30.04.	14 44	05 39.4	24 35	2.159	1.618	2.2	1.6
08.05.	14 35	06 01.8	24 41	2.216	1.625	2.1	1.6
16.05.	14 25	06 24.1	24 34	2.271	1.632	2.1	1.7
24.05.	14 16	06 46.2	24 16	2.323	1.638	2.0	1.7
01.06.	14 07	07 08.3	23 46	2.371	1.643	2.0	1.7
09.06.	13 57	07 30.1	23 05	2.417	1.648	1.9	1.8
17.06.	13 47	07 51.6	22 13	2.459	1.653	1.9	1.8
25.06.	13 36	08 12.8	21 12	2.497	1.656	1.9	1.8
03.07.	13 26	08 33.7	20 01	2.532	1.660	1.8	1.8
11.07.	13 15	08 54.3	18 41	2.563	1.662	1.8	1.8
19.07.	13 04	09 14.6	17 13	2.590	1.664	1.8	1.8
27.07.	12 52	09 34.6	15 38	2.613	1.665	1.8	1.8
04.08.	12 40	09 54.3	13 56	2.632	1.666	1.8	1.8
12.08.	12 28	10 13.8	12 09	2.647	1.666	1.8	1.8
20.08.	12 16	10 33.0	10 17	2.658	1.665	1.8	1.8
28.08.	12 03	10 52.1	08 21	2.665	1.664	1.8	1.8
05.09.	11 51	11 11.0	06 21	2.667	1.662	1.8	1.8
13.09.	11 38	11 29.9	04 19	2.665	1.660	1.8	1.7
21.09.	11 25	11 48.7	02 14	2.660	1.657	1.8	1.7
29.09.	11 13	12 07.6	00 09	2.649	1.653	1.8	1.7
07.10.	11 00	12 26.6	−01 57	2.635	1.649	1.8	1.7
15.10.	10 48	12 45.7	−04 02	2.617	1.644	1.8	1.7
23.10.	10 36	13 05.0	−06 06	2.594	1.638	1.8	1.7
31.10.	10 24	13 24.6	−08 08	2.568	1.632	1.8	1.7
08.11.	10 12	13 44.4	−10 07	2.538	1.626	1.8	1.7
16.11.	10 01	14 04.7	−12 02	2.504	1.618	1.9	1.7
24.11.	09 50	14 25.3	−13 52	2.467	1.611	1.9	1.7
02.12.	09 39	14 46.3	−15 35	2.427	1.603	1.9	1.7
10.12.	09 29	15 07.9	−17 12	2.383	1.594	2.0	1.6
18.12.	09 20	15 29.9	−18 40	2.337	1.586	2.0	1.6
26.12.	09 11	15 52.4	−19 59	2.288	1.576	2.0	1.6

ЈУПИТЕР 2004.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	04 19	11 21.0	05 31	4.974	5.405	18.5	−2.3
17.01.	03 15	11 20.2	05 41	4.752	5.408	19.4	−2.4
02.02.	02 08	11 16.4	06 09	4.576	5.411	20.1	−2.4
18.02.	00 59	11 10.3	06 51	4.463	5.414	20.6	−2.5
05.03.	23 44	11 02.7	07 40	4.426	5.417	20.8	−2.5
21.03.	22 34	10 55.2	08 27	4.468	5.420	20.6	−2.5
06.04.	21 25	10 49.0	09 03	4.584	5.423	20.1	−2.4
22.04.	20 18	10 45.1	09 24	4.761	5.426	19.3	−2.3
08.05.	19 15	10 44.1	09 27	4.981	5.428	18.5	−2.2
24.05.	18 14	10 46.0	09 12	5.226	5.431	17.6	−2.1
09.06.	17 16	10 50.5	08 42	5.477	5.433	16.8	−2.0
25.06.	16 19	10 57.4	07 57	5.720	5.435	16.1	−1.9
11.07.	15 25	11 06.1	07 01	5.943	5.437	15.5	−1.9
27.07.	14 33	11 16.3	05 55	6.133	5.440	15.0	−1.8
12.08.	13 41	11 27.5	04 42	6.284	5.442	14.6	−1.7
28.08.	12 50	11 39.6	03 23	6.389	5.444	14.4	−1.7
13.09.	12 00	11 52.1	02 02	6.443	5.445	14.3	−1.7
29.09.	11 09	12 04.8	00 40	6.443	5.447	14.3	−1.7
15.10.	10 19	12 17.4	−00 41	6.390	5.449	14.4	−1.7
31.10.	09 28	12 29.5	−01 58	6.283	5.450	14.7	−1.7
16.11.	08 36	12 40.9	−03 09	6.128	5.451	15.0	−1.8
02.12.	07 44	12 51.2	−04 11	5.930	5.453	15.5	−1.9
18.12.	06 49	12 59.8	−05 02	5.699	5.454	16.2	−1.9

САТУРН 2004.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	23 36	06 42.2	22 25	8.050	9.033	9.2	−0.5
17.01.	22 28	06 36.7	22 32	8.092	9.034	9.1	−0.4
02.02.	21 20	06 31.9	22 38	8.210	9.034	9.0	−0.3
18.02.	20 14	06 28.7	22 43	8.393	9.035	8.8	−0.1
05.03.	19 10	06 27.3	22 46	8.624	9.035	8.6	0.0
21.03.	18 08	06 28.0	22 48	8.882	9.036	8.3	0.0
06.04.	17 08	06 30.7	22 49	9.147	9.036	8.1	0.1
22.04.	16 10	06 35.2	22 47	9.401	9.037	7.9	0.1
08.05.	15 13	06 41.2	22 44	9.628	9.038	7.7	0.2
24.05.	14 17	06 48.5	22 38	9.816	9.039	7.5	0.2
09.06.	13 22	06 56.6	22 29	9.954	9.041	7.4	0.1
25.06.	12 28	07 05.2	22 18	10.036	9.042	7.4	0.1
11.07.	11 34	07 14.1	22 05	10.059	9.043	7.3	0.1
27.07.	10 40	07 23.0	21 50	10.021	9.044	7.4	0.1
12.08.	09 45	07 31.4	21 33	9.924	9.046	7.4	0.2
28.08.	08 50	07 39.1	21 17	9.772	9.047	7.6	0.2
13.09.	07 54	07 45.9	21 02	9.573	9.049	7.7	0.2
29.09.	06 56	07 51.4	20 49	9.338	9.050	7.9	0.2
15.10.	05 57	07 55.2	20 40	9.080	9.051	8.1	0.2
31.10.	04 56	07 57.3	20 36	8.817	9.053	8.4	0.1
16.11.	03 53	07 57.3	20 37	8.567	9.054	8.6	0.0
02.12.	02 49	07 55.4	20 44	8.351	9.055	8.8	−0.1
18.12.	01 42	07 51.7	20 55	8.188	9.057	9.0	−0.2

УРАН 2004.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	15 06	22 09.7	−12 08	20.652	20.037	1.7	5.9
02.02.	13 06	22 15.7	−11 34	20.967	20.039	1.7	5.9
05.03.	11 07	22 22.6	−10 55	21.014	20.042	1.7	5.9
06.04.	09 07	22 29.0	−10 18	20.785	20.045	1.7	5.9
08.05.	07 06	22 33.5	−09 53	20.346	20.047	1.7	5.9
09.06.	05 02	22 35.3	−09 44	19.819	20.049	1.8	5.8
11.07.	02 55	22 34.0	−09 53	19.348	20.050	1.8	5.8
12.08.	00 45	22 30.2	−10 16	19.075	20.051	1.8	5.7
13.09.	22 31	22 25.4	−10 43	19.085	20.052	1.8	5.7
15.10.	20 21	22 21.7	−11 04	19.382	20.053	1.8	5.8
16.11.	18 14	22 20.5	−11 10	19.877	20.054	1.8	5.8
18.12.	16 10	22 22.5	−10 57	20.419	20.056	1.7	5.9

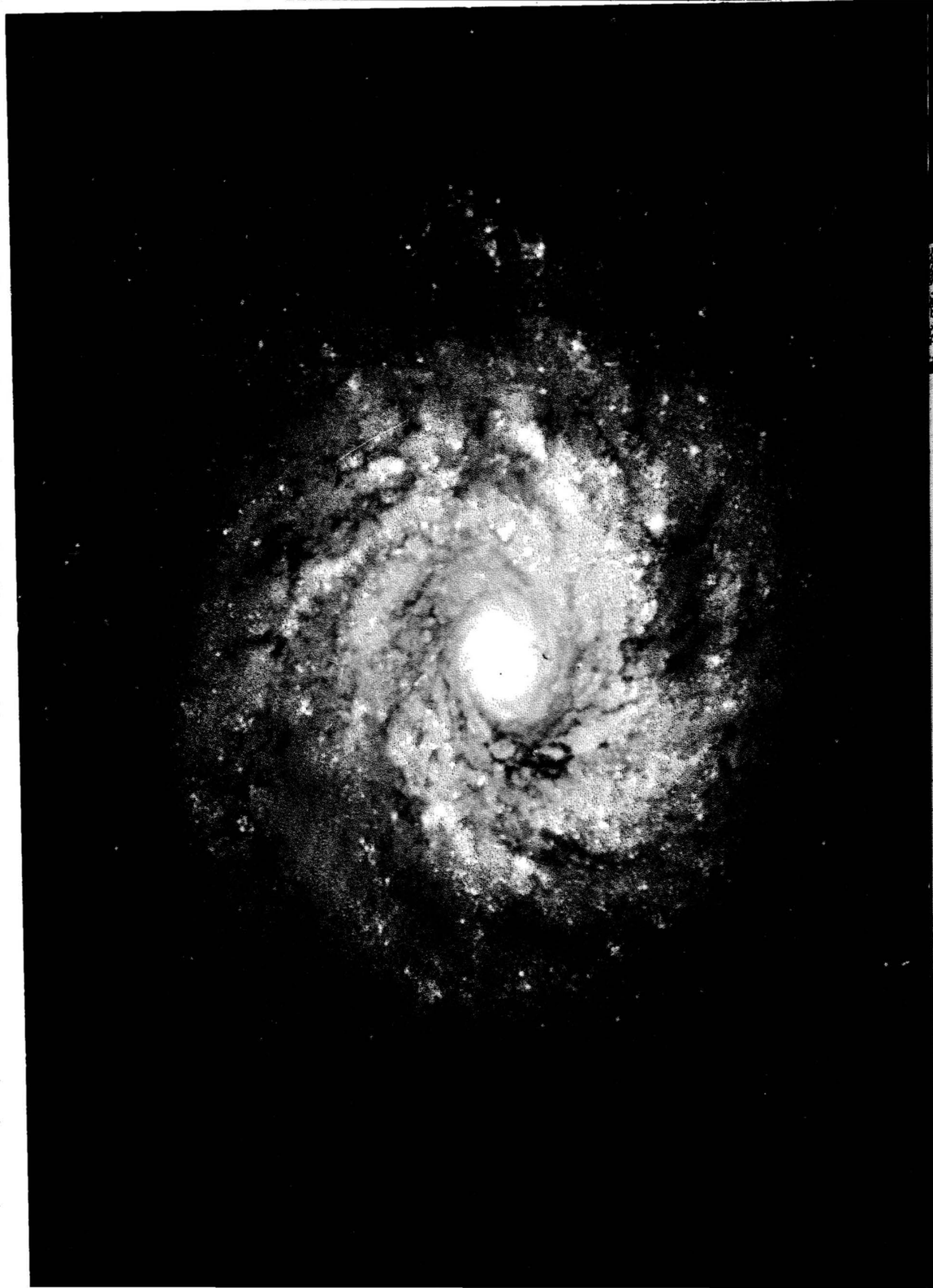
НЕПТУН 2004.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	13 53	20 56.6	−17 18	30.905	30.073	1.1	8.0
02.02.	11 52	21 01.3	−16 59	31.059	30.074	1.1	8.0
05.03.	09 50	21 06.0	−16 39	30.923	30.075	1.1	8.0
06.04.	07 48	21 09.6	−16 24	30.538	30.075	1.1	7.9
08.05.	05 44	21 11.4	−16 17	30.016	30.075	1.1	7.9
09.06.	03 38	21 11.0	−16 19	29.505	30.073	1.1	7.9
11.07.	01 30	21 08.6	−16 30	29.152	30.071	1.1	7.8
12.08.	23 17	21 05.3	−16 45	29.061	30.069	1.2	7.8
13.09.	21 08	21 02.2	−16 58	29.262	30.067	1.1	7.9
15.10.	19 00	21 00.5	−17 06	29.699	30.065	1.1	7.9
16.11.	16 55	21 01.0	−17 04	30.241	30.064	1.1	7.9
18.12.	14 52	21 03.6	−16 53	30.727	30.064	1.1	8.0

III страна корица: *Највиша планина Сунчевог система – угашени вулкан Olympus Mons на Марсу. Висина око 25 km, ширина у подножју 600 km, пречник калдере (чији се део види уз леви руб слике) 50 km. Снимак начињен са орбитера Mars Global Surveyor (видети чланак о мисијама на Марс на 133. страни).*

IV страна корица: *Спирална галаксија NGC 3982 – типична спирална галаксија. Плаве „пеге" у њеним гранама представљају регионе активног стварања звезда – плава боја потиче од плавих џинова ту насталих. Снимак представља композицију три снимка (један кроз широки плави филтер – експонираће 450 s, други кроз широки зелени – експонираће 55 000 s и трећи кроз широки црвени – експонираће 25 000 s.) добијена сателитским телескопом Хабл.*

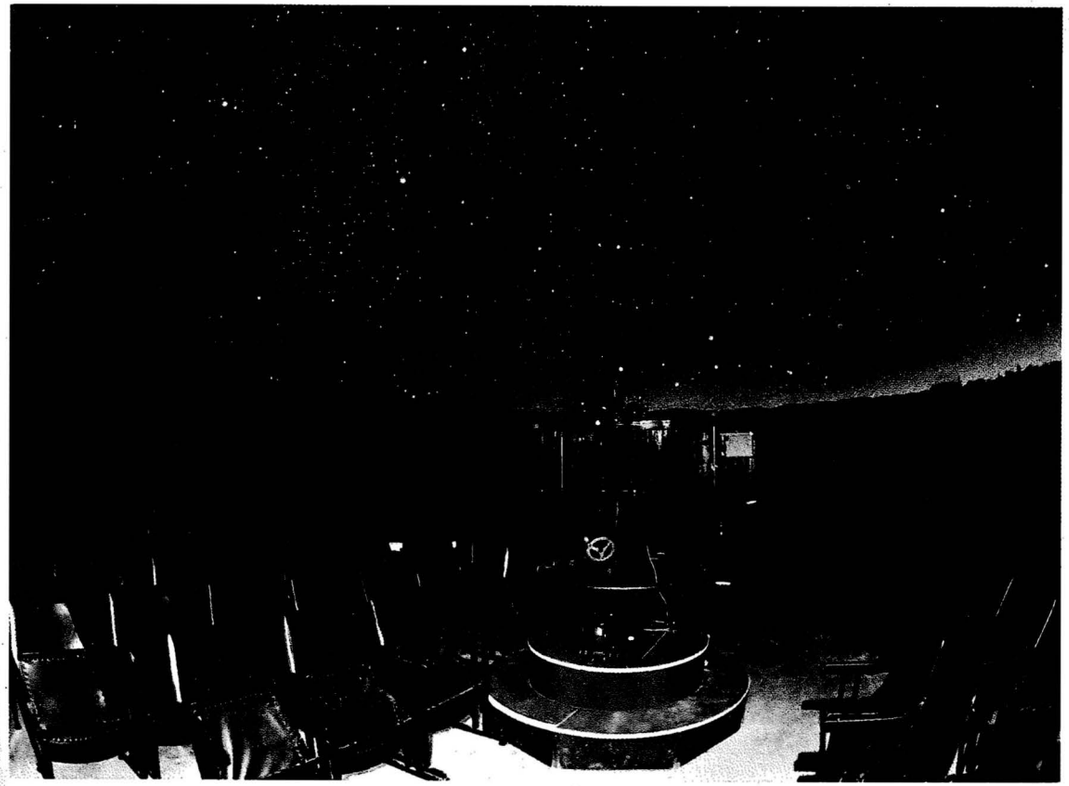




АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД -. УДК 52 (05) - YU ISSN 0506 4295

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ



2004 **1**
ГОДИНА LII
КЊИГА XII

Пројекција звезданог неба у Планетаријуму Астрономског друштва „Руђер Бошковић" у Београду. Ове године Планетаријум обележава три и по деценије свога рада. Снимио: Владимир Ненезић.

VASIONA

ASTRONOMICAL REVIEW

YEAR LII
2004 № 1
BELGRADE

Bulletin of the Astronomical Society "Ruđer Bošković", address: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11 000 Belgrade, Serbia and Montenegro

САДРЖАЈ

Милан С. Димитријевић: *Седамдесет година Астрономског друштва „Руђер Бошковић“ и четрдесет година Народне опсерваторије* 1
Милан С. Димитријевић: *Венера у фокусу* 6
Петар Грујић: *Инфлаторни стохастички модел васионе* 13
Иван С. Брјуханов: *Аматерска астрономска група „Бетелгез“ из Минска у Белорусији* 19
Извештај о раду Астрономског друштва „Руђер Бошковић“ током 2003. године 23
Милан С. Димитријевић: *IV српска конференција о облицима спектралних линија* 33
Првослав Ралић: *Васиона и поезија* 35
Иван С. Брјуханов, Јурij Б. Стригечскиј, Иван М. Сергеј, Тамара А. Почакова: *NSV 05513 (69(δ) UMa) – Дугопериодична еклипсна променљива звезда? Нови резултати испитивања периодичности на основу резултата патролирања звезде 1995-2003* 36
Стево Шеган: *Пролаз Венере преко диска Сунца 8. јуна 2004* 38
Сећања 41
Мало поезије 44
Вести из земље 46
Вести из Друштва 49
Новости и белешке 51

CONTENTS

Milan S. Dimitrijević: *Seventy Years of the Astronomical Society „Rudjer Bošković“ and Forty Years of the People's Observatory* 1
Milan S. Dimitrijević: *Venus in Phocus* 6
Petar Grujić: *Inflatory Stochastic Model of the Universe* 13
Ivan S. Brjuhanov: *Group of Astronomers Amateurs „Betelgeuse“ from Minsk, Belarus* 19
Astronomical Society „Rudjer Bošković“ Annual Report for the Year 2003. 23
Milan S. Dimitrijević: *IV Serbian Conferece on Spectral Line Shapes* 33
Prvoslav Ralić: *The Universe and Poetry* 35
Ivan S. Brjuhanov, Jurij B. Strigečskij, Ivan M. Sergej, Tamara A. Počakova: *NSV 05513(69(δ)UMa) – a Long-period Eclipsing Variable Star? New results of the period search based on materials of patrol of the star in 1953 - 2003* 36
Stevo Šegan: *Transit of Venus Across the Solar Disc on June 8, 2004* 38
Memories 41
Some Poetry 44
News from our Country 46
News from Society 49
News and Notes 51

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан ВУЛЕТИЋ, др Миодраг ДАЧИЋ, др Милан С. ДИМИТРИЈЕВИЋ (главни и одговорни уредник), Милан ЈЕЛИЧИЋ, проф. др Божидар ЈОВАНОВИЋ, Татјана МИЛОВАНОВ, проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, др Слободан НИНКОВИЋ, Александар ОТАШЕВИЋ, Горан ПАВИЧИЋ, Наташа ПЕТРОВИЋ, др Лука Ч. ПОПОВИЋ, Александар ТОМИЋ (помоћник уредника), др Зорица ЦВЕТКОВИЋ, др Владан ЧЕЛЕБОНОВИЋ

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази у 5 бројева годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић“. Спонзор фото-лито припреме „BS Procesor“. Адреса уредништва и администрације: 11 000 Београд, Горњи град 16, Калемегдан, тел. **011/3032-133**, e-mail: adrb@verat.net, URL: http://www.astrorb.org.yu. Рукописи се не враћају. Годишња претплата за 2004. годину износи 400 дин, за иностранство 10 евра. Цена појединог броја је 120 дин, а двоброја 240 дин. За иностранство 2, односно 4 евра. Претплату слати у корист жиро-рачуна број 205–29948–66.

ВАСИОНА бр. 2004/1, година LII, књига XII, стр. 1–52, штампано априла 2004.

На основу мишљења Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, број 413–00–1336/2001–01 од 12. IX 2001, ово издање је ослобођено пореза на промет, као публикација од посебног интереса за науку.

Компјутерска обрада текста: Г. Павичић
Штампа: „ИНКА“, Тиквешка 16, Београд

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

ГОДИНА LII
2004 БРОЈ 1
БЕОГРАД

УДК 522.1

СЕДАМДЕСЕТ ГОДИНА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ“ И ЧЕТРДЕСЕТ ГОДИНА НАРОДНЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Милан С. Димитријевић
Астрономско Друштво „Руђер Бошковић“, Београд

Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ слави ове године, за наша друштва редак и несвакидашњи, седамдесетогодишњи јубилеј. Осим тога оно је пре четрдесет година основало Народну опсерваторију у Деспотовој кули на Калемегдану, те добило своје сталне просторије и запослене. Свакако треба напоменути да је и часопис Друштва „Васиона“, која ове године започиње 52. годину излажења, недавно прославио полувековни јубилеј, увеличан конференцијом „Развој астрономије код Срба II“ одржаном у Планетаријуму 2002. године, у оквиру које је одржана свечаност поводом педесетог рођендана нашег часописа. И на крају, у овој години јубилеја, и наш Планетаријум навршава 35 година непрекидног рада.

Правила
Академског астрономског друштва
Универзитета у Београду

—·—

Члан 1

Академско астрономско друштво универзитета у Београду слаже се као струковно удружење и као такво признаје универзитетску власт и правила везана о студентским удружењима.

Први редови Правила (статута) која је одобрио Сенат Универзитета у Београду 22. децембра 1933.

Оснивачка скупштина нашег Друштва одржана је 22. априла 1934. године, мада је његова правила Универзитетски сенат одобрио 22. децембра 1933. Друштво је, на иницијативу Ђорђа М. Николића, Павла Емануела и Франа Симовића, основала група студената заљубљених у астрономију у којој су осим њих били и Слободанка Димитријевић, Винка Бањић, Олга Бранковић, Радмила Комарчевић, Вера Грбовић и други. Друштво је основано под именом Универзитетско астрономско друштво и било је прво таквог карактера на Балкану а убрзо добија назив Југословенско астрономско друштво. Први председник Друштва био је Ђорђе Николић (1934-1936), а други Војин Ђуричић (1936-1941) управник Државне хипотекарне банке, која је давала кредите за подизање Астрономске опсерваторије.



Божидар Поповић (1913-1993) и Ненад Јанковић (1911-1997) на седници Уређивачког одбора ВАСИОНЕ 12. фебруара 1992. Снимио Љубиша Јовановић

У предратном периоду, највећи подухват Друштва био је покретање 1935. године, часописа *Сатурн*, „популарне и стручне ревије" за астрономију, метеорологију, геофизику и геодезију са „циљем да користи националној култури". У моменту покретања часописа ништа није постојало. Ни поуздано обезбеђена материјална база, ни стални сарадници па чак ни астрономска традиција која би обећавала сталне читаоце, само велики ентузијазам. До краја 1940. часопис излази 12 пута годишње а главни и одговорни уредници су били Ђорђе Николић (1935), др Војислав Ј. Грујић (1936 – 1939) и Ненад Ђ. Јанковић (1940).

Активност чланова Друштва у то доба огледала се и у великом броју популарних предавања, која су тежила да подигну научну културу и ниво образовања наше средине. Чланови Друштва су организовали и експедиције поводом помрачења Сунца 1936. и помрачења Месеца 1938, а организовали су 1937. и посматрање комете Финслер за грађане. Године 1937. направљена је велика свечаност поводом 150 година од смрти Руђера Бошковића.

За време окупације, рад Друштва је био забрањен. Архиву и библиотеку Друштва сачувао је у току ратних година у свом стану Ненад Јанковић.

Први велики датум за наше Друштво у његовој послератној историји је 9. децембар 1951, када је одржана оснивачка скупштина Београдског астрономског клуба „Руђер Бошковић" (у саставу Удружења студената Природно – математичког факултета – ПМФ) а за председника је изабран др Радован Данић. С обзиром да је у Клубу већ 1952. године било 64 члана од којих су већина били ван ПМФ, Управни одбор Клуба, на седници од 23. III 1952. доноси одлуку да се Клуб пререгиструје у Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Потписници документа упућеног Министарству унутрашњих послова НР Србије, који су истовремено и оснивачи обновљеног Друштва су: др Радован Данић (главни хирург бивше Југословенске војске, професор Медицинског факултета и пуковник ЈНА), Перо Ђурковић (научни сарадник Астрономске опсерваторије), Александар Кубичела (студент), др Ђорђе Николић (начелник Астрономског одсека Географског института ЈНА), Миленко Николић (студент), Божидар Поповић (научни сарадник Астрономске опсерваторије), Јован Симовљевић (студент), Јосип Славенски (композитор), Ђорђе Телеки (студент) и Милорад Топалов (студент). Оснивачка скупштина Друштва одржана је 18. V 1952. а за председника је изабран др Радован Данић (1952 – 1966). После њега председници Друштва су др Бранислав Шеварлић (1966 – 1970), Перо Ђурковић (1970 – 1972), Ненад Јанковић (1972 – 1974), др Божидар Поповић (1974 – 1979), Зоран Кнежевић (1979 – 1982) и др Милан Димитријевић (1982 – 2004).

Године 1953. Друштво, заједно са Ваздухопловним савезом Југославије, почиње са издавањем часописа за астрономију и астронаутику (од 1980. године само часопис за астрономију) *Васиона*. Главни и одговорни уредници овог часописа су Ненад Ђ. Јанковић (1953 – 1972), Перо Ђурковић (1973 – 1974), др Јелена Милоградов - Турин (1975 – 1982), др Бранислав Шеварлић (1983 – 1984) и др Милан С. Димитријевић (1985 – 2004). Наш часопис више од 50 година даје свој допринос астрономском просвећивању, образовању и васпитању наших људи и представља примарни извор непроцењиве вредности за свако истраживање развоја астрономије код нас и гледано у целини, праву енциклопедију науке о тајнама звезданог неба. У њој су читаве генерације младих људи објавиле свој први текст, а овој ризници знања свој допринос су дали и студент и академик и лекар и правник. Сарадник *Васионе* био је и академик Милутин Миланковић, познат по теорији сукцесије ледених доба, чије име носи један кратер на Месецу, један на Марсу и један планетоид. Ту су и академик Војислав Мишковић, академик Татомир Анђелић, академик Слободан Рибникар, академик Љубица Марић и други.

Поред предратног *Сатурна* и данашње *Васионе*, Друштво је публиковало и неколико књига, три велике карте неба (1957, 1968 и 1971), вртећу карту неба (1991), као и неколико свезака циркулара *Астрономска тела и појаве*.

Други велики датум у послератној историји нашег Друштва је 20. децембар 1964. године када је, великим залагањем Пере Ђурковића, др Радована Данића и Ненада Јанковића, Друштво добило просторије у Деспотовој кули на Калемегдану, где је тога дана свечано отворена Народна опсерваторија, која са редовним радом почиње јуна 1965. Управници Народне опсерваторије били су Перо Ђурковић (1. VI 1965 – 1. XII 1965), др Радован Данић (1. XII 1965 – 6. X 1977), Александар Томић (6. X 1977 – 31. I 1991), др Лука Ч. Поповић (1. IV 1991 – 31. V 1995), др Јелена Милоградов - Турин (1. VI 1995 – 1. VI 1999) и опет др Лука Поповић (1. VI 1999 – 5. I 2004). Оснивањем Народне опсерваторије Друштво је добило сталне просторије и посматрачку станицу, а такође и стално запослене раднике што је револуционисало његов рад. За разлику од многих друштава чији се чланови састају повремено, наше Друштво је стекло услове за свакодневни озбиљан рад. То је омогућило и покретање курса из астрономије за почетнике, који се одржава два пута годишње (током јесени 2003. године одржан је 73. по реду). Сталне просторије омогућиле су и формирање библиотеке која члановима помаже у стручном усавршавању.

Трећи догађај од посебног значаја у послератном раду је отварање Планетаријума. Великим заузимањем Пере Ђурковића и др Бранислава Шеварлића, по наредби председника Тита Друштво добија 1966. планетаријум Цајсове производње, који је 1969. смештен у рестаурисаном старом купатилу – Амаму у Доњем граду. Планетаријум је званично почео са радом 27. фебруара 1970. То је омогућило нашем Друштву да се укључи и у наставно-образовну делатност у чему је нашло подршку Просветно-педагошког завода. Упркос лоше локације, годишње га посећује око 15 000 ученика основних и средњих школа, студената и грађана, што у протеклом периоду представља преко пола милиона посетилаца.



Део чланова подружнице Астрономског Друштва „Руђер Бошковић" у Белој Цркви априла 1959. године. С лева на десно: И. Пејаковић, М. Јаковлевски, З. Николић, Д. Стојановић, Р. Тесла, Е. Валтер, К. Заркула и М. Пагач

У послератном периоду Друштво је организовало неколико значајних акција. Ту су велика астрономско-астронаутичка изложба из 1954. године. Њу је на Титов рођендан те године, отворио академик Милутин Миланковић а после Београда она је обишла и друге градове и наишла на изванредан пријем. Например, само у Сомбору било је 7000 посетилаца. Ова изложба иницирала је услед

изазваног интересовања за астрономију, оснивање подружница широм Србије. Друштво је имало подружнице у Новом Саду, Крагујевцу, Сомбору, Сремској Митровици, Ваљеву, Старој Пазови, Белој Цркви, Нишу, Суботици, Зрењанину, Бечеју, Новом Бечеју, Витини... које су се временом угасиле, док је најуспешнија подружница у Новом Саду прерасла у посебно астрономско друштво 1974. године. Један од значајних резултата ове изложбе је и збирка астрономских постера, која је, када је 1964. отворена Народна опсерваторија била постављена на њој и ту стајала до 1. септембра 2001. када ју је заменила нова поставка са фотографијама у боји.

Међу активностима Друштва у том периоду, треба поменути и учешће у свечаном обележавању 165 година од смрти Руђера Бошковића 1952. године, као и изложбу у Педагошком музеју поводом педесетогодишњице Друштва 1984. године.

Од изузетног значаја је и борба Друштва у заједници са осталим астрономским институцијама за поновно увођење астрономије, као посебног предмета, у школе из којих је, упркос експлозивном развоју ове науке и њеном значају за данашњи свет у коме живимо, била прогнана. Године 1964. наше Друштво, заједно са Академским астрономским клубом из Сарајева, упутило је апел Савету за просвету и културу Савезног извршног већа да се астрономији у школи врати статус који јој је раније припадао. Од 28. јуна до 4. јула 1965. у просторијама Друштва је одржан семинар за будуће наставнике астрономије, а школске 1965/66. године астрономија је уведена у IV разред гимназије природно-математичког смера као посебан предмет.

Наше Друштво је ушло у историју најлепше науке и као организатор прве у Југославији научне конференције са темом из историје астрономије, VII националне конференције астронома Југославије, одржане поводом педесетогодишњице Друштва у Педагошком музеју 1984. године. Упркос свим препрекама, упркос неповерењу са неких страна у главне организаторе, који осим ентузијазма нису имали никаквог искуства у оваквој врсти посла, ентузијазам је победио. Преко 70 учесника, што представља до тада највећи број на некој домаћој астрономској конференцији, поднело је више од 50 реферата, који су представљали прекретницу у изучавању историје наше астрономије, што се види по њиховом обимном цитирању у каснијим радовима у овој области.

Астрономско друштво „Руђер Бошковић" ради годинама и на зближавању и дружењу оних који са бескрајним дивљењем посматрају ноћно небо и желе да сазнају његове тајне.

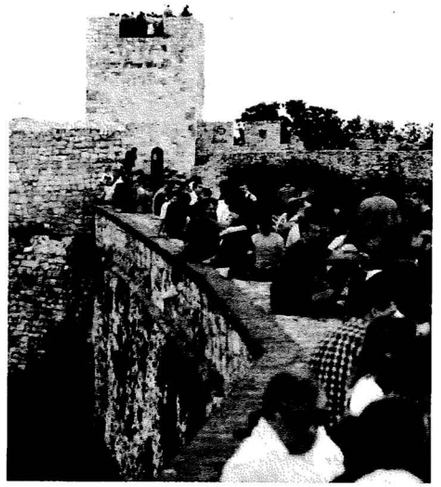


Део учесника Другог београдског астрономског викенда био је смештен у астро кампу испред Планетаријума

У том циљу, на иницијативу Нинослава Чабрића, покренут је Београдски астрономски викенд (БАВ). Први викенд одржан је од 24. до 26. јула 1983. године и од тада је постао редовно и традиционално годишње окупљање и дружење, значајно за неговање и ширење астрономских знања међу члановима и симпатизерима, као и за популаризацију астрономије у Београду. На иницијативу Милана Ћирковића, 1999. су покренути и Летњи астрономски сусрети, који су за разлику од БАВ-а тематски, и од тада се одржавају сваке године. Међу бројним акцијама и одласцима на посматрања ван Београда, истакао бих акције у вези потпуних помрачења Сунца 1961. (када је екипа чланова Друштва пошла на Хвар) и 1999. године, као и посматрачку летњу школу „Мотајица 2002" на коју је наше Друштво организовано повело 22 полазника и предавача.

Године 1996. Друштво је, захваљујући Срђану Самуровићу и Ненаду Трајковићу добило WEB презентацију, а нова је постављена 2001. захваљујући Миодрагу Нејковићу.

Године 2002. Друштво је набавило катадиоптички телескоп ТАЛ-200К руске производње, са огледалом 200mm. После гостовања на Летњој школи на Мотаји-



За време NATO *бомбардовања Београђани се нису склањали у склоништа, али су се зато нешто касније у време потпуног помрачења Сунца 11. августа 1999. године посакривали у мање рупе. Они који су веровали нашем Друштву препунили су терасу Народне опсерваторије и Горњи град. На снимку се виде бројни посматрачи на северозападном бедему Београдске тврђаве и на нашој Кули.*
Снимио Зоран Грујић

ци, постављен је на тераси Народне опсерваторије. Да би сви чланови Друштва имали увид у разноврсност и обиље активности током једне године, у овом броју *Васионе* биће по први пут објављен један Годишњи извештај и то за прошлу 2003. Активности претходних година биле су сличне, тако да потпуна информација о активностима у прошлој години треба да послужи као илустративан пример. Од свога оснивања 22. априла 1934. године до данас, Астрономско друштво „Руђер Бошковић" се развило у организацију великог културног значаја са изузетно богатим програмом рада. С обзиром на озбиљност и значај рада нашег Друштва, које је основано као удружење грађана, оно 1984. године добија статус Друштвене организације, а 1997. године угледну Награду Астрономске опсерваторије.

Ентузијазам је увек био покретачка снага нашег Астрономског друштва, јединственог у много чему.

Све своје успехе Друштво је постигло и постиже несебичним и добровољним радом својих чланова.

У Друштву је увек било заљубленика у астрономију, који су успевали да се дух младих људи распламса у тежњи да што више сазна о огромном пространству, космичким даљинама и необичним и разноврсним појавама у васиони.

Ђорђе Николић, Радован Данић, Ненад Јанковић, Перо Ђурковић, Александар Кубичела, Ђорђе Телеки, Јелена Милоградов-Турин, Александар Томић, Милан Јеличић, Милан Вулетић, Нинослав Чабрић, Душан Славић, Љубиша Јовановић, Софија Сајаков, Зоран Ивановић, Јован Грујић и многи други, којима се извињавам што нису поменути, чине непрекидни низ ентузијаста који се стално обнавља и без кога Друштво не би већ 70 година било расадник знања о васиони, који је многи младим људима био први степеник на лествици која води ка врхунским остварењима у науци.



Александар Томић, управник Народне опсерваторије и Планетаријума додељује сведочанство о завршеном XXXVI *Курсу астрономије за почетнике Амиру Османбеговићу у учионици Народне опсерваторије 15. јуна 1985. године.*
Десно од њих Милан Јеличић и Владан Челебоновић

(Примљено јануара 2004.)

SEVENTY YEARS OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY „RUDJER BOŠKOVIĆ" AND FORTY YEARS OF THE PEOPLE'S OBSERVATORY

On the occasion of the seventy years of Astronomical society „Rudjer Bošković" and forty years of People's Observatory, a review of the development of Society and an overview of its activities is given.

УДК 523.42

ВЕНЕРА У ФОКУСУ

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

Даница је исток засмијала...
Заборављен судбом и људима,
но утјешен у мрачној пустињи
са зракама свога Створитеља...
ја те чекам чекам с нестрпљењем
Његош

Најзначајнији од предвидљивих астрономских догађаја 2004. године је пролаз Венере испред Сунца 8. јуна. То је ретка појава и у току XX века ниједном се није десила. Два последња пролаза била су 9. децембра 1874. и 6. децембра 1882. године. Дакле ниједан данас живи човек није га никада до сада посматрао! Ипак, астрономи су га још давно најавили и у деветнаестом веку Камиј Фламарион је писао „Следећи пролаз ће се догодити тек у двадесет и првом веку, кроз сто двадесет и једну годину и шест месеци 8. јуна 2004. са почетком ујутро у 5^h и 11^m. Најбоља места за посматрање су већ позната, једино још нису познати астрономи који ће посматрати". Ова појава доводи Венеру у жижу интересовања у којој је прошле године, године највеће опозиције у историји човечанства, био Марс.

Венера сестра Земљина, како су јој тепали писци научно-фантастичних романа, најсјајније је тело на ноћном, звезданом небу после Месеца. Како изгледа њена површина коју од радозналих погледа астронома са Земље крије густа и непровидна атмосфера, вековима су се питали не само астрономи, него и сањари и песници.

То је друга планета Сунчевог система и, са одступањем од само 1%, њена путања је од свих осталих најсличнија кружници. У тачки најудаљенијој од Сунца – афелу, њено растојање до наше звезде је 109 милиона километара а у најближој – перихелу, 107 милиона. Венерина година траје 225 дана. Са пречником од 12 104 km она је приближно исте величине као Земља, чији је само 656 km већи. Нема пратилаца као ни Меркур а изгледа као потпуно округла лопта, без смањивања пречника на половима, пошто се обрће тако споро да је њен дан од 243 земаљских дана дужи од године од 225. Осим тога, око своје осе се обрће на супротну страну него остале планете.

Совјетски космички брод *Венера 1* полетео је 12. фебруара 1961. године. После 97 дана, он је прошао поред ове планете. До данас, она је била циљ тридесет и девет космичких мисија, наведених у табели 1, тако да су се васионски бродови планете Земље, спуштали на њену површину, картографисали је и постављали сателите који су кружили око ње вршећи различита испитивања.

Јуна 1967. године према Венери су готово истовремено били лансирани совјетски космички брод *Венера 4* и амерички *Маринер 5*. Са *Венере 4* падобраном је у гушће слојеве атмосфере спуштен апарат који је радио само до висине од 22 километра, с обзиром да је био направљен за релативно мали спољашњи притисак. *Венера 4* је потврдила постојање густе атмосфере на овој планети, која се углавном састоји од угљендиоксида.

Маринер 5 је вршио истраживања и мерења простора, наелектрисаних честица и магнетног поља око планете, при чему је открио да Венера као и Земља има јоносферу.

Децембра 1970. године на површину планете се спустила космичка станица *Венера 7*. Њена апаратура је вршила мерења не само у току спуштања кроз атмосферу, него током 23 минута и на самој површини. На месту њеног спуштања је измерена температура од 475 степени, што је распршило снове о непознатој цивилизацији и цветајућем животу на Венери. *Венера 8*, која се на површину планете спустила 1972. године, показала је између осталог да је без обзира на облачни слој, осветљеност у близини површине таква, да се снимање може вршити без додатних извора светлости.

Табела 1: *Мисије на Венеру.*

Мисија	**Земља порекла, датум лансирања, опис мисије**
Спутњик 7	СССР, фебруара 1961. Прелет Венере.
Венера 1	СССР, фебруар 1961. Прелет Венере. На 100 000 km од планете изгубљен контакт са летелицом.
Маринер 1	САД, јул 1962. Прелет Венере. Неуспех упућивања на Венеру.
Спутњик 19	СССР, август 1962. Прелет Венере. Неуспех упућивања на Венеру.
Маринер 2	САД, август 1962. Прелет Венере и прикупљање података о маси, магнетном пољу и атмосфери.
Спутњик 20	СССР, септембар 1962. Прелет Венере. Неуспешно полетање.
Спутњик 21	СССР, септембар 1962. Прелет Венере. Неуспешно полетање.
Венера 1964А	СССР, фебруар 1964. Прелет Венере. Неуспешно полетање.
Венера 1964Б	СССР, март 1964. Прелет Венере. Неуспешно полетање.
Космос 27	СССР, март 1964. Прелет Венере. Неуспешно полетање.
Зонд 1	СССР, април 1964. Прелет Венере. Изгубљен контакт са летелицом.
Венера 2	СССР, новембар 1965. Прелет Венере. На 23 000 km од Венере изгубљен контакт са летелицом.
Венера 3	СССР, новембар 1965. Спуштање на Венеру.
Венера 4	СССР, јун 1967. Проучавање атмосфере Венере.
Маринер 5	САД, јун 1967. Мерење јачине магнетног поља Венере, UV емисије и радио-рефлексивности атмосфере.
Космос 167	СССР, јун 1967. Прелет Венере. Неуспех приликом полетања.
Венера 5	СССР, јануар 1969. Прелет Венере и проучавање атмосфере.
Венера 6	СССР, јануар 1969. Прелет Венере и проучавање атмосфере.
Венера 7	СССР, август 1970. Проучавање атмосфере и физичких услова на Венери. Прва летелица која је послала податке са површине неког другог небеског тела. На месту слетања температура је 475^0C, а притисак 90 атмосфера.
Космос 359	СССР, август 1970. Проучавање атмосфере Венере. Неуспех при полетању.
Венера 8	СССР, март 1972. Проучавање Венере.
Космос 482	СССР, март 1972. Проучавање Венере. Неуспех при полетању.
Маринер 10	САД, новембар 1973. Проучавање Меркура и Венере.
Венера 9	СССР, јун 1975. Проучавање атмосфере и физичких услова на Венери. Испитиван је слој облака дебљине 30-40 km, чија је основа на висини од 30 до 35 km, и нађено је да у састав атмосфере улазе и HCl, HF, Br и I, да је површински притисак око 90 атмосфера, површинска температура 485^0C, а ниво осветљености упоредив са осветљеношћу на Земљи за време облачног дана. Направљени су успешни снимци површине.
Венера 10	СССР, јун 1975. Проучавање атмосфере и физичких услова на Венери. Одређена промена притиска(атм.)/температуре(^{0}C) са променом висине(km): 3.3/158/42; 37/363/15; 92/465/0.

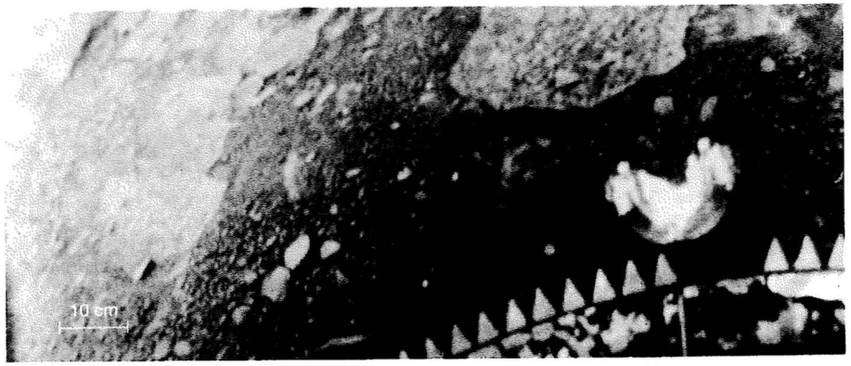
	Брзина ветра на површини 3.5 m/s.
Марс 3	САД, мај 1971. Орбита око Венере и спуштање.
Пионир-Венера 1	САД, мај 1978. Одређивање састава и слојева атмосфере Венере као и картографисање површине Венере са резолуцијом од 80 km.
Пионир-Венера 2	САД, август 1978. Одређивање састава атмосфере и количине Сунчевог зрачења које стиже до површине Венере.
Венера 11	СССР, септембар 1978. Одређивање састава атмосфере Венере. Прикупљени докази о постојању електричних пражњења у атмосфери, откривен угљен-моноксид на малим висинама и одређен однос Ar36/Ar40.
Венера 12	СССР, септембар 1978. Одређивање састава атмосфере.
Венера 13	СССР, октобар 1981. Спуштање на Венеру и Одређивање састава тла на месту спуштања.
Венера 14	СССР, новембар 1981. Спуштање на Венеру и одређивање састава тла на месту спуштања.
Венера 15	СССР, јун 1983. Спуштање на Венеру и картографисање површине.
Венера 16	СССР, јун 1983. Спуштање на Венеру и картографисање површине
Вега 1	СССР, децембар 1984. Прелет Венере приликом лета ка Халејевој комети. Приликом прелета, на Венеру је послата сонда која је у додиру са атмосфером Венере ослободила „балон", који је мерио притисак, температуру, брзину ветра и провидност атмосфере. Балон је пре уништења радио 47 часова и прешао 9000 km
Вега 2	СССР, децембар 1984. Исти задаци као и „Вега 1".
Магелан	САД, мај 1989. Орбита око Венере и прављење детаљне мапе површине (детаљи и до 100 m).
Галилео	САД, октобар 1989. Прелет Венере приликом лета ка Јупитеру.
Касини	САД, октобар 1997. Прелет Венере приликом лета ка Сатурну.
Месенџер	САД, 2004. Два прелета Венере приликом лета ка Меркуру.
Венера експрес	Европа, 2005. Проучавање атмосфере Венере.
Планета Ц	Јапан, 2007. Проучавање атмосфере Венере и евентуалне вулканске активности.
Бепи-Колумбо	Европа, 2011. Прелет Венере приликом лета на Меркур.

Године 1970, 22. и 25. октобра, *Венера 9* и *10* су прошле кроз атмосферу и меко се спустиле на површину, при чему су по први пут на Земљу послати снимци са места спуштања. Такође, током проласка кроз атмосферу мерени су брзина ветра, садржај водене паре, температура, притисак и осветљеност. На месту спуштања притисак је био 90 атмосфера а температура 465 степени.

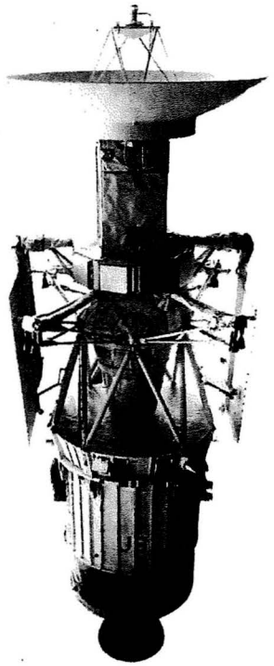
Нарочито интензивна истраживања Венере вршена су 1978. године, када су према овој планети лансирани руски космички бродови *Венера 11* и *12* и амерички *Пионир-Венера 1* и *2*. Руски бродови су се састојали из космичке станице и модула за спуштање, а у саставу америчких из серије *Пионир-Венера* на првом се налазио један велики модул, предвиђен да постане сателит Венере, а на другом три мала: *Север*, *Дан* и *Ноћ*, са циљем да се упуте ка површини. *Пионир-Венера 1* пришла је планети 4. децембра 1978. године и поставила сателит у орбиту. *Пионир-Венера 2* је 9. децембра дошла у близину Венере и упутила модуле ка

површини. *Венера 11* и *12* стигли су у близину планете 21. и 25. децембра. Од њих су се такође одвојили модули и меко спустили на површину. Нарочито су значајни били резултати са сателита који је картографисао површину готово у потпуности.

Најупечатљивије, и последње до данашњег дана снимке непосредно са места спуштања, послале су совјетске космичке станице *Венера 13* и *14*, лансиране октобра и новембра 1981. На сликама са места спуштања (слика 1) види се област прекривена равним стенама које личе на базалтне.



Слика 1. *Површина планете на снимку са „Венере 14"*

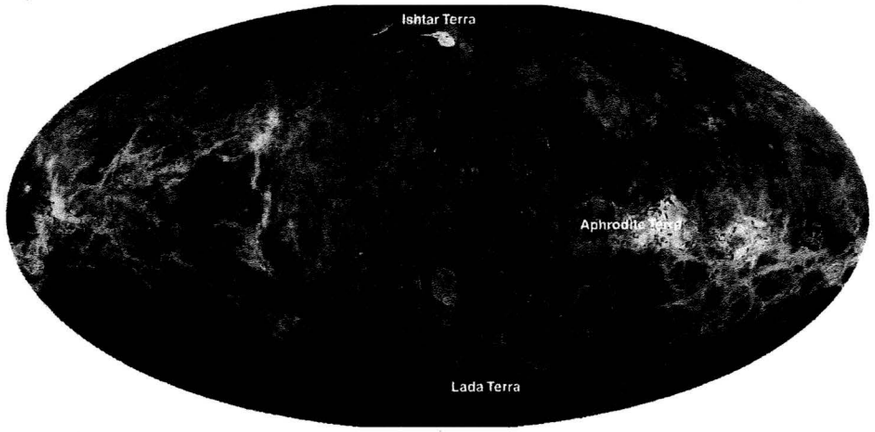


Космичка сонда Магелан

Године 1983. *Венера 15* и *16*, а 1984 *Вега 2* направиле су радарску мапу површине планете.

Најзанимљивије резултате у досадашњем истраживању, донела је мисија *Магелан*, 1989. године (слике 2-6). Ушавши у орбиту око Венере, овај космички брод је картографисао 98 процената површине са резолуцијом бољом од 100 метара.

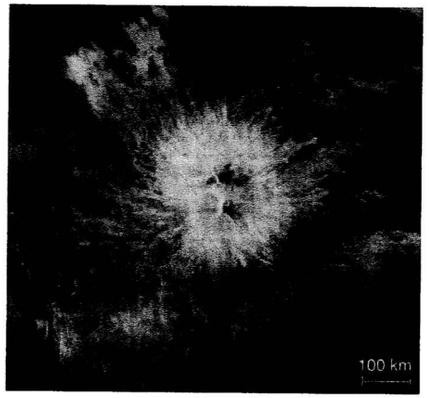
Пред астрономима су се указале необичне формације као што су паучинасти облици (Arachnoids), који су примећени само на овој планети (слика. 3). Ове структуре су од 50 до 230 km у пречнику. Подсећају на кружне вулканске структуре окружене гребенима и пукотинама као и зракастим линијама, које се називају круне. Претпоставља се да су можда претеча формирања оваквих облика. Радарски светле, много километара дуге линије настале изливањем магме. Ту су и вулкани који потсећају на палачинке (слика. 5), крпеља, вулкани са токовима лаве (слика. 6), кратер „пресечен" кањоном, кратери чудноватог облика. Неуобичајено изгледају и две групе паралелних линеарних облика који се секу готово под правим углом. Услед њихове правилности овај



Слика 2. *Радарски снимак Венере са космичке сонде Магелан*



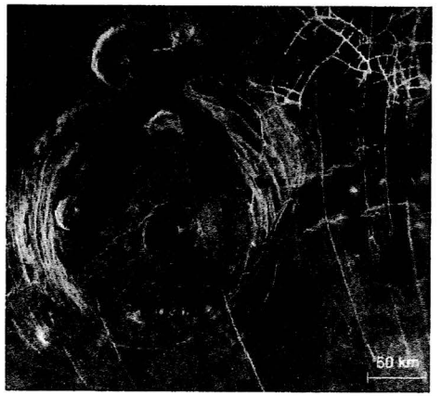
Слика 3.



Слика 4.



Слика 5.



Слика 6.

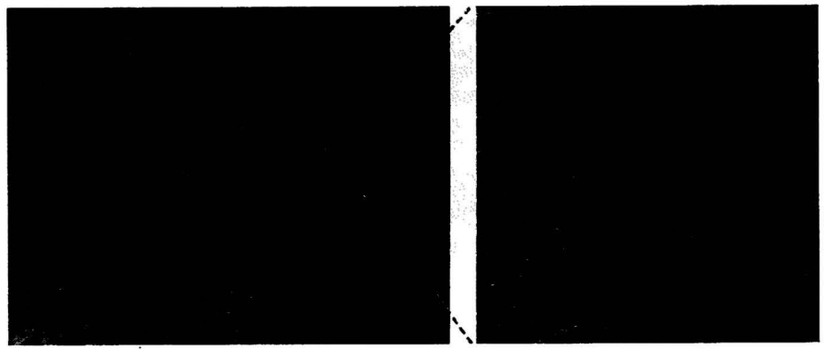
терен су научници назвали „милиметарска хартија" (graph paper terrain). Слабије линијске структуре су међусобно удаљене око 1 km. Светлије, много доминантније су мање правилне и често се појављују или нестају на местима где секу слабије, а повезане су са кратерима и другим вулканским структурама.

Серија космичких подухвата чији је циљ био Венера омогућила нам је да сазнамо праву истину о тајанственој планети заогрнутој велом непровидне атмосфере. Да постоји пакао, вероватно би Венера била погодно место. Главни састојак њене атмосфере је угљен диоксид (96%) па је услед ефекта стаклене баште температура на површини 460-480 степени, што је довољно да се истопи олово. Површина Венере је врелија од Меркура мада је два пута даље од Сунца. На ове заиста паклене услове надовезује се атмосферски притисак који је скоро сто пута већи него на Земљи и одговара ономе који влада у океанима на дубини од хиљаду метара. Облаци су исувише густи да би се, макар само и на тренутак, видело Сунце. Ваздух је непокретан и најјачи „торнадо" на површини не прелази 4 km на час. Дубоку тишину овог фантомског пејзажа нарушава понекад само грмљавина невидљиве олује. Тек на око 50 km висине притисак је као на Земљи али и ту температура достиже сто степени. Док је на површини густа атмосфера практично непокретна, у вишим слојевима, где је густина мања олује су застрашујуће.



Слика 7.

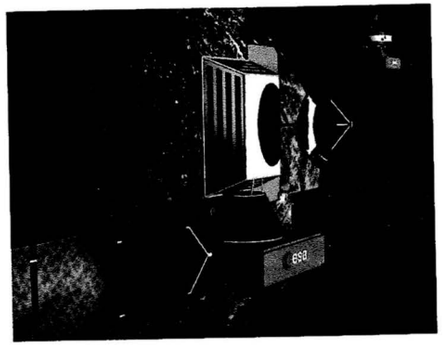
Прва појединост уочена са Земље помоћу радара 1963. године је област Алфа (Alpha Regio), пречника око 1300 km (слика 7). Јајолики облик на југу испод ове области назван је Ева а усвојено је да светла тачка у њему, обележава положај нултог меридијана. *Магелан* је практично заокружио подухват картографисања Венере. На карти ове планете истичу се два „континента" Афродита (Aphrodita Terra) дуж екватора, дугачка 3000 km, уздиже се и преко 5000 метара у висину. На северу је Иштар (Ishtar Terra) са Максвеловим планинама високим и до 11 000 m и Лакшми платоом крушколиког облика (слика 8.). Истиче се такође осим раније поменуте Алфа области и Бета област (Beta Regio) на северу, која се уздиже до 4000 метара. Од 39 космичких мисија чији је циљ био Венера 30 су Совјетске а 9 Америчке. У наступајућим годинама планира се да према овој планети полете један амерички, два европска и један јапански



Слика 8. *Земља Иштар са Лакшми платоом, издвојен квадрат показује кратер Клеопатра на западној падини Максвелових планина*

космички брод. Циљ америчке мисије *Гласник* (*Messenger* – лансирање предвиђено за 11. мај 2004) и европске *Бепи Колумбо* (слика 9.) (лансирање предвиђено за 1. јануар 2011) је Меркур, а пролет поред Венере служи да би се васионски брод убрзао гравитацијом планете. Ка њој ће поћи новембра 2005. европски *Венера експрес (Venus express)* (слика 10.), да би проучавао атмосферу и плазму у околном космичком простору.

После путовања од 153 дана ући ће у елиптичку 250 × 66 000 km поларну орбиту. Јапанска *Планета Ц*, треба да буде лансирана фебруара 2007. Осим проучавања атмосфере истраживаће присуство вулканске активности и електрична пражњења у атмосфери.



Слика 9.



Слика 10.

Ове мисије допринеће продубљивању и заокругљивању наших сазнања о најсјајнијој планети која у априлу и мају као Вечерњача украшава небо над Србијом, док ће у време пролаза испред Сунца, бити звезда Даница или Зорњача.

ЛИТЕРАТУРА:

Beatty, K. J., O'Leary, B., Chaikin, A.: 1981, The New Solar System, Sky Publ. Corporation, Cambridge, Massachussets.
Димитријевић, М. С.: 1992, *Васиона*, бр. 1, 7.
Гипл, Ф. Л.: Семья Солнца, Мир, Москва.
Simaan, A., Blamont, J., Cannot, G. et al.: Vénus devant le Soleil, Vuibert/Adapt, Paris, 2003.
http://zehn.uoregon.edu/ soper/Venus/
http://www.solarviews.com/row/venus/
http://www.adler.planetarium.org/larn/planets/venus/
http://www.m31.spb.ru/astronomy/solar_system/venus/
http://planetscapes.com/maps/venus.html
http://www.jpl.nasa.gov/magellan/
http://www.jpl.nasa/gov/solar_system/planets/venus_missions.html

(Примљено фебруара 2004.)

VENUS IN PHOCUS

A review of our knowledge about Venus is given, with an emphasis on cosmic missions towards this planet.

УДК 524.83

ИНФЛАТОРНИ СТОХАСТИЧКИ МОДЕЛ ВАСИОНЕ

Петар Грујић
Институт за физику, Београд

Космолози су често у заблуди,
али никада у недоумици.
Л. Ландау

Пролог

У првом напису из ове серије (Грујић 2002а) разматрали смо нека од питања карактеристичних за конципирање наше слике о космосу, док смо други посветили једном класичном моделу који вуче корене још из пресократовске Хеладе (Грујић 2002б). Овде ћемо изложити основне црте једног од најпопуларнијих модела модерне космологије.

Са конципирањем Опште Теорије Релативитета (ОТР, 1915; видети, нпр. Acel 2001) појавила се по први пут у историји науке могућност постављања теоријског модела космоса који би био заснован на познатим законима физике и изражен математичким средствима. Сам творац ОТР, Алберт Ајнштајн, први је искористио ову могућност, конципирајући један статичан, хомоген и изотропан космос. Овако заснован модел васионе третиране као физички систем није био довољно убедљив, проблем са којим се својевремено срео и Исак Њутн. Интеракција између његових конституената, универзална привлачна сила гравитације, није могла да обезбеди основни атрибут трајног система - његову стабилност. У класичној (небеској) механици показује се да сваки систем гравитирајућих маса који има више од два конституента не може бити стабилан и распада се, после довољно дугог времена. Решење овог проблема дали су независно совјетски математичар Фридман и белгијски астрофизичар Леметр, конципирајући, опет на бази ОТР, динамични космос, који се шири (Ryden 2003). Када амерички астрофизичар Едвин Хабл констатује, на бази опсервационе евиденције, да се галаксије у универзуму удаљавају од нас, модел експанзионе васионе добиће пуно право грађанства.

Какав је физички садржај концепта ширења космоса? Математички, то се изражава на следећи начин. Ако је $S(t)$ растојање између две галаксије у тренутку t, то растојање је, према овом моделу, растућа функција времена. Познати Хаблов закон постулира да је брзина удаљавања галаксија од нас v пропорционална растојању (од нас) r.

$$v = Hr \tag{1}$$

где је H тзв. Хаблова константа, која је процењена на $H(t_0) \approx 75\frac{km/s}{Mpc}$, ($1Mpc = 3,26 \times 10^6$ светлосних година), где смо за t_0 узели садашњи тренутак глобалног космичког времена. Овај емпиријски закон претвара се у постулат о ширењу васионе, уз две (имплицитне) претпоставке.

1. Основни конституенти универзума су галаксије, као што је наш Млечни пут.
2. Евиденција коју ми имамо са Земље је типична за сваког посматрача, било са које галксије у васиони (Коперникански принцип).

Математички израз по којем се мења (тј. расте) међусобно растојање галаксија ствар је космолошког модела који се претпоставља. Али и без специфицирања ове зависности од времена, два важна питања могу се размотрити одмах. Прво, шта се дешава када време неограничено расте (тј. у далекој космичкој будућности) и друго, када време, тј. еволуцију васионе, пратимо уназад? За наш инфлациони модел управо друго питање представља круцијални тест ваљаности читавог динамичког концепта универзума.

Ако се васиона шири, можда неограничено у простору и времену, обрнути процес, скупљање, просторно мора бити ограничен. Ако не постоји, у принципу, највећи физички обим васионе, постоји његов минимум – тачка. Да ли је данашњи универзум, каквог га знамо, почео из тачке и како је текла његова еволуција од тог тренутка до данас? (Не заборавимо – ради се о теоријском моделу, не обавезно о

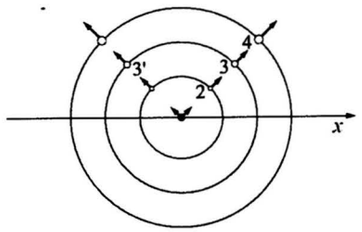
стварном стању ствари). Какве су промене доживљавали конституенти тако конципираног космоса? Пођимо зато уназад у времену, према замишљеној примордијалној тачки.

Докле могу галаксије да се међусобно приближавају? Очигледно да Хаблов закон важи до на међусобно растојање реда величине димензија (типичне) галаксије. Код мањих растојања мења се структура галактичких система, који се сударају, дробе. Прво нестају мањи подсистеми, као звездана јата, планетарни системи и сл., затим звезде, итд. све до најмањих (суб)атомских конституената. Примарна сила која влада оваквом еволуцијом до (суб)атомске фазе остаје универзална гравитација, али када се дође до елементарних честица, протона, електрона итд. на сцену ступају друге силе, електромагнетна, јака нуклеарна и тзв. слаба (нуклеарна) интеракција (Vajnberg 1981). И ту настаје проблем. ОТР (или нека еквивалентна друга теоријска схема) базирана је на гравитационој интеракцији и постулату еквиваленције масе и енергије. Да ли је ОТР (или нека слична класична теорија) релевантна за моделирање понашања васионе у овим фазама где су друге интеракције проминентне? Да ли се физички процеси у којима концепт честице престаје да буде доминирајући, када се јављају као доминантни конституенти друге физичке величине, попут електромагнетног поља, могу моделирати само преко гравитационе интеракције, или треба увести у игру друге, исто толико фундаменталне теорије, каква је Квантна механика? То се питање поставило чим је схваћено да гравитациона интеракција води у процес тзв. Великог урушавања (Big Crunch), који у оквиру ОТР неизбежно резултира у стање бесконачне густине материје (тзв. космички сингуларитет). Физика као наука о природи не признаје бесконачности и космолози су на сваки начин желели да избегну овакав крај ретроградне анализе еволуције наше васионе. Но пре него што се позабавимо овим проблемом, наведимо укратко основне претпоставке космолошког модела базираног на идеји ширења васионе.

Тај модел почиње управо од примордијалог сингуларитета, који се експлозивним ширењем развија у космос какав видимо данас са својом еволуцијом у простору и времену (видети, нпр. Islam 1989). (Судбином универзума бави се тзв. физичка есхатологија, видети, нпр. Ћирковић 2003). Идеја о Великом праску (Big Bang, како га је иронично крстио Фред Хојл) представља данас централно место тзв. Стандардног (космолошког) модела, о којем ће бити речи касније.

Васиона се шири

Модел експандујуће васионе може се конципирати на бази више фундаменталних физичких теорија. Нас ће овде, ради поређења, интересовати две: Њутновска и Ајнштајновска класа модела.

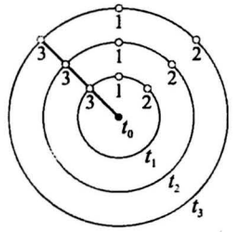


Слика 1. *Класични Њутновски модел ширења васионе*

1. Њутновски модел полази од укупне материје скупљене у малу запремину произвољно велике густине, која у неком космичком тренутку (ми се овде не можемо задржавати на питању дефинисања космичког времена) експлодира, попут стандардне експлозивне супстанце, тако да се сви њени конституенти разлећу радијално. При томе оне честице које су у „нултом тренутку" стартовале са највећом брзином, наћиће се на периферији експандујуће сфере и обрнуто. Овакав процес скициран је на слици 1.

Није тешко закључити да се према овом сценарију све честице (конституенти будућих галаксија) удаљавају једне од других. Посматрач са конституента 3, рецимо, види све друге конституенте како беже од њега (честице 2 и 4 због релативног радијалног кретања, а честица 3′ због релативне v_x компоненте). Не само то, већ оваква кинематика испада компатибилна и са Хабловим законом (1), али само делимично. Није тешко видети да овај сценарио не обезбеђује (опсервирану) изотропност васионе (тј. Хаблова константа би зависила од правца посматрања).

Што се хомогености тиче, Њутновска слика не обезбеђује ни хомогену васиону, али ни ону базирану на хијерархијском обрасцу, какву смо разматрали раније.



Слика 2. *Класични Ајнштајновски модел ширења васионе*

2. Ајнштајновски Фридман-Леметров модел може се замислити да стартује слично Њутновском, али сада са материјом не у (замишљеној) примордијалној сфери, већ на њеној површини. Ако се узме да је та сферна површ физичка, еластична опна, која се шири (надувава), онда је јасно да ће сви конституенти на њој да се међусобно удаљавају, како је показано схематски на слици 2, где је стање универзума приказано не у једном јединственом (космичком) моменту као на слици 1, већ у неколико консекутивних тренутака. (Није тешко показати да овакав модел задовољава Хаблов закон (1)). Треба уочити да једна сферна површ, чији је равански пресек дат на слици 2, представља овде укупан (физички) простор на располагању васиони. И као што посматрач на једном конституенту на кружници нема начина да конципира дводимензиони простор, тако и у случају дводимензионе васионе (какву добијамо ротацијом кружнице око једне од оса кроз центар) нема начина да конципира (и запази) тродимензиони простор. Ајнштајновски модел подржава, тако, експанзиону (инфлаторну) васиону, са атрибутом изотропности и хомогености.

Ако се пореде оба горња модела, види се да је Ајнштајновски општији и да задовољава Коперникански принцип. За разлику од Њутновског, Ајнштајновски модел не дефинише центар универзума, свака тачка на сфери је еквивалентна свакој другој. Васиона се не шири из неке тачке – она се просто шири. (Наравно, модел еластичне сфере је само погодна визуелна слика да се да идеја о неким особинама апстрактног космичког простора). Код Њутновског модела галаксије се међусобно удаљавају јер се удаљавају од центра (васионе), код Ајнштајновске слике сам космички простор се шири.

Динамички модел васионе, поред решавања основног проблема – динамичке стабилности – разрешио је истовремено још два који су мучили космологе, односно астрофизичаре. То су били Олберсов и Нојман-Зелигеров парадокс, о којима смо говорили у претходном чланку (Грујић 2002б). Парадокс огромног сјаја ноћног неба уклања се аутоматски, преко два механизма оперативна у Фридман-Леметровом моделу. Први је Доплеров ефекат, који снижава енергију долазећих електромагнетних таласа, померајући им таласну дужину према црвеном. Други, још релевантнији ефекат је везан за коначну старост универзума, тј. појаву тзв. хоризонта. Наиме, пошто светлост путује коначном брзином c, она која је пошла према нама из области изван сфере пречника $cτ$, где је старост универзума дата са $\tau \approx 1/H_0$, још није до нас допрла, тако да је укупна енергија електромагнетног зрачења која пада у наше око коначно велика. На сличан начин елиминише се и гравитациони парадокс.

Инфлациона парадигма

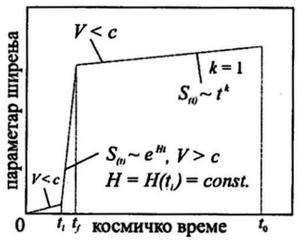
Стандардни модел са Великим праском као почетним стањем универзума објаснио је три важна аспекта замишљене васионе, али је остало других питања на која он није био у стању да одговори. Два најважнија од њих су:

1. Зашто је космички простор „раван", Еуклидски? Зашто је збир углова у троуглу страница космолошких размера 180°, односно зашто је опсервирана густина материје-енергије у космосу тако блиска критичној густини, када је закривљеност космичког простора нула? Односно, зашто је укупна енергија васионе тако блиска нули?

2. Зашто је космос такорећи идеално изотропан, а врло вероватно у космичким размерама и хомоген? Према Стандардном моделу, чак да се ширио брзином светлости, међусобно удаљени делови васионе нису никада могли бити у контакту, тј. у узрочно-последичној вези. То би било као да је Колумбо затекао америчке Индијанце на истом ступњу цивилизације као Европа, иако се последњи талас

насељавања Америчког континента преко Беринговог мореуза одиграо пре неких 11 000 година (за време последњег Леденог доба).

Ако посматрамо област у близини космичког хоризонта и констатујемо да има температуру T, зашто област која је на супротном крају васионе и није могла никад да буде у контакту са првом области, има исту ту температуру T? Све су ово питања везана за тзв. мистерију хоризонта, на која Стандардни модел нема одговор. Како разрешити ове загонетке? Прва ствар која нам пада на памет јесте да се некада космос ширио много брже него сада и да су у далекој прошлости сви његови делови били у каузалном контакту. Ову идеју лансирао је први амерички астрофизичар Ален Гут (Guth 1981), која је у садашњој верзији позната као инфлациона парадигма. На слици 3. скицирана је схематски зависност параметра скалирања (који смо помињали у вези са међугалактичким растојањем) $S(t)$. Брзина ширења васионе дата је нагибом криве, $\Delta S/\Delta t$. Проблем са овом идејом о инфлаторном ширењу јесте што се у инфлационој фази космос мора да шири брзином много већом од брзине светлости. Из Специјалне теорије релативитета (СТР) знамо да се ниједно тело, па и ниједна информација, не може кретати брзином већом од c. Овде треба рећи неколико ствари. Прво, брзина c је максимална брзина преноса информације, односно простирања неког физичког поља, какво је, нпр. електромагнетни талас (као што је светлост), али и било које друго поље. Овај физички постулат базиран је са своје стране на фундаменталном захтеву каузалности, која се нарушава ако се било шта материјално креће брже од c. (Како би изгледао живот ако вас нешто ударі пре него што сте могли да га опазите?). Друго, да ли би захтев каузалности био нарушен, ако се све креће од нас, било којом брзином? Одговор је негативан. Истина, то би био чудан свет, али могућ. Вратимо се сада нашем графику на слици 3. Ако је потребно да се у једном временском интервалу васиона шири брзином $v(t) > c$, $t_i < t < t_f$, од чега се састојала васиона у тој фази и који је био механизам који је то инфлационо ширење реализовао?



Слика 3. *Параметар ширења универзума (схематски)*

Код ранијег разматрања „еволуције уназад" видели смо да при неким густинама, односно температурама, постају оперативне силе које се дефинишу преко теорије поља, тј. да сам концепт физичког поља постаје круцијалан. У модерној теорији поља саме честице са (инертном) масом схватају се као побуђена физичка поља. Зато је било разумљиво што се и решење парадокса хоризонта потражило управо у оквиру теорије поља. Специфично, када се ради о сили која је „носила" инфлацију, претпостављена је егзистенција неког репулзивног „скаларног" поља (једног или више), од којих се наш свемир у тој фази и састојао. Атрибут „скаларног" значи да је наше поље скаларна величина, прост број, а не рецимо векторска, као електромагнетно поље. Пример скаларног поља имамо код расподеле топлоте у некој средини, где у свакој тачки имамо неку вредност температуре. Слично је и са густином. Ако поље схватимо као физичку силу, онда му се може придружити потенцијална енергија (потенцијал), као код гравитационог, електричног, итд. поља. Које је то поље које је било носилац супербрзог, инфлаторног ширења? Обзиром да је читав модел спекулативног карактера, није изненађујуће да се за ову инфлациону силу претпостављају разна поља, која имају потребне карактеристике. Сва она треба да обезбеде инфлацију која се математички изражава кинематичком релацијом

$$S(t) \sim e^{H_t}, H = H(t_i) = H_i, t_i < t < t_i \qquad (2)$$

где је H_t Хаблова константа у тренутку почетка инфлационе експанзије. Из (2) се види и да је сама брзина инфлације експоненцијална функција, која расте енормно, премашујући произвољно много брзину c. Пошто се ради о космосу у којем је пре и непосредно после инфлације (по претпоставци) доминирала радијациона компонента материјалног садржаја, а за време инфлације скаларно поље, проблем

кршења сакросанктног постулата СТР у погледу брзине се не поставља. Тиме се постиже задовољавајућа ситуација „И Ајнштајн сит, и каузалност на броју".

Какви се ефекти могу приписати овом сценарију у погледу промене димензија васионе? Ако бисмо, нпр. узели $H_i(t_f - t_i) = 100$, имали бисмо

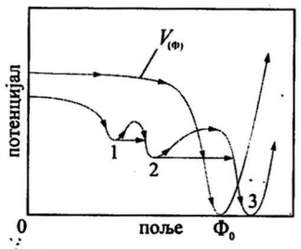
$$S(t_f)/S(t_i) \sim e^{100} \approx 10^{43}, t_i \approx 10^{-36} s \qquad (3)$$

Такав брзи раст дилатационог параметра био би на слици 3 представљен практично тзв. Хевисајдовом функцијом (тј. вертикалом уместо коначно стрме функције). Ако би инфлација почела при $t_i = 10^{-36}$s, и трајала 10^{-34}s, хоризонт који је пре инфлације имао димензије $D = 6{\times}10^{-28}$ m, после ње имао би $D = 2{\times}10^{16}$ m. Исто тако, дијаметар данашњег хоризонта (видљивог космоса) непосредно пре инфлације имао би $D = 3{\times}10^{-44}$ m, а одмах после инфлације $D = 0.9$ m. То значи, да би, према овом моделу, наша васиона имала више него довољно времена да се термализује, тј. да јој се изједначи температура, како констатујемо за садашњи космос.

Шта се дешава са универзумом после инфлације? Ако је за време инфлационе експанзије важило „космос = скаларно поље", данас знамо да је наша васиона насељена углавном (инертним) честицама, тј. „обичном материјом". Како је дошло до ове трансформације? Да би објаснили садашње стање, космолози су опет посегли за моделом по аналогији са познатим физичким ефектима. Према овом сценарију, на крају инфлационе фазе поље се „кондензовало" у честичну материју, слично како се гасовита вода кондензује код наглог ширења у пару. То је тзв. фазни прелаз којим се мења „агрегатно стање" система. Како би требало да изгледа наша крива на слици 3 после инфлације? То зависи од модела, односно фазе еволуције универзума. За васиону са доминирајућом радијационом компонентом (рецимо фотонима) k на слици 3 има вредност 1/2, док за честичну васиону (каква је данас) имамо $k = 2/3$ (ово последње се добија и за Њутновски модел космоса).

До сада смо разматрали модел у општим цртама, да бисмо видели да ли се може конципирати сценарио који води до садашњег стања васионе. Но то није довољно да би се сценарио прихватио као физичко објашњење, потребно је понудити неки прихватљив механизам који „носи инфлацију". Приказаћемо овде један од могућих сценарија инфлационе еволуције васељене.

По правилу пољу се може придружити потенцијал, као код гравитационе Њутнове силе, нпр. ако је поље φ, придружујемо му потенцијал $V(\varphi)$. Једна верзија инфлационе потенцијалне функције приказана је на слици 4. Функција има два екстремума, један максимум за $\varphi = 0$, и један минимум при $\varphi = \varphi_0$. Сликовито, можемо замислити васиону као куглицу која се котрља по потенцијалној кривој. Почињући при $\varphi = 0$, где је благи максимум, куглица се полако котрља према минимуму при $\varphi = \varphi_0$. Почетни положај одговара метастабилном (тј. лабилном равнотежном) стању (тзв. лажни вакуум), да би после довољно дугог (космичког) времена заузела стабилан положај при апсолутном минимуму (прави вакуум).



Слика 4. *Густина репулзивног потенцијала који реализује инфланторно ширење свемира*

При томе могуће су (пригушене) осцилације око равнотежне тачке у минимуму, које одговарају претварању потенцијалне енергије у честице са кинетичком енергијом и обрнуто, баш као што се латентна топлота код неке супстанце претвара под одређеним условима у топлотно кретање молекула. Инфлаторна фаза одговара кретању по платоу на кривој на слици 4. Што је плато дужи, инфлација је дуготрајнија и ефектнија, проширујући енормно димензије простора и васионе. У принципу могуће су и компликованије варијанте, са кривом са више минимума (и максимума), како је скицирано на слици 4. Према квантно-механичкој теорији, систем у једном минимуму може спонтано да пређе у други, нижи минимум, такозваним тунелирањем кроз „потенцијалну баријеру". Тако би наш космос из стања

у минимуму 1 могао да тунелира у стање 2. (Ми се овде не можемо оптерећивати питањем да ли се наша актуелна васиона налази у релативном минимуму, као у 1, или у апсолутном минимуму, као у 3, као ни вероватноћом да заспимо у 1, а пробудимо се у 2, рецимо). Инфлација снижава драстично температуру васионе, али када се достигне прави вакуум велики део потенцијалне енергије скаларног поља претвара се у релативистичке честице, попут фотона, које поново загревају космос, враћајући температуру на прединфлаторну вредност. Тако имамо нето резултат – од сићушне васионе са интерагујућим деловима добијамо наш данашњи универзум са раскинутим каузалним односима. Раван, изотропан и хомоген.

Колико космоса

Све до сада речено спада у оквир Стандардног инфлаторног модела, који је одговорио на многа питања, али, наравно, не на сва. Шта је било пре инфлације и шта је иницирало инфлациону експанзију? Како се из хомогеног скаларног поља развио данашњи Космос, са свом својом разноликом структуром, галаксијама и њиховим скупинама, звездама, међугалактичком материјом, микроталасним космичким позадинским зрачењем, итд? Једну интересантну надградњу над првобитним Гутовим сценаријом дао је руски астрофизичар Андреј Линде (Linde 1985), који данас живи у САД. Овде ћемо скицирати неке од његових идеја.

Већ смо рекли да су разна физичка поља могла у прединфлаторној фази бити једини конституенти универзума. То су квантна поља, подложна квантним флуктуацијама, са локалним интензитетима који флуктуирају на битно случајан, непредвидив начин. Овакви процеси називају се стохастичким, алеаторним и сл. Ове флуктуације инфлација проширује до огромних размера, како смо видели и када инфлаторна експанзија престане, флуктуације пре инфлације „замрзавају" се у домене космичких размера. Управо сваки од ових домена и јесте самосвојни космос, који је изгубио контакт са осталим доменима-космосима. Ми живимо у једном од ових космоса, у Космосу (као што живимо у једној од галаксија, у Галаксији). Судбина ових домена одређена је њиховом величином и другим карактеристикама, у смислу у којем смо говорили о Фридман-Леметровој васиони. Веома мале првобитне флуктуације после инфлације зачетнице су мањих космичких структура, какве су нпр. галаксије.



Слика 5. *Уметничка представа инфлаторног мултиверзума*

Ово све изгледа (научно) фантастично, али није. Научна фантастика је „проза" према машти модерних космолога! Према некима, сваки од ових мини-универзума може да има сопствену димензионалност (дакле, не обавезно тродимензиону), специфичне физичке силе и законе, различите од оних које ми познајемо у нашем мини-космосу, итд. Неки од ових космоса шире се до у бесконачно у простору и времену, неки реколапсирају у квази-сингуларитете (диновске црне рупе и сл. видети, нпр. Тејлор 1977), да би се из њих породили нови универзуми (других, евентуално, карактеристика), итд. Космос се у овој слици јавља као скуп мини-васиона, мултиверзум, како се зове овај ентитет, који битише попут живог организма, где космоси нестају, нови се рађају, по непредвидивом сценарију, као бесконачна међуигра законитости и случајности. У овој слици нема почетка, нема краја, нема регуларности, све настаје из Хаоса и враћа се у Хаос. Дакле, ако постоји Демијург (*δημιουργος* - узрочник, зачетник, на старом грчком) и ако је Ајнштајн рекао да се Бог не коцка, у овој грандиозној игри са мулти-верзумом творац ОТР није био у праву. Барем према нашим модерним демијурзима (виртуалних светова).

Епилог

Видели смо на почетку како је конципиран Фридман-Леметров модел васионе, у свој динамичкој једноставности својој. Инфлациона парадигма, са своје стране, решила је, с једне стране проблеме који су остали необјашњени у Стандардном моделу, конципирајући једну слику универзума која је колико импресивна, толико и фантастична, посебно када се ради о њеној стохастичкој варијанти. Иако јој

то није била (свесна) мотивација, ова слика је имплицитно одговорила и на нека питања која нису чисто научне провенијенције, али су нераздвојни пратилац сваке амбициозне космолошке теорије (тачније, хипотезе). То је питање над питањима: Када је све ово почело и ко је повукао окидач? Одговор је прост - никада и нико. На први поглед овај одговор је бесконачно далеко од оног који нуди (западна) религија. Но ако се добро размисли, управо је супротно тачно. Као што мора да буде. И једно и друго створио је исти демијург - *homo sapiens*.

ЛИТЕРАТУРА:

Acel A.: 2001, Božija jednačina, Polaris, Beograd.
Vajnberg S.: 1981, Prva tri minuta, Vuk Karadžić, Beograd.
Грујић П.: 2002а Увод у космологију као представу Света, *Васиона*, **XII**, No 1, 7.
Грујић П.: 2002б, Концепт фракталног Космоса, *Васиона*, **XII**, No 5, 125.
Guth A.: 1981, *Phys. Rev.* D, **23**, 347.
Islam Dž.: 1989, Konačna sudbina vasione, Vuk Karadžić, Beograd.
Linde A.: 1985, The Universe: Inflation out of Chaos, *New Scientist*, **105**, No 1446, 14.
Пајин Д. (ур.): 1991, Почетак и крај света, Дечје Новине, Г. Милановац.
Ryden V.: 2003, Introduction to Cosmology, Addison-Wesley, San Francisco.
Tejlor Dž.: 1977, Crne rupe: kraj svemira?, Vuk Karadžić, Beograd.
Ćirković M.: 2003, *Am. J. Phys.*, **71**, No 2, 122.

(примљено јануара 2004.)

INFLATORY STOCHASTIC MODEL OF THE UNIVERSE

Some basic features of the concept of an inflatory, stochastic, self-reproducing, eternal multiverse are given, with an emphasis on the physical background of the cosmological ideas.

УДК 522.1

АМАТЕРСКА АСТРОНОМСКА ГРУПА „БЕТЕЛГЕЗ" ИЗ МИНСКА У БЕЛОРУСИЈИ

Иван С. Брјуханов
Аматерска астрономска група „Бетелгез",
Републички центар за техничку креативност ученика,
ул. Макаионак 12, 220023 Минск, Белорусија.
E-mail: betelgeize_astro@mail.ru.

Астроном аматер Иван С. Брјуханов из Минска, са којим сам се дружио на Летњој школи за младе астрономе 2003 у Одеси, испунио је овим чланком обећање које ми је тада дао, да ће читаоцима „Васионе" представити друштво астронома аматера „Бетелгез" коме је на челу. Иначе овај успешни астроном аматер ради као професор у средњој школи у граду Маријина Горка у околини Минска.
Милан С. Димитријевић

Група „Бетелгез" је основана децембра 1985. у „славним" данима посматрања Халејеве комете. У почетку чинила су је три астронома аматера: координатор Иван Брјуханов и посматрачи Александар Нахајко и Ангела Злебова. Координатор групе Иван Брјуханов сарађује од 1984 са сарадницима Државног астрономског института (ГАИШ) из Москве а од 1987 са сарадницима Одеске опсерваторије. Од 1989. посматрачи групе „Бетелгез" су сарађивали са активним члановима удружења „Квазар" Јуријем Горјачком, Константином Морозовим итд. У то време у групи се појавио нови активни посматрач промењљивих звезда и метеора Иван Сергеј.

Прва експедиција групе „Бетелгез" (Иван Брјуханов и Александар Нахајко) на Одеску опсерваторију у јуну - јулу 1989. донела је одличне резултате: истраживања 9 промењљивих звезда у сазвежђима Bootes и Corona Borealis, нове везе са астрономима из Одесе и нове везе са активним посматрачима промењљивих звезда из бившег СССР. У то време чланови групе „Бетелгез" постају Владимир Шчукин, Игор Клоцко, Валериј Григоренко, Вјачеслав Мамедов, Владимир

Жуков, Сергеј Фалецкиј, румунски посматрач Атила Коса-Киш и други. На крају 1989. групу посматрача променљивих звезда чини 14 особа.

Криза и распад Совјетског Савеза у првој половини деведестих довела је до наглог опадања броја посматрача у групи „Бетелгез". Тек средином деведестих група почиње поново да се попуњава углавном посматрачима почетницима из Белорусије и то у највећем броју из редова ученика Виталија Невског и Игора Бачука. Моји ученици и неки од посматрача групе „Бетелгез" активно сарађују на посматрању комета са Виталијем Невским и са координатором за посматрања комета Сергејем Шурпаковим.

Године 1994. обновљена је сарадња на заједничком посматрању метеорског роја Персеида са координатором удружења „Квазар" Јуријем Горјачко.

Године 1996. активни посматрач групе „Бетелгез" Иван Сергеј организује асоцијацију BNOM (Belarus Network of Observers of Meteors). У 1997. Иван Сергеј је први ушао у Међународну организацију за метеоре, од које је постављен за координатора за метеорска посматрања у Белорусији. Године 1998. Иван Брјуханов је групи „Бетелгез" предложио нови посматрачки програм „RADIANT", у оквиру кога би се вршило патролно посматрање метеора у циљу откривања радијаната непознатих метеорских ројева, а за координатора предлаже Ивана Сергеја, као највећег стручњака у овој области, члана међународне организације за метеоре и оснивача BNOM-a (seriv@rambler.ru).

До 1998. године основа рада групе „Бетелгез" била је заједничка регуларна посматрања променљивих звезда, а од 1996. године и посматрања метеора у оквиру BNOM-a. На подручју посматрања променљивих звезда, основа за рад наше групе је Минска аматерска патролна фотографска колекција, коју је оформио Иван Брјуханов уз учешће Игора Бачука из Гомеља. Од 1985. до данас вршена је фотопатрола у 59 области неба, као и фотопатрола Месечевог диска помоћу Максутовљевог телескопа „Intes-6tm" 150/1500 (користећи филм „Микрат-200", „Микрат-300" и „Микрат-Ортохром") у циљу откривања краткотрајних и нестационарних појава на његовој површини. До децембра 2000. године снимљено је укупно 14 500 негатива. Од 1993. научници Одеске опсерваторије а од 1998. и Пулковске показују велики интерес за ову колекцију фотонегатива добијених током редовних патролних посматрања.

Треба напоменути да је Иван Брјуханов вршио патролна посматрања Месечевог диска у циљу откривања краткотрајних и нестационарних појава још пре оснивања групе „Бетелгез", од 1978. године. Од 1994. године успостављени су контакти са посматрачима Евгенијем Арсјухиним, Владимиром Лејшкановим и Николајем Кулешовим. Алексеј Викторович Архипов – радиоастроном Харковске опсерваторије (rai@ira.kharkov.ua) такође се интересује за наш рад. Нажалост за ове програме нема довољно заинтересованих посматрача. Сергеј Шурпаков координатор за посматраче комета у Белорусији, по програму „DEEP SKY and COMET", (shurpakov@tut.by), такође је изразио жељу да се прикључи патролним посматрањима и заједничким посматрањима Месеца користећи CCD-камеру.

Позивам све заинтересоване српске астрономе аматере на сарадњу у патроли променљивих звезда и краткотрајних и нестационарних појава на Месецу. Наша заједничка посматрања биће публикована у часописима посвећеним променљивим звездама. Моја адреса: Иван Брјуханов, 220033, БЕЛАРУС, Минск, ул. Судмалиса, 16-27. e-mail: betelgeize_astro@mail.ru. Са сваким ко жели продискутоваћу детаље посматрања и начин извештавања.

Превео Милан С. Димитријевић

(Примљено октобра 2003.)

GROUP OF ASTRONOMERS AMATEURS „BETELGEUSE" FROM MINSK, BELARUS

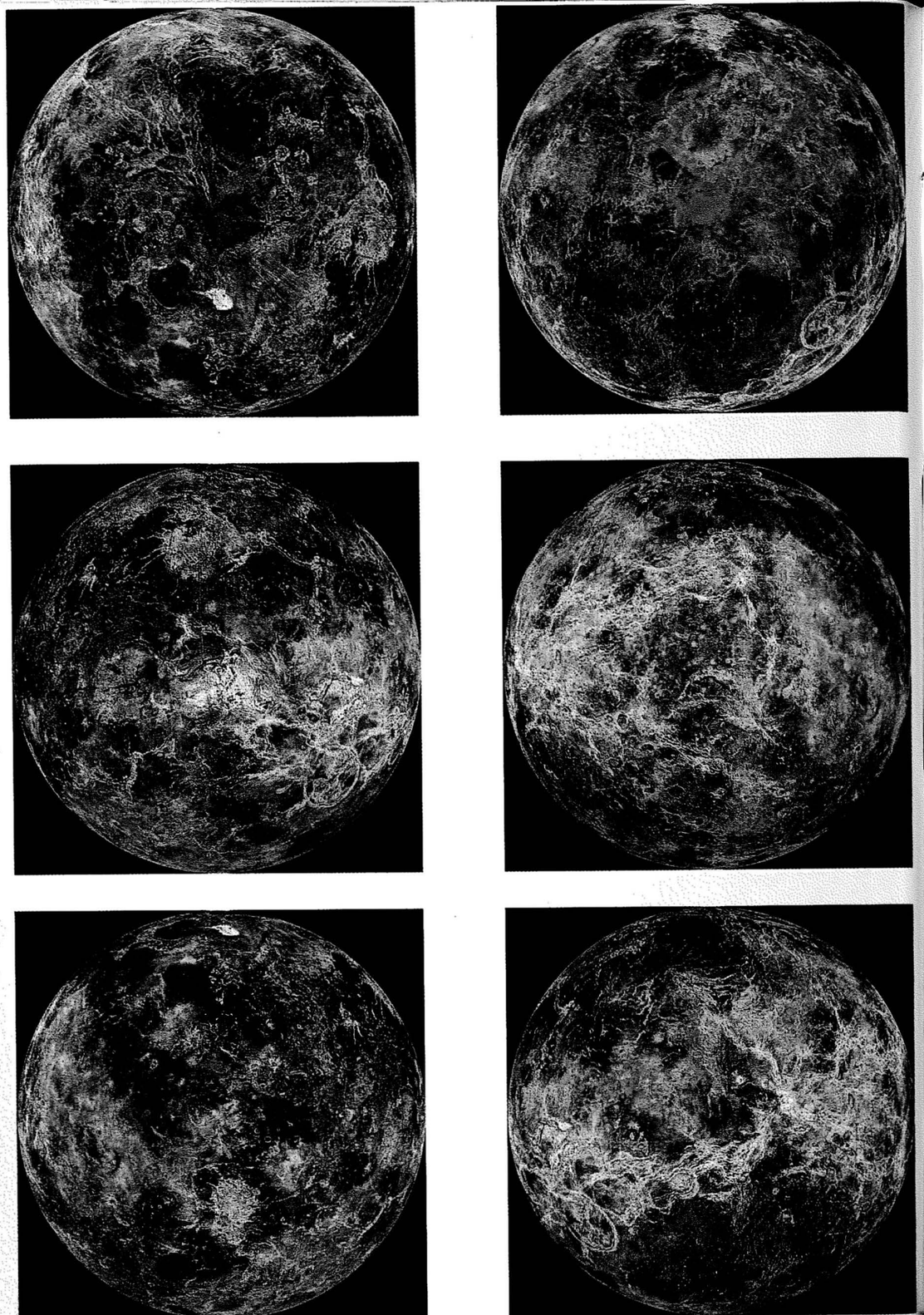
History, development and activities of the group of astronomers amateurs "Betelgeuse" from Minsk, Belarus, is presented.



Учесници Београдског астрономског викенда 15. јуна 1992. године. С лева на десно: Велибор Ркаловић, Александар Томић, Лука Ч. Поповић, Милан Јеличић, Милан С. Димитријевић, Зоран Ивановић и Иштван Винце



После седнице Уређивачког одбора ВАСИОНЕ 12. фебруара 1992. С лева на десно: Милан Вулетић, Милан Јеличић, Милан С. Димитријевић, Јелена Милоградов-Турин, Лука Ч. Поповић, Александар Томић, Божидар Поповић и Ненад Јанковић. Снимио: Љубиша Јовановић.



ИЗВЕШТАЈ О РАДУ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ" ТОКОМ 2003. ГОДИНЕ

Народна опсерваторија је била отворена за панорамско разгледање Београда радним данима у периоду од 9^{00} до 19^{00} часова, а викендом у периоду од 12^{00} до 22^{30}. Посматрања објеката ноћног неба организована су током године петком, суботом и недељом од 19^{00} до 22^{30}, иако је званично радно време краће. У данима дешавања интересантних астрономских појава и посматрања појединих небеских тела радно време се прилагођавало потребама грађана (нпр. за време посматрања Марса у опозицији дежурало се седам дана сваке вечери).

Планетаријум је био отворен за појединачне и групне посете у току целе године, осим у јануару, фебруару и крајем децембра, када је због скупог грејања и неприступачног прилаза био затворен.

Истичемо да је 2003. година била најуспешнија у 70 година постојања Друштва јер:

– Народна опсерваторија и Планетаријум су имали посету од 43 815 грађана што је апсолутни рекорд. Како чланови друштва не плаћају улаз процена је да је Астрономско друштво „Руђер Бошковић" током 2003. године посетило 45 000 грађана.

– Народна опсерваторија је забележила рекордну посету током једне ноћи. За време велике опозиције Марса 27. августа на Народну опсерваторију је дошло 700 посетилаца.

– Курс астрономије за почетнике одржан током јесени 2003. године је са просеком од 112,3 слушалаца по једној теми (укупно је одржано 24 тематска предавања) најпосећенији од свих до сада одржаних курсева.

– „Васиона", часопис за популаризацију астрономије је у 2003. години изашао је на укупно 188 страна.

На Народној опсерваторији и Планетаријуму, током 2003. године реализоване су следеће активности:

АКТИВНОСТИ НА НАРОДНОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ

КУРС АСТРОНОМИЈЕ

Као и сваке године одржани су пролећни и јесењи курс астрономије за почетнике. Ове курсеве чине по 24 предавања на којима се слушаоци упознају са основама астрономије. Предавања су праћена пројекцијом око 900 слајдова, презентацијама на рачунару (видео бим), пројекцијама астрономских филмова и планетаријумским пројекцијама. Предавачи су били стално запослени астрономи и чланови Друштва различитих професија, као и студенти астрофизике.

LXXII, *пролећни курс*, почео је 07. марта, а завршен је 07. јуна 2003. године. За заинтересоване полазнике је одржан испит за сарадника Народне опсерваторије и Планетаријума, као и обука за руковање телескопом. Предавањима пролећног курса присуствовало је 1932 слушалаца, просечно 72 по једном. Курс је водио Александар Оташевић.

LXXIII, *јесењи курс*, је почео 26. септембра, а завршен је 13. децембра 2003. године. За заинтересоване полазнике је одржан испит за сарадника Народне опсерваторије и Планетаријума. На предавањима јесењег курса присуствовало је 2675 слушалаца, просечно 79 по једном. Курс су водили Александар Оташевић и мр Наташа Станић.

Табела 1. *Пролећни и јесењи курс астрономије*

предавање	**предавач пролеће 2003./јесен 2003.**	**број слушалаца**
„Небеска сфера"	Александар Оташевић/мр Наташа Станић	92/190
„Земљина ротација - последице"	Александар Оташевић/Александар Оташевић	120/150

„Земљина револуција - последице"	Александар Оташевић/мр Наташа Станић	85/150
„Сазвежђа"	Александар Оташевић/Александар Оташевић	75/125
„Временски системи и календар"	Александар Оташевић/мр Наташа Станић	95/120
„Месечево кретање - последице"	– /Александар Оташевић	– /135
„Земља и Месец"	Александар Оташевић/мр Наташа Станић	95/93
„Меркур, Венера и Марс"	Александар Оташевић/Александар Оташевић	100/80
„Планете Јупитеровог типа"	Александар Оташевић/мр Наташа Станић	100/80
„Сателити и прстенови џиновских планета"	мр Наташа Станић/Александар Оташевић	100/80
„Мала тела Сунчевог система"	Александар Оташевић/Александар Оташевћ	75/85
„Еволуција Сунчевог система"	Александар Оташевић/Александар Оташевић	85/80
„Сунце"	Александар Оташевић/мр Наташа Станић	70/147
„Звезде"	мр Наташа Станић/Александар Оташевић	95/80
„Рађање звезда. Живот и смрт звезда малих и средњих маса"	Александар Оташевић/мр Наташа Станић	75/95
„Живот и смрт звезда великих маса"	Александар Оташевић/Александар Оташевић	75/90
„Наша галаксија"	Александар Оташевић/мр Наташа Станић	55/90
„Свет галаксија"	мр Наташа Станић/Александар Оташевић	65/90
„Особине космоса на великој скали"	Александар Оташевић/мр Наташа Станић	75/90
„Електромагнетно зрачење и инструменти за његов пријем"	Александар Оташевић/Александар Оташевић	75/85
„Телескопи"	Владимир Ненезић/Владимир Ненезић	40/90
„Аматери и астрономија"	Владимир Ненезић/Владимир Ненезић	40/90
„Еволуција космоса"	мр Наташа Станић/мр Наташа Станић	80/180
„Живот"	Милан Новаковић, Срђан Ђукић/ Срђан Ђукић, Горан Павичић	80/180

ИСПИТ ЗА САРАДНИКА НАРОДНЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ И ПЛАНЕТАРИЈУМА

Полазници Курса астрономије, који положе испит који се састоји из теоријског и практичног дела, стичу звање сарадника Народне опсерваторије и Планетаријума.

После *пролећног курса*, одржан је 14. јуна испит за сараднике. На испит је изашло једанаест кандидата, а положили су Борис Павловић, Александар Радуловић, Жарко Јоксић, Ива Бркић, Александра Чавара, Санда Јеринић и Инес Швенда. За кандидате који су положили теоријски део испита организована је практична обука и заказан термин полагања практичног дела испита. Због незаинтересованости кандидата и недолажења на заказане термине практичне обуке други део испита није одржан. Испит је водила трочлана комисија у саставу мр Наташа Станић, Владимир Ненезић и Горан Павичић.

После *јесењег курса*, одржан је 20. и 27. децембра испит за сараднике. На испит је изашло осамнаест кандидата, а положили су Сандра Хољац, Ненад Филиповић, Саша Драгојевић, Љубан Јеромић, Никола Коруга, Немања Павловић, Андрија Зечевић и Милан Аралица. Испите је водила трочлана комисија у саставу: Ненад Трајковић, Владимир Ненезић и Горан Павичић (20. децембра) и мр Наташа Станић, Владимир Ненезић и Горан Павичић (27. децембра).

ПАНОРАМСКО РАЗГЛЕДАЊЕ БЕОГРАДА И ДЕМОНСТРАЦИЈЕ ИЗГЛЕДА НОЋНОГ НЕБА ТЕЛЕСКОПОМ

Народна опсерваторија је била отворена за грађане радним данима од 9^{00} до 19^{00} часова, а викендом од 12^{00} до 22^{30} сата. У 2003. години, са плаћеном улазницом је било 29 010 посетилаца. Број посетилаца је већи, јер чланови Друштва и њихова ужа родбина имају бесплатан улаз.

АСТРОНОМСКА ПОСМАТРАЊА

Током 2003. године Астрономско друштво „Руђер Бошковић" је организовало пет великих посматрачких акција, тада су посматране следеће појаве и објекти:
– пролаз Меркура испред Сунца (07. мај) се посматрао са терасе Народне опсерваторије и из Липовичке шуме. На обе локације праћен је цео ток појаве. Снимљено је 450 фотографија које се налазе у завршној фази обраде.
– делимично помрачење Сунца (31. мај) се посматрало са терасе Народне опсерваторије и са локације у атару села Велико Средиште у близини Вршца. На обе локације праћен је цео ток појаве, снимљено је 300 фотографија које се налазе у завршној фази обраде.
– демонстрационо посматрање објеката ноћног неба је организовано за учеснике Београдског астрономског викенда на локацији на планини Космај (28. јуна).
– демонстрационо посматрање објеката ноћног неба са акцентом на посматрање планете Марс, организовано је за учеснике Летњих астрономских сусрета са локације у атару села Шимановци (06. септембра).
– помрачење Месеца (09. новембра) посматрано је са терасе Народне опсерваторије. Праћен је цео ток појаве. Направљено је 550 фотографија од којих је после основне обраде у току исте ноћи направљен филм трајања 20 секунди који је приказан на телевизији B92 и ВК телевизији током следећег дана.

Током године, сарадници Астрономског друштва „Руђер Бошковић" су самостално или уз стручну помоћ запослених на Народној опсерваторији посматрали следеће објекте:
– планете: Јупитер (са посебним освртом на детаље у атмосфери), Сатурн (са посебним освртом на систем прстенова), Уран, Нептун, Марс, Венеру и Меркур
– сателите: Месец (са посебним освртом на детаље површине), Ио, Европа, Ганимед, Калисто, Титан, Тетис, Реа, Диона, Енцеладус
– двојне звезде: Полукс, Северњача, Алмак, Кастор, Алкор и Мизар, ϵ Лире, β Лабуда, Албирео, γ Андромеде, α Близанаца и η Персеја
– звездана јата: M45, M35, M37, NGC 884 и 869, M92, M13, NGC 884 и NGC 869
– маглине: M42 и M43, M27 и M53
– галаксије: M31, M32, M81, M82, M51, NGC 5195 и M110

ПРЕДАВАЊА НА НАРОДНОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ

Одржано је шест предавања којим је присуствовало 335 посетилаца. Предавања су била о историји Друштва, историји Београда и принципима рада телескопа.

ПРЕДАВАЊА ПО ПОЗИВУ

На позив организатора научно-популарних предавања у Галерији науке и технике Српске академије наука као и других установа током 2004. године одржана су следећа предавања.
– председник Друштва Милан С. Димитријевић је одржао следећа предавања:
– 27. марта. „Коначна судбина Васионе" у гимназији у Смедеревској Паланци
– 01. априла. „Коначна судбина Васионе" у Ротари клубу „Београд-Дунав"
– 08. априла. „Хемија Васионе" у Вишој техничкој школи – Зрењанин
– 09. априла. „Невидљива васиона – неутринско небо" у Ротари клубу Београд-„Стари Град"
– 21. априла. „Настанак и коначна судбина Васионе" у Галерији музеја науке и технике САНУ
– 30. маја. „Сунце наша звезда – у сусрет помрачењу" у Вршачкој гимназији
– 24. јуна. „Има ли живота изван Земље?" у Галерији музеја науке и технике САНУ
– 28. јула. „Има ли живота изван Земље?" у Ротари клубу „Вршац", Хотел „Србија", Вршац
– 23. новембра. „Има ли живота изван Земље" Огранак САНУ у Новом Саду
– 04. децембра. „Живот изван Земље" Гимназија у Сечњу
– 11. децембара. „Сунце и његова активност" Гимназија у Ужицу.
– Управник Народне опсерваторије и Планетаријума др Лука Ч. Поповић је 14. фебруара одржао предавање „Планете око других звезда" у Галерији музеја науке и технике САНУ
– Предавач у Планетаријуму мр Наташа Станић је 11. јуна одржала предавање „Црне рупе, квазари и активна галактичка језгра - најновија истраживања" у Галерији музеја науке и технике САНУ

БИБЛИОТЕКА

Разноврсне астрономске књиге и часописи помогли су сарадницима и посетиоцима Народне опсерваторије у проширивању знања и бољем обавештавању јавности. Друштво је током 2003. године путем претплате добијало популарне астрономске часописе: *Sky & Telescope, Astronomy Now* и *Astronomy*. Библиотека је обогаћена са око 150 нових наслова. Највећи број наслова је поклон нашег истакнутог члана Љубише Јовановића.

ИНТЕРНЕТ

Чланови Друштва и остали заинтересовани су скоро свакодневно користили светску комуникациону мрежу Интернет у области астрономије (информације, програми, радови, обрада слика) као средство за стицање знања и писање популарних чланака за „Васиону". Друштво поседује e-mail адресу adrb@verat.net као и презентацију www.astrorb.org.yu.

САРАДЊА СА МЕДИЈИМА (НОВИНСКИ ПРИЛОЗИ, СНИМАЊЕ РАДИО И ТВ ЕМИСИЈА)

Чланови и стално запослени су преко радио и ТВ емисија, различитих новина и агенција вршили популаризацију астрономије. Медији су редовно обавештавани по свом захтеву, и са наше стране о значајним астрономским догађајима: почецима годишњих доба, видљивости планета и других небеских тела, метеорским ројевима, почецима и садржају курсева астрономије, Београдског астрономског викенда, Летњих астрономских сусрета и др. У дневном листу „Политика" свакодневно излазе подаци о излазу и залазу Сунца и Месеца које је израчунало наше Друштво. Сарађивало се са следећим медијима:
Агенција: ТАНЈУГ (5)
Листови и часописи: Политика (10), Блиц (9), Вечерње новости (8), Глас Јавности (5), Експрес Политика (5), Глас (2), Франкфуртске вести (2), Борба (2), Lisa (1), Belgrade life (1), Курир (1), Балкан (1), Данас (1).
Радио станице: Београд 202 (18), Студио Б (11), Београд I (7), Идеја (5), Накси (2), радио B92 (2), Барајево (2), Радио Шабац (2), Нови Сад (2), Новости (2), Југославија (1), Политика (1), „Контакт радио" (1), радио ЦГ (1), YU радио (1), Индекс (1), Хит (1), Радио Ниш (1).
ТВ станице: РТС (14), студио Б (5), Дечја ТВ (3), РТВ Политика (2), Б92 (2), Станком (2), Пинк (2), БК телевизија (2), Бисер (1), ТВ Лозница (1), Интернет телевизија (1), Метрополис (1).
У заградама је дат број прилога.

ИНФОРМАЦИЈЕ ГРАЂАНИМА О АСТРОНОМСКИМ ПОЈАВАМА

Народна опсерваторија је свакодневно добијала низ позива грађана у којима су тражени подаци о излазу и залазу Сунца и Месеца, фазама Месеца, планетама (посебно за време опозиције Марса), различитим појавама на небу, почецима годишњих доба, указном времену, могућности судара са малим планетама итд. На те позиве се редовно одговарало.

ИЗДАВАЧКА ДЕЛАТНОСТ

У 2003. години изашла су из штампе четири броја часописа ВАСИОНА, а пети број за 2003. годину је због техничких проблема штампан у јануару 2004. године на 40 страна. Укупно је штампано 188 страна.

СТАЛНА ИЗЛОЖБА АСТРОНОМСКИХ ФОТОГРАФИЈА

Изложба око 50 колор фотографија (постера) астрономских тела, била је доступна посетиоцима Народне опсерваторије.

АСТРОНОМСКИ ДИЈАПОЗИТИВИ

Друштво поседује највећу колекцију астрономских слајдова у Југославији. Слајдове користе сви наши популаризатори астрономије за припрему и презентације најразличитијих предавања, како у оквиру нашег Друштва, тако и ван њега. Слајдотека је током 2003. године обогаћена са 80 нових слајдова.

XXI БЕОГРАДСКИ АСТРОНОМСКИ ВИКЕНД (БАВ)

Од 27. до 29. јуна 2003. године у Планетаријуму нашег Друштва је одржан XXI БАВ. Популарна предавања одржана у оквиру ове манифестације била су посвећена различитим астрономским темама. Одржано је десет предавања. Укупно је присуствовало 500 слушалаца. У оквиру БАВ-а организована је и посматрачка акција на Космају, којој је присуствовало 150 грађана. Помоћ приликом организовања XXI БАВ-а Астрономско друштво је добило од Катедре за астрономију, IPS-a (International Press Service) и предузећа „Ласта".

VI ЛЕТЊИ АСТРОНОМСКИ СУСРЕТИ (ЛАС)

Ова манифестација је одржана од 29. августа до 06. септембра 2003. године. Обухватала је пет предавања на тему „Упознајмо Марс". Укупно је присуствовало 430 слушалаца. У оквиру ЛАС-а организована је посматрачка акција у атару села Шимановци којој је присуствовало 100 грађана. Помоћ приликом организовања ЛАС-а Астрономско друштво је добило од предузећа „Ласта".

Табела 2. *Београдски астрономски викенд*

предавање	**предавач**
„Занимљива Васиона"	Александар Оташевић
„Открића аматера кроз историју"	Милан С. Димитријевић
„Пикеринг и његов харем"	Наташа Станић
„Земљине путање"	Александар Томић
„Најстарији астрономски инструменти"	Горан Павичић
„Галактички светови"	Слободан Нинковић
Експедиција на Космај	Владимир Ненезић
„Сунце"	Милан С. Димитријевић
„Астрономска опсерваторија"	Милан С. Димитријевић
„Звездано небо - инспирација за уметнике"	Наташа Станић

Табела 3. *Летњи астрономски сусрети*

„Историјат истраживања Марса"	Наташа Станић
„Кретање Марса"	Милан Јеличић
„Физичке карактеристике Марса"	Владан Челебоновић
„Космичке мисије на Марс"	Милан Миљущевић
Посматрачка експедиција	Владимир Ненезић

РАД СА СТУДЕНТИМА

У оквиру сарадње са Математичким факултетом из Београда, део предавања на курсевима астрономије за почетнике су одржали студенти астрофизике и то у оквиру предмета „Методика наставе и историја астрономије". Запослени предавачи из Планетаријума су им помогли у припреми за предавања (структура излагања, избор слајдова, коришћење пројекционих инструмената...).

У различитим активностима на Народној опсерваторији учествовало је укупно 34 556 посетилаца.

АКТИВНОСТИ У ПЛАНЕТАРИЈУМУ

У току 2003. године у Планетаријуму је одржано 217 предавања за 8984 посетилаца.

За студенте Астрономије Математичког факултета, Војне академије, Грађевинског и Географског факултета, организовано је 8 предавања на којима је било 225 слушалаца. Гости Планетаријума, 42 пута били су ученици средњих школа, њих 1814, а 27 школа је из Београда, по две из Новог Сада, Крушевца и Суботице и по једна из Обреновца, Сомбора, Ниша, Кикинде, Ваљева, Лазаревца, Панчева, Пожаревца и Сремских Карловаца. Најбројније су биле основне школе. Из Београда је било 44 посете, 5 из Младеновца, 4 из Вршца, по 3 из Лазаревца, Чачка, Палиђа и Борче, по 2 из Лесковца, Панчева, Шабца, Бољеваца и Рушња и по једна из Ирига, Суботице, Ковина, Пожаревца, Гроцке, Прокупља, Трстеника, Врбаса, Новог Сланкамена, Бешке, Смедерева, Сопота, Дудовице, Грабовца и Старчева. На 90 предавања укупно је било 5012 слушалаца. Осим тога одржано је 32 предавања за грађане, на којима је било 214 слушалаца. Било је и 35 организованих групних посета за које су одржана предавања а слушалаца је укупно било 1719. Међу овим групама најбројнији су били дечји вртићи и предшколске установе и то десет из Ваљева и три из Београда. Посетиоце су организовано доводиле и туристичке агенције из Ниша, Долова, Лесковца, Шапца, Зрењанина, Сомбора, Крагујевца, Крушевца и Ваљева. Организовано су предавањима присуствовали и Мачевалачки клуб „Свети Ђорђе", Клуб лечених алкохоличара, ученици специјалне школе за глувонеме, Француске школе, Интернационалне школе, Школе за образовање одраслих из Обреновца, питомци Дома ученика средњих школа и шведски амбасадор са пратњом. За наше госте Наташа Станић је одржала 82 предавања, Горан Павичић 48, Александар Оташевић 41, Јасмина Милосављевић 27 и Милан Јеличић 6.

ИНВЕСТИЦИОНО И ТЕКУЋЕ ОДРЖАВАЊЕ

На Народној опсерваторији:
- постављено пет панорамских телескопа
- обојена кутија телескопа и заштитна ограда на тераси Народне опсерваторије
- потпуно реновирање мокрог чвора

У Планетаријуму:
- није било већих захвата

ПЛАН И ПРОГРАМ РАДА У 2004. ГОДИНИ И ПОЧЕЦИ ЊЕГОВЕ РЕАЛИЗАЦИЈЕ

Градском секретаријату за културу, који је главни буџетски подржавалац рада Друштва, 9. октобра 2003. достављен је план и програм рада за 2004. годину. Из овог акта се види да су планиране следеће активности и набавке:

РЕДОВНЕ АКТИВНОСТИ

1. LXXIV курс астрономије за почетнике, почетак 12. марта. Курс је почео и за разлику од ранијих који су имали 24 лекције овај ће имати 26.
2. Испит за сараднике Народне опсерваторије и Планетаријума (крајем јуна) и практична обука.

3. XXII Београдски астрономски викенд (крајем јуна).
4. VII Летњи астрономски сусрети (крајем августа).
5. LXXV курс астрономије за почетнике, крајем септембра.
6. Испит за сараднике Народне опсерваторије и Планетаријума (крајем децембра), а затим практична обука на телескопу.
7. Рад на часопису ВАСИОНА. Планирано је да се штампа 12 табака. Министарство за науку технологију и развој обавестило је почетком марта 2004. да ће одобрити 80 000 динара за покривање штампарских трошкова.
8. Свакодневне активности су: предавања организованим посетама у Планетаријуму и Народној опсерваторији, предавања у Планетаријуму за појединачне посетиоце сваке суботе, показивање грађанима небеских тела и појава (петком и суботом и за време значајних појава, а 2004 су: парада видљивих планета крајем марта и почетком априла – дежурство од 26. 3 до 3. 4, помрачења Месеца 4. маја и 29. октобра, пролаз Венере 8. јуна), обавештавање јавности и појединаца о небеским појавама, рад у библиотеци, ажурирање сајта.

ВАНДРЕДНЕ АКТИВНОСТИ

1. Пролећна школа астрономије (април)
2. Од 21. до 24. априла 2004. IV српско-бугарска астрономска конференција. Суорганизатор Астрономска опсерваторија.
3. Изборна скупштина Друштва 25. априла.
4. Од 25. до 28. априла Конференција „Развој астрономије код Срба 3" поводом 70 година Друштва. Суорганизатор Астрономска опсерваторија.
5. Летња астрономска школа, Стара планина – Бабин Зуб. У сарадњи са Астрономским удружењем Књажевац.
6. Изложба поводом 70 година Друштва, 40 година Народне опсерваторије и 35 година Планетаријума у малој галерији САНУ. Сурганизатор Музеј науке и технике – октобар.
7. Јесења школа астрономије (октобар).
8. Прављење базе података за библиотеку.
9. Штампање карте северног неба (аутор Сили Ференц).
10. Издавање проспекта Друштва (штампање завршено у фебруару).
11. Ново дизајнирање презентације Друштва.

НАБАВКЕ И ИНВЕСТИЦИОНО ОДРЖАВАЊЕ

1. Набавка видео бим пројектора, лап топ рачунара и дигиталног фото апарата (извршена крајем децембра 2003. уз спонзорство добављача фирме On line Милана Вулетића).
2. Рачунар Celeron P4 за припрему ВАСИОНЕ.
3. Израда неколико телескопа од којих је највећи 300/1500.
4. Књиге и претплата на стране часописе.
5. Комплетна санација Планетаријума по пројекту који је на наш захтев бесплатно урадио Завод за заштиту споменика културе Београда 2003. године. За Друштво је најзначајнија хидроизолација крова, зидова и пода. Марта 2004. смо обавештени да ће се током лета извршити само санација мокрог чвора.
6. Поново су тражена средства за хидроизолацију терасе Народне опсерваторије по предмеру и предрачуну који је Завод за заштиту споменика културе Београда извршио још 2001. године (ревалоризација је извршена октобра 2003). Марта 2004. обавештени смо да ће се током лета извршити хидроизолација терасе.

председник Астрономског друштва
„Руђер Бошковић"

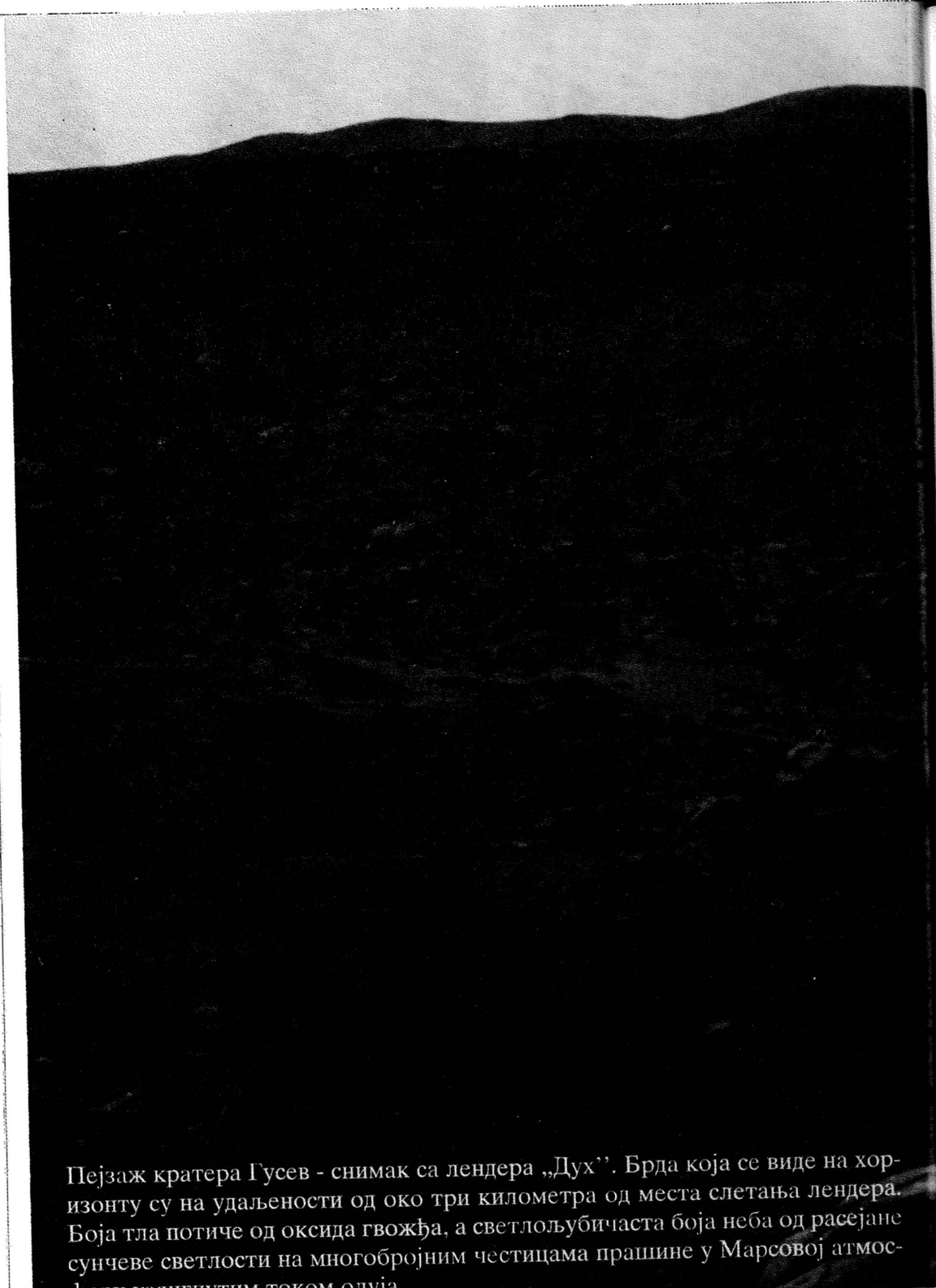
Милан С. Димитријевић



IV српска конференција о облицима спектралих линија, Аранђеловац 10 - 15. октобар 2003. Први ред: Срђан Самуровић, Иван Данцигер, Небил Бен Несиб, Слободан Нинковић, Милан С. Димитријевић, Мјакзјум Халимулович Салахов, Александар Фјодоровић Захаров, Лука Ч. Поповић, Зорица Цветковић, Зоран Симић. Позади: Ненад Сакан, Љубинко Игњатовић, Антонис Суликијас, Дарко Јевремовић, Евангелија Лираци, Татјана Милованов-Миленковић, Зоран Николић, Ненад Миловановић, Тања Рјабчикова, Владимир Милосављевић, Еди Бон, Драгана Илић, Предраг Јовановић, Милан Максимовић.



Потписивање уговора о сарадњи између Београдског и Казањског универзитета. Милан С. Димитријевић, ректор Казањског универзитета Мјакзјум Халимулович Салахов, проректор за међународну сарадњу



Пејзаж кратера Гусев - снимак са лендера „Дух''. Брда која се виде на хоризонту су на удаљености од око три километра од места слетања лендера. Боја тла потиче од оксида гвожђа, а светлољубичаста боја неба од расејане сунчеве светлости на многобројним честицама прашине у Марсовој атмос-

УДК 520/527(091)

IV СРПСКА КОНФЕРЕНЦИЈА О ОБЛИЦИМА СПЕКТРАЛНИХ ЛИНИЈА

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

Од 10. до 15. октобра 2003. у Аранђеловцу, у хотелу „Извор", одржана је IV српска конференција о облицима спектралних линија. Организатор је била Астрономска опсерваторија, копредседници Научног комитета Милан С. Димитријевић и Лука Ч. Поповић а председник Локалног организационог комитета Милан С. Димитријевић.

Првога дана, после свечаног отварања које је било у 17^{30} представљене су књиге и часописи од значаја за ову област, објављени од прошле конференције. Лука Ч. Поповић је представио књигу: М. С. Димитријевића: *Истраживање облика спектралних линија у Југославији и Србији* V *(1997 - 2000)* у издању Астрономске опсерваторије, као и књигу Владимира Милосављевића *Штаркови параметри спектралних линија инертних гасова*, коју је 2002 издала „Задужбина Андрејевић". Аутор овога текста представио је *Serbian Astronomical Journal*, са посебним освртом на радове везане за истраживање облика спектралних линија, *Публикације Београдске астрономске опсерваторије* и изузетно значајан рад Николе Коњевића, Алана Лесажа, Џефрија Фура и Волфганга Визеа *Експериментално Штаркове ширине и помаци спектралних линија неутралних и јонизованих атома (Критички преглед изабраних података из периода 1989. до 2000)*. На крају је Ненад Миловановић представио присутнима зборник радова са III југословенске конференције о облицима спектралних линија одржане 1999, на Бранковцу на Фрушкој гори. Први дан је завршен коктелом са богато спремљеним шведским столом.

Другога дана Тања Рјабчикова из Москве одржала је предавање *Значај Штарковог ширења у проучавању стратификације обилности хемијских елемената у Ар звездама*, а следеће предавање по позиву *Комплексна структура области јонизованог магнезијума код четрдесет BeV звезда* одржала је Евангелина Лираци са Катедре за астрофизику, астрономију и механику Универзитета у Атини. Дарко Јевремовић је одржао предавање PHOENIX – *Корак напред у моделирању звезданих атмосфера* а Љубинко Игњатовић: *Утицај радијативних судара несиметричних јон-атомских система на непрозрачност звезданих атмосфера.* Пре постер секције Владимир Милосављевић је одржао предавање *Електронски и јонски допринос Штарковом ширењу у спектру неутралног хелијума.*

Трећи дан је започео предавањем, Александра Фјодоровича Захарова из Москве *Ка линија гвожђа као средство за анализу карактеристика црних рупа*, иза кога је следило предавање Ивана Данцигера из Трста *Емисиони и апсорпциони профили линија из омотача супернових.* Преподневна седница завршена је предавањем Срђана Самуровића *Галаксије ранога типа: Од спектара до динамичке анализе.* Поподне смо провели на екскурзији у Тополу, где смо посетили Опленац, кућу краља Петра у којој је била изложба предмета из недавно отвореног сандука са краљевским благом спакованим 1941. за бег у Лондон, и Карађорђеву резиденцију са музејем и црквом. У то време у Тополи је био „Грожђенбал", чија је живописност и колорит оставила посебан утисак на стране госте.

Милан Максимовић са Медонске опсерваторије, отворио је четврти дан рада Конференције предавањем *Функције расподеле нетермалних брзина у међупланетарном простору: Њихов развој и значај за проучавање убрзавања Сунчевог ветра.* Слободан Нинковић је одржао предавање *О хемијском саставу објеката Млечног пута* а уместо Анатолија Михајлова, предавање *Моделирање оптичког апсорпционог спектра неидеалне водоничне или квазиводоничне плазме у оквиру апроксимације одсеченог Кулоновог потенцијала*, његов коаутор Ненад Сакан. После заједничког ручка отишли смо на излет до пећине „Рисовача", а пре конференцијске вечере одржан је округли сто о међусобној сарадњи и о профилу и организацији следеће конференције. Пошто смо констатовали да су на конференцији у већини приказивани астрономски садржаји и да међу астрономима који раде у овој области за њу влада највеће интересовање, донета је одлука да следећа конференција

буде организована 2005. као *Пета српска конференција о облицима спектралних линија у астрофизици*, као и да организатор буде Астрономска опсерваторија. Изабран је и нови Научни и организациони комитет, који треба да се стара о њеном организовању. Његови копредседници су Милан С. Димитријевић и Лука Ч. Поповић а чланови Дарко Јевремовић, Анатолиј Михајлов, Јагош Пурић, Владимир Милосављевић, Емануил Данезис са Катедре за астрофизику, астрономију и механику Универзитета у Атини, Александар Фјодорович Захаров и Тања Рјабчикова из Москве, Мјакзјум Халимулович Салахов, ректор Универзитета у Казању, Иван Данцигер из Трста и Евенцио Медијавила из Института за астрофизику на Канарским острвима.

Петога дана Небил Бен Несиб са Универзитета у Бизерти у Тунису одржао је предавање *Истраживање спектралних линија у Тунису: Историја, садашње стање и међународна сарадња* а Горан Попарић *Одређивање параметара плазме из облика спектралних линија*. Затим су аутори постера имали прилику да их прикажу што је већина урадила уз помоћ атрактивних презентација путем видео бима. Постери астронома на овоме скупу били су: Н. Бен Несиб, М. С. Димитријевић, С. Сахал-Брешо *О Штарковом ширењу спектралних линија четвороструко наелектрисаног јона силицијума*; Е. Бон, Н. Станић, Д. Илић, А. Кубичела, Е. Г. Медијавила, Л. Ч. Поповић *Диск модел за III Цвики 2*; Е. Данезис, А. Антониу, Е. Лираци, Е. Теодосију, М. Статопулу, Д. Николаидис, Ц. Дракопулос, А. Суликијас, М. Кутруману *Комплексна коронарна структура* Ое *звезде* HD *175754*; Е. Данезис, Е. Лираци, Д. Николаидис, М. Статопулу, Е. Теодосију, Ц. Дракопулос, А. Суликијас, А. Антонију *О моделирању области у атмосферама раног типа у којима настају апсорпционе компоненте сателита спектралних линија*; М. С. Димитријевић, М. Дачић, З. Цветковић, З. Симић *Штарково ширење спектралних линија неутралног галијума у астрофизичкој плазми*; Д. Илић, Е. Бон, Е. Г. Медијавила, Л. Ч. Поповић *Облици емисионих линија код Сејферт 1 галаксије Mrk817*; П. Јовановић, Л. Ч. Поповић, М. С. Димитријевић *Корелација између промена континуума на X-подручју и Kα линије гвожђа, код гравитационих микросочива*; Н. Миловановић, М. С. Димитријевић, Л. Ч. Поповић, З. Симић *Значај судара са наелектрисаним честицама за облике звезданих UV линија: Cd III* и Л. Ч. Поповић, Г. Рихтер *Дијагностика физичких услова у широколинијској емисионој области код активних галактичких језгара*.

У току конференције, посетила нас је 11. октобра ректор Београдског универзитета Марија Богдановић, заједно са проректором за међународну сарадњу Богданом Ђуричићем и потписала са ректором Казањског универзитета споразум о сарадњи ове две установе.

Конференцију је карактерисало изузетно лепо дружење учесника, који су обедовали за заједничком трпезом и имали времена за дружење, размену идеја и дискусије о раду и сарадњи, тако да се надам да ће ова конференција допринети развоју међународне сарадње и новим заједничким научним подухватима.



М. Х. Салахов, М. С. Димитријевић и А. Ф. Захаров

IV SERBIAN CONFERENCE ON SPECTRAL LINE SHAPES

Report on IV Serbian Conference on Spectral Line Shapes, held 10-15 October 2003 in Arandjelovac, is given.

УДК 52(05)–1

ВАСИОНА И ПОЕЗИЈА

Првослав Ралић, Београд

Поводом Антологије песама о Космосу „Космички цвет" („Просвета", Београд 2003) Милана С. Димитријевића

На први поглед, два различита феномена. Али, није тако. Зашто није? Зато што је човек особени елемент васионе. Целовита научна мисао о васиони, без потпуне мисли о човеку као њеном посебном делу – није могућа. Не зна се довољни разлог зашто кроз историју науке нису ближе сарађивале астрономија са антропологијом, посебно културном. Гомилају се знаци да у будућности неће бити тако. Јер, отворена је хипотеза: дубље проучавање битка човека, његове супстанце, открiће многе смислености космоса, као што ће свеобухватнији увид у суштину васељене осмислити довољне разлоге човековог постојања.

Није ни мало случајно, то је ехо реда васионе у човековом духовном осмишљавању, што су многе свете књиге свих планетарних религија, пуне објекција о светлости и тмини васионе. Обале космичког океана се заиста додирују са обалама смисла постојања човека. Узалуд је Паскал покушао да нађе разлику између космоса и човека у људском достојанству. Позната је његова мисао да достојанство ваља тражити не у васиони, већ у властитим мислима. У космосу безмерје ме окружује и ту бивам прогутан попут атома – говорио је Блез Паскал – у мислима, пак, докучујем свет. До пола пута Паскал је ишао добро а онда потиснуо идеју да су властите мисли, којима докучује свет, особена супстанција тога самога универзума.

Поезија је вид човековог достојанства, плача и радости што се постоји на начин Речи која беше у почетку. Реч као логос, ред, законитост, хармонија, извор креације. Није случајно да готово нема теме космоса која није означена поетском синтагмом: космичка фуга, сагласје светова, блуз за црвену планету, приче путника, кичма ноћи, на рубу вечности...

Сетимо се овде поетских именовања битних процеса у космосу: велики прасак, рај и пакао космоса, помрачење Сунца, Земље, Месеца, на небу је стајала записана метафора о бесмртности, оспокојавајуће звезде, тмина између звезда, галактичко сазвучје живота.

Наравно, може се казивати: космос је пре поезије. Могуће да се догоди да космоса буде и после нестанка човека који пева. Али, космос није тек једном створен за свагда. У временском безмерју настају моменти космоса који у другим вечностима нестају. Могуће је да је тако било и са човеком и са његовом поезијом којој је именовао вид тражења суштине свога бића. Астрономија зна од почетка, а поетика одмах за њом, да је познато коначно а непознато бесконачно. Поезија и борави у океану бесконачности и безмерја. Ту је њено родно место. Као што је космос поглавито празан, тако је и поезија најчешће неказана. Поезија је жудња да се вратимо почетку, у сред нејасности која се пробијала ка појму и духу. Као што људи планете Земље имају своје Сунце, тако и свака звезда може бити нечије сунце. Добра, велика поезија, посебно она на тему васионе, уме да захвати ову истину. Као што ми видимо Сунце, а за њега смо беспоговорно невидљиви, тако и велика песма уме да носи у себи топлоту без адресе која је шаље. Превелике и човеку нејасне игре космоса, као што су, на пример, спирална галаксија и пречкаста спирална галаксија, сјајно се увлаче у студ велике поезије која недокучиво чини доживљеним.

Као што је Сунце самотна звезда, и песници су самотни људи. Самотност уноси ред, смисао, топлину, сам живот. Космос је ред у васиони, а нема песме која нема свог унутрашњег самопроизведеног реда. Хаос речи не даје песму. У космосу се не рађају недодирљиве ствари. Слично је то и са великом светском поезијом. Тамо где је поезија инструмент за нешто непоетско, ту она више личи на пророштво астрологије него на логику астрономије. Велика поезија, то смо хтели рећи, у дослуху унутрашњем је са суштином космоса, васионе.

Поезија, и као вид човекове креације, и као биће међу бићима васионе, има са космосом заједничко родно место. То су, као што смо већ рекли, својеврсна космичка фуга, музика сфера, хармонија насупрот хаосу, унутрашња непредвидљива сигурност и стабилност, целина животних знакова и звукова.

Поезија је и протуберанца и увир живота. Она га и уздиже, носи, и полаже када му је за то време. Поезија која извире из битне мисли о васељени има достојанство ако не садруга а оно пратиоца астрономских истина. Пуно је заједничких метафора између Неба, Сунца, Месеца, Звезда, Метеора, Комета, Универзума и песама о овим астрономским бићима. Са поезијом се више зна о њима. Песник је у исто време и трагичан и величанствен у свом сазнању да је сличан лептирима, који лепршају само један дан, а мисле да је то вечност. Људски индивидуални, а и родни живот, мери се бесконачно малим космичким временом. Мала је утеха да је понешто у ближем космосу настало под дејством живота. Пре свега неколико милиона година, појавила су се прва истинска људска бића. То је један космички тренутак. Тај парадокс је и у темељу велике светске поезије. Она тренутак, новицијат, преокреће у људску вечност. То је једна друга, рекли би, поетска вечност. Биће велика штета ако будући универзум не сачува бар маглину или прашину поезије.

Док су људи у васељени њен унутрашњи део, поетска машта биће једна од космичких снага. То је и досада била а биће још више енергија хумане промене смисла Космоса. Јер, и поезија трпи проток ствари, и она је река у коју се два пута на истом месту не може ући. Још се не зна јесмо ли самотни глас, и поетски, у васиони. Све се ослушкује. Било би добро, ако смо сами, да поезијом испунимо космос, а ако нисмо, да се удружимо са гласовима космичке фуге.

АНТОЛОГИЈА ПЕСАМА О КОСМОСУ Милана С. Димитријевића је велики пионирски подухват у част смисла и трајности, сукоба и садејства Васељене и Поезије.

(Примљено децембра 2003.)

THE UNIVERSE AND POETRY

Some reflections on the Universe and Poetry are given.

ПОСМАТРАЧКИ ПРИЛОЗИ

УДК 52–563

NSV05513 (69δUMa) ДУГОПЕРИОДИЧНА ЕКЛИПСНА ПРОМЕНЉИВА ЗВЕЗДА? НОВИ РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА ПЕРИОДИЧНОСТИ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ПАТРОЛИРАЊА ЗВЕЗДЕ 1995 - 2003.

Иван С. Брјуханов[1], *Јуриј. Б. Стригечскиј*[1], *Иван М. Сергеј* [1], *Тамара А. Почакова* [2].

[1] Аматерска астрономска група „Бетелгез", Републички центар за техничку креативност ученика, ул. Макаионак 12, 220023 Минск, Белорусија. E-mail: betelgeize_astro@mail.ru.

[2] В. В. Соболев Астрономски институт, Ст. Петерсбуршки државни универзитет, Русија.

Астроном аматер Иван С. Брјуханов из Минска, кога сам упознао на Летњој школи за младе астрономе 2003. у Одеси, припремио је овај чланак за „Васиону" на моју молбу, са циљем да се нашим читаоцима не само представе резултати његовог посматрачког рада него и да представља позив за сарадњу на разрешавању описаног проблема.

Милан С. Димитријевић

Историја истраживања

Први помен могуће промењивости сјаја 69 UMa (флуктуација сјаја са периодом 74 дана) дао је јапански астроном Накамура 1922. Немачки астроном Цинер

(Zinner E. 1929) са скепсом размишља о промењивости 69 UMa у своме каталогу могућих периодичних звезда. Енглески астроном Кембел (Campbell L.) саопштава 1947 да је 69 UMa променила сјај од 4.1^m до 3.4^m од септембра 1946. до маја 1947, а у новом раду из 1949. даје индикације за неправилне флуктуације сјаја 69 UMa. У осамдесетим Бартолди и Баруфети саопштавају о слабим променама сјаја ове звезде. Због тога, она је 1981. увртена у „Нови каталог звезда за које се сумња да су промењиве" (Холопов 1981).

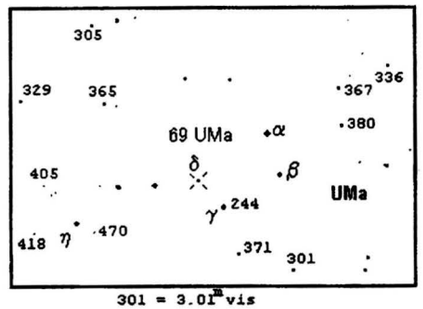
Године 1995. белоруски астрономи аматери И. С. Брјуханов, В. М. Аскирко, Ју. В.Белецкиј, Ју. Б. Стригечскиј и Д. С. Бабинович из Минска регистровали су у току Јулијанских дана 2449840 – 2449940 једно помрачење 69 UMa у границама 3.3^m – 4.3^m (Bryukhanov и др. 1995, Bryukhanov, Askirko 1996). На жалост они су исувише касно обавестили руске астрономе у ГАИШ-у у Москви и астроном Виталиј П. Горанскиј. током 2449959.254 и 2449959.262 ЈД мери сјај 69 UMa у границама 3.35^m – 3.37^m. Енглески астроном аматер Чемпион (L. N. Champion) потврђује помрачење 69 UMa 1995. У јануару 1996. И. С. Брјуханов одлучује да спроведе визуелно и фотографски у V и B зрацима патролирање 69 UMa на дуже стазе с обзиром да не постоје дуготрајне поуздане серије мерења њеног сјаја. У овом подухвату учествују као визуелни посматрачи И. С. Брјуханов, Ју. Б. Стригечскиј и И. М. Сергеј из Белорусије и др Тамара А. Почакова (фото-електрично патролирање 2001 – 2002. уз помоћ 9-инчног рефрактора са једноканалним фотометром-полариметорм и фотомултипликатором-79) из Русије.

Резултати истраживања

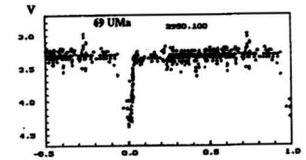
У овоме раду начињен је још један покушај да се анализира материјал добијен ранијим мерења сјаја, као и приликом седмогодишњег патролирања промене сјаја 69 UMa током 1995 – 2003. Осим тога коришћена су и посматрања ове звезде са сателита „HIPPARCCOS". Као звезде упоређења коришћене су HD 103287, HD 95418, HD 81937 A, HD 71369 AB, HD 84999 AB, HD 123299,HD 126660 A, HD 125162. Напоминьемо да визуално и фотографско праћење ове звезде настављамо и даље.

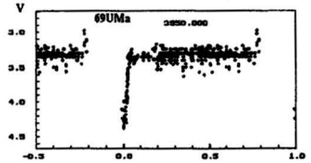
У каталогу звезда за које се сумња да су промењиве (Холопов 1987) 69 UMa је означена као „NSV 05513, спектрални тип A3V, амплитуда 3.27^m – 3.34^m (V). Тип промењивости није одређен". У каталогу сјајних звезда северног неба (Корнилов и др. 1991) NSV 05513 (69 UMa) је означена као HD 106591 A (стр.171) а осим тога указано је да је то спектрално двојна звезда IDC 12105+5735 A (стр. 355).

У резултату истраживања периода коришћењем Лафлер-Кинманове методе установљено је да је испитивана звезда промењива EA типа са највероватнијим периодом од 2950 – 3003 дана (средина и крај 2003), 3550 д (2005.2) и 5972.87 дана (2011,9). Накамура је вероватно 1922. посматрао сличну појаву (или део појаве) као и Кембел 1947. и Иван С. Брјуханов са сарадницима 1995. Ако је то тако, период помрачења је највероватније у границама 2940 - 3000 дана. Два графика са еклипсним флуктуацијама сјаја 69 UMa са две највероватније периодичности представљена су овде као илустрација.



Слика 1. *Звезде поређења*





На апсциси су арбитрарне временске јединице а на ординати звездана величина.

Астроном Тамара А. Почакова сматра да је циклус који је сугерисао Накамура 1922. присутан у резултатима фотоелектричких мерења представљеним у овом

раду. Фотоелектрична мерења из космоса помоћу сателитског телелскопа „HIPPARCCOS", нити оповргавају нити потврђују постојање оваквог циклуса. Од септембра 1995. до јуна 2003. није регистровано ниједно поуздано помрачење испитиване звезде, а фотоелектрична посматрања са сателита „HIPPARCCOS" у периоду 2447873 – 2448825 ЈД који је претходио помрачењу посматраном 1995, не даје никакву промену сјаја изван 3.32^m – 3.35^m. И. С. Брјуханов предлаже да се настави са патролним посматрањем 69 UMa следећих 5 – 10 година. Аутори предлажу искусним астрономима аматерима да им се придруже у одгонетању овог проблема. Посматрања шаљите на адресу 220033, г. Минск, ул. Судмалиса, 16 – 27 писмом или путем електронске поште rcteby@cttu.nsys.by са напоменом „To Bryukhanov".

ЛИТЕРАТУРА:

Bartholdi, P.: 1981, *Astron. Astrophys. Suppl. Series,* **45**, 207.
Bartholdi, P.: 1982, *Astron. Astrophys. Suppl. Series,* **48**, 503.
Baruffetti, P.: *GEOS NC,* **303**, p 1/3.
Bryukhanov, I. S., Askirko, V. M., Beletski, Yu. V., Strigelski, Yu. B., Babinovich, D. S.: 1995, *The Astronomer,* **32**, No 380, 187.
Bryukhanov, I. S., Askirko, V. M.: 1996, *Odessa Astronomical Publications*, **9**, 196.
Campbell, L.: 1947, *PA*, **55**, 393.
Campbell, L.: 1949, *PA*, **57**, 97, N2.
Champion, L.N. (from Devon): 1996, Personal letter.
Goranskij, V. P.: 1995, card index GAISh, phe V (verification).
Kornilov, V. G., Volkov, I. M., Zakharov, A. I., Kozyreva, V. S., Kornilova, L. N., Krutjakov, A. N., Krylov, A. V., Kusakin, A. V., Leontiev, S. E., Mironov, A. V., Moshkaliov, V. G., Pogrosheva, T. M., Sementsov, V . N., Khaliullin, Kh. F.: 1991, "Catalogue of the WBVR- magnitudes of the bright northern stars", *Trudy GAISh*, 63, Moscow Univ. Press.
Kholopov, P. N. (ed.): 1981, "New Catalogue of Suspected Variable Stars", Moscow, Nauka.
Kholopov, P. N. (ed.): 1987, "General Catalogue of Variable Stars", 3, Moscow, Nauka.
Lafler, J., Kinman, T. D.: 1965, *Astrophys. J. Suppl.*, **11**, 216.
Nakamura:1922, *Kyoto Bull*, **17**.
Rufener, F.: 1977, *Geneve Publ.*, ser.B, fasc. 2.
Zinner, E.: 1929, *Erg. AN*, **8**, N 1.

Превео Милан С. Димитријевић

(Примљено октобра 2003.)

NSV 05513 (69 δ UMa) - A LONG-PERIOD ECLIPSING VARIABLE STAR? NEW RESULTS OF THE PERIOD SEARCH BASED ON MATERIALS OF PATROL OF THE STAR IN 1995 - 2003.

Accumulation of patrol measurements of 69 UMa brightness in 1995 - 2003 has provided new results. The star NSV 05513 is suggested to be an eclipsing variable with a period of 2940 - 3000 d, 3550 d or 5950 d within a range of 3.3^m - 4.3^m.

УДК 520.84

ПРОЛАЗ ВЕНЕРЕ ПРЕКО ДИСКА СУНЦА 8. ЈУНА 2004.

Стево Шеган
Катедра за астрономију, Математички факултет, Београд

У уторак 8. јуна 2004. године Венера ће проћи преко диска Сунца. С обзиром на чињеницу да се ови пролази понављају само у цикличним паровима са размаком од 8, 105.5, 8 и 121.5 година, текући пролаз је пролаз после 121.5 година од 1882. године, а следећи је 2012. године!

Пролази су могући једино у јуну и децембру месецу. Обележја пролаза дата су такозваним улазним и излазним контактима и тренутком максимума (тј. минималног растојања од центра диска Сунца, који се обележава и износом тзв. сепарације, у лучним јединицама (секунде или минуте)).

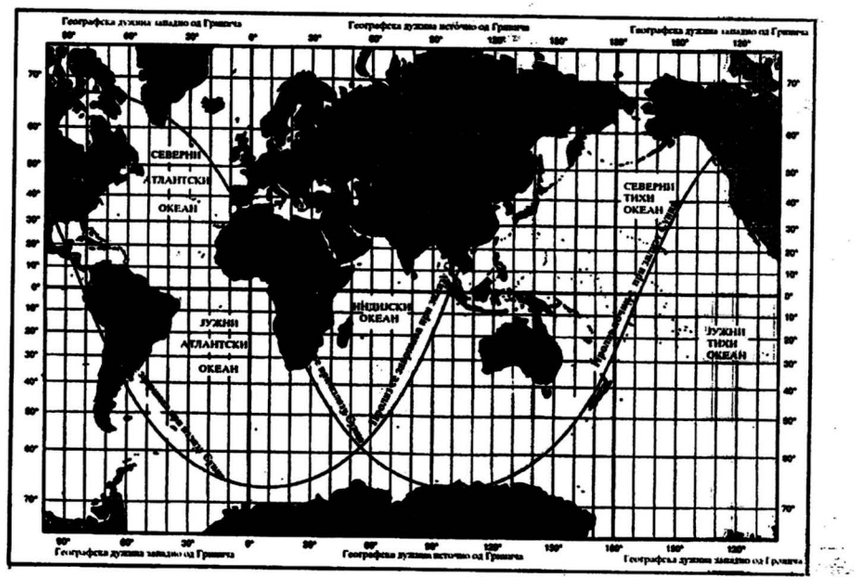
У табели 1 су дати тренуци за пролаз 8. јуна 2004. Сви тренуци су дати у светском времену. У врсти после геоцентричних контаката, дати су (у степенима) положајни углови тачака контакта. У трећој врсти је сепарација изражена у лучним секундама. Ознаке у табели су следеће: t_1 - улазни контакт спољни, t_2 - улазни контакт унутрашњи, t_3 - тренутак минимума растојања од центра Сунчевог диска, t_4 - излазни контакт унутрашњи, t_5 - излазни контакт спољни, h_1, h_2,...,h_5 висина Сунца (у степенима) у тренуцима t_1, t_2,...,t_5, респективно.

Подаци дати у првој врсти табеле 1 односе се на геоцентар, у другој врсти су у степенима дати положајни углови тачака контакта у трећој врсти је дата сепарација изражена у лучним секундама. У врстама које следе дати су подаци за Суботицу, Нови Сад, Београд, Ниш, Подгорицу и Бања Луку респективно. У табели 2. дати су тренуци излаза и залаза Сунца у појединим местима у нашој земљи 8. јуна 2004. године

Табела 1: *Подаци о пролазу Венере 8. VI 2004.*

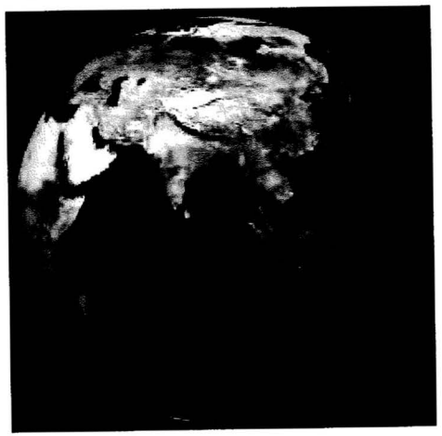
t_1	h_1	t_2	h_2	t_3	h_3	t_4	h_4	t_5	h_5
05:13:30	–	05:32:47	–	08:19:41	–	11:06:35	–	11:25:51	–
116°	–	119°	–	–	–	213°	–	216°	–
–	–	–	–	627″	–	–	–	–	–
05:19:55	23	05:39:33	26	08:22:28	54	11:04:05	66	11:23:22	65
05:19:54	23	05:39:33	27	08:22:23	55	11:03:55	67	11:23:15	66
05:19:53	23	05:39:33	27	08:22:21	55	11:03:50	67	11:23:11	66
05:19:52	23	05:39:32	27	08:22:18	56	11:03:48	68	11:23:09	67
05:19:51	24	05:39:32	28	08:22:17	57	11:03:47	70	11:23:08	68
05:19:58	23	05:39:30	27	08:22:24	55	11:03:58	67	11:23:11	66

ПРОЛАЗ ВЕНЕРЕ, 8. ЈУН 2004.

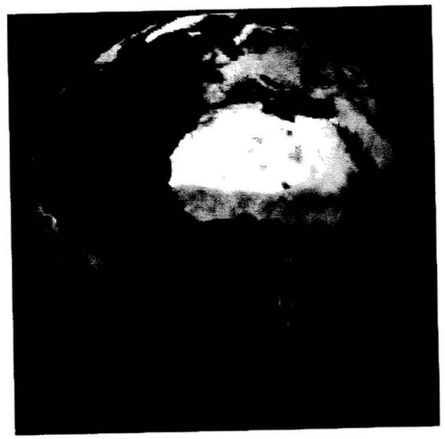


Мапа видљивости пролаза

Прва, лева синусоида даје границу осветљеног и неосветљеног дела Земље на почетку пролаза Венере, што се илуструје сликом 1. Друга десна синусоида даје границу осветљеног и неосветљеног дела Земље на крају прелаза Венере, што се илуструје сликом 2.



Слика 1.



Слика 2.

Табела 2: *подаци о излазу и залазу Сунца 8. VI 2004.*

место	географска ширина	датум	излаз Сунца	залаз Сунца
Суботица	46.138°	08. 06.	$03^h\ 50^m$	$19^h\ 30^m$
Нови Сад	45.258°	08. 06.	$03^h\ 54^m$	$19^h\ 26^m$
Београд	44.804°	08. 06.	$03^h\ 52^m$	$19^h\ 22^m$
Ниш	43.315°	08. 06.	$03^h\ 52^m$	$19^h\ 11^m$
Подгорица	42.435°	08. 06.	$04^h\ 05^m$	$19^h\ 18^m$
Бања Лука	44.773°	08. 06.	$04^h\ 06^m$	$19^h\ 35^m$

Прилоге уз ефемериде пролаза Венере преко диска Сунца, 8. јуна 2004. припремили су уз руководство проф Стеве Шегана, студенти 4. године астрономије Петар Глишовић, Габријела Бешић и Игор Стојановић.

(Примљено јануара 2004.)

TRANSIT OF VENUS ACROSS THE SOLAR DISC ON JUNE 8, 2004

The transit of Venus accross the Solar disc on June 8, 2004 is announced and basic data needed for observation are given.

СЕЋАЊА

УДК 533/929

МОЈ ПРИЈАТЕЉ АВАНТИ БЕРТОТО

*Петар Новаковић**
Астрономско друштво „Руђер Бошковић"

Године 1939. дошао сам у Београд и уписао се у IV разред (сада 8. разред основне школе) Осме мушке гимназије. Становао сам са старијом сестром, такође ученицом, на Чубури. Били смо прилично сиромашни, ни за биоскоп нисмо имали пара (тек сада гледам на телевизији филмове које је тада требало гледати), али ипак нисам тестерисао дрва нити носио млеко. Имао сам већ једногодишњи стаж познанства и љубави са астрономијом (преко тадашњег професора математике у Земунској гимназији а касније доктора математике Станимира Фемпла).

Једног дана, да ли крајем 1939. или почетком 1940, изађе, чини ми се у „Политици", на целој страници, репортажа са сликама о каменоресцу и астроному аматеру из Гробљанске улице (данас Рузвелтове), Аванти Бертоту. За мене, он је чинио чудеса у астрономији, па сам осећао потребу да се некако зближим са тим човеком. У то време сам сазнао за осцилаторно коло, али оно је служило само за метарске и дуже таласе. Мени је пало на памет да нема сметње да оно послужи и за стварање и примање рендгенских таласа, и чудио сам се како то да то ником није пало на памет. И тако сачиним спис о електричном осцилаторном колу за рендгенске таласе и пођем с тим код г. Аванти Бертота.

Његово имање беше повећи плац где је данас АМСС, са улице гвоздена ограда са високим шипкама, а у огради две гвоздене капије – мања за станаре а већа за теретна возила – шпедитере[1] и камионе. На источном крају плаца и ограде (тј. ка Дунаву) – павиљон у којем су били изложени његови производи (надгробни споменици, камени прибор за гробове, кипови и слике на камену) као и канцеларија за рад са муштеријама. Већи део плаца, до улице, беше пун његових производа у разним степенима обраде: сировим блоковима камена, каменим плочама - рапавим и глатким, разне боје, готовим обелисцима, са урезаним словима итд. У дну плаца, целом његовом ширином, беху зграде: ниска и дугачка кућа за њега и рођаке, радионица за обраду камена - са огромним, бучним моторним тестерама, бушилицама, глачалицама итд. Десетак радника, са великим гуменим кецељама и чизмама мотали се тамо-амо.

Пријем мањој капији, удахнем ваздух и притиснем на дугме.

Појави се пунији човек од 35-40 година, просечне висине, с једном ногом мало краћом, представим се, он такође: „Ја сам Аванти Бертото". Кажем му шта сам донео, да сам читао о њему у новинама, да волим астрономију, да желим да га упознам да сам видим шта он има из астрономије итд. Он летимично погледа рад, уведе ме у своју кућу - и то у део посвећен астрономији и блиским областима.

Пред самим улазом већ бејаху нека чуда, (шта - то сам заборавио, сем једне црне гвоздене цеви пречника десет центиметара и дужине око осам метара, у чудном положају: на средини своје дужине, била је ослоњена на стуб висине око један и по метар. Један крај лежаше на земљи а други штрчаше празан, на висини од око три метра). А соба, отприлике 5 × 7 метара, са два прозора, препуна блага о којем чак нисам ни сањао: 1 или 2 астрономска дурбина на троножним постољима, пречника објектива око 10 cm и дужине цеви 1-2 метра;

* Петар Новаковић (Стари Бановци, 1925 – Београд, 1999) дипломирани инжењер електротехнике, који је магистрирао у области нуклеарне физике, био је велики љубитељ астрономије. Велику пажњу је посвећивао календарима и картама неба. Као дете у свет астрономије и науке уопште увео га је верни члан нашег Друштва Аванти Бертото (1897 - 1982), ретки астрономски ентузијаста. Проф. П. Новаковић је предавао електротехнику (предајници) у Електро-техничкој школи „Никола Тесла" у Београду.

[1] Кола за терет која вуку коњи.

један столни спектроскоп, гумени модел гравитационог поља Сунца и система Сунце-Земља; маса кутија, кутијица; полице пуне књига. Осећао сам се као миш у врећи кукуруза.

Показавши ми мноштво ствари, рече да ће прочитати мој „рад" о „осцилаторним колима за рендгенске таласе" и да дођем кроз два месеца. Тако је почело наше дружење које је трајало све до његове смрти.

Након два месеца дођем код њега и он ми врати спис са оценом да то не може али да се не обесхрабрим јер то показује да сам живо заинтересован за свет, физику и астрономију и да понешто умем и да мислим. Зато ће ме упознати са астрономијом и около колико може. Могу долазити повремено код њега па ћемо разговарати а можда и нешто урадити.

Тако и би. Да не ређам даље све догађаје (сем главних) изнећу најпре најважније што ми је он дао, било на позајмицу било на поклон.

Најпре ми је дао часопис *Сатурн* – орган нашег Друштва које се тада звало Југословенско астрономско друштво. Било је ту старих бројева, а највише нових – како је који излазио. Тако сам сазнавао доста из наше и иностране астрономије као и за наше људе – ауторе тих чланака. Неки су и долазили код њега и он их је упознавао самном. Сећам се Франа Доминка, два Протића од којих је један Милорад – познати астроном на београдској Астрономској опсерваторији, а други је био после рата (на сећам се статуса) наставник на Електротехничком факултету у Београду – касније отишао у САД, па Ненада Јанковића.

Уредио је да ме прими управник Астрономске опсерваторије др В. В. Мишковић и да ми покаже Опсерваторију (био сам тада 15-годишњак и сам сам био у посети!).

Дао ми је на послугу теодолитски дурбин пречника 2cm, увеличања 20 пута. Тако је слика у њему била оштра да сам са њим видео Сатурнов прстен! После тога добио сам његовом руком израђен астрономски дурбин, дуг скоро два метра, пречника објектива 5 cm са простим некоригованим сочивима, имао је увеличање 20 пута и добру слику. То је било све по његовим речима јер нисам ни погледао кроз њега – на путу ка мом селу одузела ми га је наша војска уочи рата - личило им је на неки шпијунски инструмент[2]. Бертото ми рече само: не мари, главно је да си ти остао жив.

Следеће беше на послугу, његовом руком израђено посребрено стаклено огледало, пречника 30 cm а жижне даљине 7,5 m! Пречник слике Сунца у његовој жижи био је 7 cm, слика врло светла и јасна. Она цевчина од 8 m испред куће беше оптичка клупа за ово огледало и прибор за посматрање и снимање. Бертотове фотографије Сунца и Месеца снимљене у жижи овог огледала су биле објављиване у *Сатурну*. То је огледало било код мене у селу у лето 1940, па сам га, дошавши у Београд са распуста вратио Авантију. Неколико година после рата огледало је исекао и разделио га пријатељима (тако ми је рекао), међу њима и мени. То је један комад прстена од отприлике 22 × 15 × 2 cm, који је и данас код мене. Веома ми је драго што ми је то дао да ме подсећа на мог пријатеља Авантија.[3]

За мене је врло значајна била литература коју ми је позајмљивао. Колико се сећам то су били – једна популарна астрономија на немачком, затим Астрономија (не сећам се тачног наслова) на италијанском. Нарочито бејах одушевљен Гецовим атласом неба[4]. То ми је био главни извор за познавање неба. Нисам знао те језике, не знам их ни данас, али сам се сналазио јер сам као ученик гимназије знао помало француски и немачки, (касније и латински).

Тако стиже 1941. и рат, ја одем у рат[5] и вратим се у Београд тек 1947. у јесен на студије. Још у војничком шињелу одем код г. Бертота. Већ са улице се видело да има проблеме. Велико двориште беше преграђено, у шупама – бившим радионицама нека возила, то се уселио данашњи АМС – Аутомобилски савез Србије. Аванти Бертото се физички није променио. Лепо ме је дочекао али се

[2] Узнемирени Петар уместо да продужи за село врати се у Београд и то Бертоту сав уплакан да му објасни шта се збило.

[3] А. Бертото је израдио још једно огледало пречника ∼ 30 cm а жижне даљине 23 m! Њиме је такође фотографисао Сунце и објавио те слике у Сатурну.

[4] Himmels Atlas von Schurig Götz.

[5] У партизане је отишао 1942.

видело да је потиштен – национализован му је највећи део имања, то ми рече. Ипак није хтео у Италију, остаће овде до краја живота. И настависмо тамо где смо стали. Ја сам сад био студент електротехнике, па су дискусије биле дубље – отприлике свака три месеца. Дискутовали смо о структури материје (са ослонцем на часопис који је уређивао Славко Бокшан, а сарађивали многи угледни југословенски научници) а ускоро и о васионским летовима.

Октобра 1957. остварен је први лет у космос. Око 1960. Аванти ми изложи идеју да би требало најпре слати аутоматске станице на суседна небеска тела (Месец, Марс па и даље) а не људе као што се тада говорило, јер је то далеко лакше, јефтиније и безбедније. Ни од кога, ни у јавности, вестима, ни од њега нисам дотле био чуо ту идеју. Кроз три месеца каже он мени: одлучио сам да пишем NASA-и и предложим им ону идеју о аутоматским станицама. Написао сам писмо на српском а тебе молим да га преведеш на енглески. Тада сам већ знао енглески довољно па сам за неколико дана превео писмо (беше дуго једну страницу) али пошто је било одговорно то ми је дуже време требало, највише за проверу, да га преведем. Написао сам и коначни текст, Аванти га потпише и пошаље у NASA. Није ми касније причао да ли су му нешто одговорили или сам ја можда заборавио – прошло је 37 година од тада.

После писма, али не због њега, проредили смо виђање са 3-4 годишње на 2 годишње, јер сам ја био заузет на другим странама (постдипломске студије) а он ми није замерио. Ускоро се Аванти и оженио па наши разговори нису више били само научни. Једном су ми нашли девојку за женидбу, удесили састанак са њом – али од тога није било ништа. Кад сам се и ја оженио повремено сам код породице Бертото ишао и са супругом.

Наше научне дискусије су се свеле на излагање идеја о систему света. Он је сматрао и да су све елементарне честице настале удвајањем основних а то су електрон и позитрон. Прва степеница – пар је фотон = електрон + позитрон. Од свих тако добијених парова – степена од 2, остају само стабилни протон, неутрон итд. Свој систем је приказао системом квадрова од мермера величине приближно 10 × 3 × 2 cm које су биле поређане на полици у слогове – ступце по степенима од 2: 1, 2, 4, 8, 16, 32 (мислим задње). Како сам разумео, 1 је био електрон (ваљда и позитрон) 2 - позитрон + електрон = фотон. Не сећам се где му је био протон. Опис тога ми је дао и написмено али ми је текст током сталних селидби нестао. О овом систему говорио је приликом готово сваке посете, догод је био жив.

Ја сам му пак једно време излагао мој бинарни систем јединица (време, дужина, маса, електрицитет) у 60-им годинама. На томе су се углавном и завршиле наше дискусије. У 70-им годинама постао је удовац. Вероватно продавши своје преостало имање у Рузвелтовој улици, прешао је у улицу Филипа Филиповића и живео у њој сам до своје смрти. У тим годинама подржавала га је његова свастика. Посећивали смо га, моја супруга Радмила и ја, једном годишње, доносили му понуде (послужења).

Каткад смо размењивали мисли телефоном. Једном позове он мене телефоном да дођем до њега и понесем његов звездани атлас[6] који је већ дуже времена био код мене и за који сам Авантија више пута питао треба ли да га вратим. Зато са жалошћу дођем код њега са атласом, а он га одмах, без речи, отвори упише своју посвету и поклони ми га.

Око две године касније, вероватно 1982. у току којих смо га посетили 1-2 пута, хтедох да му се јавим телефоном да долазимо, у редовну посету. Нико се није јавио. Још један покушај дан два после тога исто тако није успео. Онда пођемо, моја жена и ја, са понудом, да видимо шта је. Дођемо на улазну капију, јавимо се звонцем. Изиђе, колико се сећам, његова свастика и рече да је господин Аванти Бертото, умро, још пре месец (или два) дана.

(Примљено августа 1997.)

[6] Josef Klepešta, Spektrálni atlas jasných stálic severní a jižní oblohy, Praha, 1937.
Фусноте према казивању Петрове супруге Радмиле спремио Милан Јеличић.

МАЛО ПОЕЗИЈЕ

УДК 52(05)–1

КОСМИЧКО ПРИБЕЖИШТЕ ПРВОСЛАВА РАЛИЋА

На измаку 2003. године заувек је отишао у небеске просторе Првослав Ралић, филозоф „по критичкој упитности" и дипломи, социолог по докторској дисертацији, песник по вокацији, есејиста, професор етике и културне антропологије на Београдском и Нишком универзитету и сарадник „Васионе", коју је обогатио са шест својих песама и два космичко-поетолошка прилога.

Рођен је у Нишу 1938. године а на студије долази у Београд где стваралачки сазрева. Из света друштвених наука у свет поезије долази тек у зрелијим годинама, инспиративном књигом *Космички хербаријум*. Као да је метафизички предосећао да нема много времена, сваком новом књигом песама почиње је, промишљао и затварао једно ново поетолошко-тематско подручје. Чаровитој лепоти космоса посветио је свој први значајан песнички круг и овој теми у наредним књигама, није се више враћао као главној преокупацији.

Исконски мир експлозије ширења универзума, пружа поетско прибежиште Ралићу, који благозначност звезданог сјаја претаче у лирску визију, пред чијом лепотом и смирајношћу нестају кошмарне визије драматичног грађанског рата када је и настајала ова књига и Земља опет постаје колевка, из које човек који је ступио на Месец стреми ка звездама.

Земља је поново наша, прелепа и јединствена, чиста и девичанска, крива „једино што је страсна", што „себи дозвољава свитање, дане, заласке и ноћи". Песник Ралић позива „звезде падалице да упламене људе, који ремете звездано небо над нама".

Он стиховима тражи одгонетање тајне, до које „никако стићи нећемо јер у њој већ јесмо". Уметник плени језгровитим афористичким изразом, сажетим стихом, својим проживљавањем „предивних игара космоса, које називамо катастрофом", тако да је и пад комете на Јупитер произвео поремећај на „краљу планета" и „поремећај" у песниковом миру, који је изнедрио стихове на важном низу уметникових космогонијских пројекција.

У многима ће одјекнути порука филозофа – песника Првослава Ралића о бајковитој лепоти универзума, упућена онима, који су од свог настанка до недавно посматрали величанственост звездане ноћи...

ПРВОСЛАВ РАЛИЋ

КОСМИЧКИ ХЕРБАРИЈУМ

ПЕСМЕ

СА ЦРТЕЖИМА
ТОДОРА СТЕВАНОВИЋА

Поштовани
Милане Дамнитрижевићу
хвалављи на подршци
да ова књига нађе
срећан сајт што сам вас
упознао.

Бг-мај
1995.

Са уважавањем Ваш
Првослав Ралић

ПРОСВЕТА НИШ

НАПОМЕНА

Првослав Ралић је у „Васиони" објавио песме: *Расветљавање Сунца*,1996, бр. 1-2, 15; *Халејева комета*, 1996, бр. 3, 48; *Пљусак комета*, 1996, бр. 3, 49; *Рођење васионе*, 1996, бр. 5. 105; *Космос је посвећеност*, 1996, бр. 5. 106; *Игре*, 1996, бр. 5, 107; приказ књиге Смиљане Ђуровић *Помрачење Сунца*, 2000, бр. 5, 120, као и есеј о васиони и поезији у овом броју.

Публиковао је и књиге *Духовност и рад - критика грађанског концепта културе* („Вук Караџић",Београд, 1975), *Нове људске потребе* („Градина", Ниш и „Јединство", Приштина,1978), *Рад и култура"* („Рад", Београд, 1979), *Догматизам као контрареволуција* (Београд,1976), *Увод у филозофију - у дијалогу са временом* („Научна књига", Београд, 1990) и бројне есеје, чланке и студије из културне антропологије, етике и аксиологије.

Његово поетско стваралаштво крунисано је збиркама песама *Космички хербаријум* („Просвета", Ниш, 1995), *Песме из Делфијског пророчишта* („Народна књига" Београд, 1996), *Аутобиографија детета* („Геа", Београд, 1997), *Деца су најбољи људи* („Бајић", Чачак, 1998), *Васкрс Србије* („Дис", Чачак, 1999), *Хиландарске песме* („Сова", Београд, 2002) и *Антрополошке песме* (Удружење књижевника „Брана Миљковић", Ниш, 2002.)

Милан С. Димитријевић

ЋУТАЊЕ

Људи су од свог настанка до недавно
ноћу посматрали звезде и разговарали са њима
данас гледају телевизију и ћуте

ЗВЕЗДАНЕ БОЈЕ

Младе звезде су топле и плаве
ко човек
Средовечне звезде су жуте и има их у великом броју
ко људи средњих година

Звезде које умиру су црвене
ко старци којима крв истиче
Мале звезде су беле или црне у самртном грчу
ко људи којима се спрема црни сандук и бели покров

ПОСТОЈАНОСТ

Одавно човек зна да звезде путују
предвидљиво и правилно и постојано
и то му ништа не помаже у животу

ОРТОВИ ОБЛАЦИ

У једној руци црвена јабука
у другом оку пушчано олово
измрђеу Ортових облака
оног спољ и оног унутра сунчевог система
берем комете за космички хербаријум
да их никаква звезда
не убаци у простор мог сунца
и моје планете
У првом оку бела звезда
у другој руци жуто класје
звезда ко жита
жита ко звезда

РАЗГОВОР

Када отпочне дуг међузвездани разговор
Пашће наше вредности и бићемо последњи
Који се придружују галаксији свекултуре

Првослав Ралић
„Космички хербаријум",
„Просвета", Ниш, 1995.

ВЕСТИ ИЗ НАШЕ ЗЕМЉЕ

Природњачко Друштво „Геа" је после пуно заузимања, марта 2003. године набавило телескоп Celestron 8. Он је сличних карактеристика као наш ТАЛ-200К. Оба телескопа су коришћена у заједничким акцијама наших друштава. Како је телескоп погодан за астрономска аматерска посматрања ево неких основних података о њему

Редакција

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕЛЕСКОПА CELESTRON 8 И ПОСТОЉА EQ-6

Телескоп Celestron C8 америчке је производње. Инструмент има катадиоптичку конструкцију, комбинацију огледала и сочива. Израђен је на основу Шмит-Касегренове (Schmit-Cassegrain) конструкције. Оваква конструкција представља комбинацију телескопа рефлектора Касегрена, који има параболоидно удубљено примарно огледало и хиперболоидно испупчено секундарно огледало, а светлосни сноп се изводи према окулару кроз средиште примарног огледала и Шмитове оптичке плоче на којој је монтирано секундарно огледало. Пречник оптичке плоче и примарног огледала износи 203 mm или 8 инча, а цео систем има жижну даљину од 2000 mm, на основу документације, или 2030 mm по каталогу, што значи да је релативни отвор 1:10. Код овог односа уместо параболоидног примарног огледала користи се сферно огледало, а да се при том не примети разлика у квалитету слике. Изоштравање слике постиже се померањем примарног огледала. Секундарно огледало заклања 12% површине примарног, односно толика је опструкција или централно екранирање. Теоретска раздвојна моћ, за тачкасте објекте, износи $0{,}6''$ (у пракси креће се око $1''$). Гранична визуелна звездана величина износи 14 магнитуда, из каталога (теорија тврди око $13{,}3^m$). Минимално увећање износи 34×, а максимално 400×. Максимално видно поље износи 1,3°. Максимално фотографско видно поље износи 41×61 минут. Излазни отвор за светлост има пречник од $1{,}25''$. Окулар који се добија уз телескоп има жижну даљину 25 mm и видно поље 33,2 минута. Увећање телескопа са оваквим окуларом износи 80× или 4× по центиметру. У основном комплету добија се и равно дијагонално огледало у фокусеру, са отворима $1{,}25''$. Поред овог основног окулара имамо и окуларе TS SP Plössl 32mm, Plössl 20 mm и Plössl 10 mm, сви $1{,}25''$ и са могућим увећањима: 62,5×, 100× и 200×, односно 3,125×, 5× и 10× по cm. Телескоп је опремљен и са тражиоцем 6×30 који поседује нитни крст. Тубус телескопа има димензије 400/Ø244 mm, израђен је од алуминијума и заједно са основном опремом има масу од 5,5 kg. На кућишту се налази носач, шина у облику ластиног репа помоћу којег се причвршћује на постоље телескопа - монтажу.



Телескоп CELESTRON 8
на постољу EQ-6

Постоље телескопа чине екваторијална монтажа и троножац са основном плочом који носе ознаку Skywatcher, или оригинални назив Synta типа EQ-6, произведено у Кини. Екваторијална монтажа опремљена је моторима за праћење, по ректасцензији и деклинацији и командама за ручно фино подешавање са три брзине. Погон мотора чине батерије са укупним напоном од 12 V и оне се налазе у малом контејнеру - торбици. Кућиште монтаже урађено је од масивног гвожђа, црне боје, и има тежину око 17 kg. Троножац је урађен од телескопских прохромских цеви у високом квалитету са масивном плочом за причвршћивање монтаже и има масу око 6 kg. У часовној оси монтаже налази се поларни тражилац.

Лазар Михајлов

НАГРАДА „ПРОФ. ДР ЗАХАРИЈЕ БРКИЋ" ЗА ШКОЛСКУ 2002/2003. ГОДИНУ

Награда из фонда „Проф. др Захарије Бркић" за школску годину 2002/2003. је додељена студенту генерације, Марији Станковић, дипломираном астрофизичару. Као и осамнаест пута до сада и овај пут је на свечаној седници Катедре за астрономију одржаној 8. новембра 2003. године, на дан рођења професора др Захарија Бркића, уручена награда и диплома за најбољег дипломираног студента Катедре за астрономију Математичког факултета у Београду, у школској 2002/2003. години. Награду су предале унуке професора др Захарија Бркића, Милица и Анђелка Бркић, мајци Марије Станковић. Диплому је уручио шеф Катедре за астрономију професор др Трајко Ангелов такође мајци Марије Станковић.

Марија Станковић је рођена 24. фебруара 1979. године у Лесковцу где је завршила основну школу и гимназију и била је ђак генерације. Смер Астрофизика на Математичком факултету Универзитета у Београду уписује 1998. и завршава 11. јула 2003. године са просечном оценом 9.54. Од септембра 2003. године је студент последипломац Универзитета у Торонту, Канада, где наставља са својим научно-истраживачким радом који је започела као студент четврте године и апсолвент на Катедри за астрономију Математичког факултета у Београду. Област за коју се као студент додипломских студија заинтересовала је еволуција остатака експлозија супернових звезда у радио-подручју. Аутор је два објављена научна рада из ове области, од којих је један у чувеном часопису *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, што је готово јединствен случај за студенте Катедре за астрономију у Београду, имајући у виду број испита и тежину градива које морају да савладају током студија.

Пре доделе награде, професор др Трајко Ангелов је прочитао биографију професора др Захарија Бркића. Након тога, професор др Јелена Милорадов-Турин је приказала презентацију фотографија позајмљених од породице Бркић, а у вези живота и рада професора Бркића. После званичног дела свечаности, гости, међу којима су били декан Математичког факултета, професор др Александар Липковски и директор Астрономске опсерваторије Београд, др Зоран Кнежевић, уз неколико колега из генерације награђене Марије Станковић, су присуствовали коктелу којим се традиционално завршава ова свечаност.

Дејан Урошевић

LETENKA STAR PARTY

Од 29. до 31. августа 2003. године одржан је астрономски камп на Летенци (Фрушка гора/Нови Сад). Као и сваке године, камп је посетило доста љубитеља астрономије, а било је и оних који су само уживали у природи Фрушке горе. Одржана су многа предавања и излагања:

- *Посматрање променљивих звезда* - Ратко Миљковац, Нови Сад, двоструки државни првак у Месијеовом маратону, искусан осматрач променљивих звезда итд.
- *Новости о вансоларним планетама* - Катарина Миљковић, Београд, студент астрофизике, сарадник у ИС Петница, итд.
- *Астрофотографија у пракси* - Радан Митровић, Скопље, члан Скопског АД аутор бројних астрофотографских радова.
- *Метеорска астрономија* - Александар Атевић, Скопље, руководилац истоименог пројекта у Скопском АД.
- *Вештачка интелигенција* - Атила Чипа, Суботица, сарадник у ИС Петница,
- *Астрономија у школи* - Срђан Пењиврат, Зрењанин, председник АД „М. Миланковић".
- *Звездани системи* - Никола Божић, Ваљево, руководилац АГ „ВММ".
- *Ајнштајн за почетнике* - Милан Милошевић, Ниш, предавач у АД„Алфа".
- *Презентација Летње школе Палић 2003* - Миша Брацић руководилац зрењанинске међушколске секције „Млади астроном".

Мало касније је Јанко Мравик демонстрирао на врло леп начин како брусити огледало за аматерски телескоп. Јанко већ неко време сам прави телескопе за своју душу и сваке године нам на Летенци представи бољи и већи телескоп.

Пошто је првог дана било већ горе наведених занимљивих предавања и излагања, да би камп био још занимљивији, телескопције су другог дана једногласно одлучиле да се одржи озбиљан Месијеов маратон (Мм). Тог ју-

тра су већ почеле припреме за предстојећу ноћ. Телескопи су изнети на велику пољану да позирају до смркавања. Било је неизвесно да ли ће Mm уопште бити одржан због велике облачности, тако да је небо било кристално чисто тек око поноћи. Због тога су сви били на губитку јер је првих сати вечери иза облака био сакривен Стрелац заједно са Шкорпијом и Змијоношом у којима има 30-ак Месијеових објеката. Конкуренција међу такмичарима је сваке године све већа и то доприноси томе да се сваки пут пронађе много више Месијеових објеката. Резултате су изнеле судије Катарина Миљковић и Борис Штромар следећег јутра пошто су пажљиво пребројали лоциране „М" објекте:

- Прво место је припало Милану Гуцићу (Београд) и Павлу Дорословачком (Београд/Вашингтон) са уочених 47 Месијеових објеката;
- Друго место је припало екипи из Скопља - Радан Митровић и Адриан Божиновски - са 45 Месијеових објеката;
- Треће место је припало Јанку Мравику и Мирку Махињецу (обојица из Б. Паланке) са 40 уочених Месијеових објеката.

Ова два дана је промовисан и први број новог часописа Астрономија који је присутне одушевио дизајном и квалитетом штампе који се може мерити са часописима на Западу.

Камп је окупио људе из Србије, Босне, Хрватске, Македоније чак и Америке и сваке године је камп све посећенији. Оно што је свима нама било чудно је била екипа TV Pink-a која се одједном појавила на Летенци да би нас интервјуисала и снимила камером за неку од њихових емисија. То је сам доказ да ова лепа наука све више занима нашу нацију.

Милан Гуцић
Павле Дорословачки

СВЕТЛОСНО ЗАГАЂЕЊЕ

Сведоци смо да је прозирног ноћног неба све мање. Изнад великих градова немогуће је видети слабе звезде, да се не говори о Млечном путу. Светлосно загађење атмосфере, које је у тесној вези са аерозагађењем, угасило је рад многих чувених астрономских опсерваторија, које су грађене у близини људских насеља. Као да цивилизација тежи Сенекиној хипотетичној тачки из изреке: „Када би се на Земљи звезде виделе само са једне тачке, сви би хрлили тамо да их посматрају".

Астрономска посматрања су угрожена, живи свет је збуњен... ноћ се претвара у дан (а дању је и Сунце извитоперено, посебно у мегаполисима где га је тешко и видети од бројних небодера).

И свет је почео да се буни, па је на крају основана и Међународна асоцијација за тамно небо (www.darksky.org). Светлосном загађењу код нас први су се супроставили Млади истраживачи Србије. Под девизом „Угаси светло – упали звезде" започели су бројне активности – видети:

www.mis.org.yu/srp/svetlost.htm

Из материјала који је достављен нашем Друштву види се да је потребно да се донесу закони који би чували постојеће „резервате ноћног неба", да се око 50 % светлости непотребно расипа, да су од велике користи абажури који правилно усмеравају потребну јачину светлости...

Каква је ситуација са Опсерваторијом Друштва, коју су Перо Ђурковић, Радован Данић и Ненад Јанковић подигли уједно и на периферији и у центру града у мрачном делу парка? Лоша! Градски оци који су последњих пар година почели интензивно да осветљавају Калемегдан и Тврђаву, 2003. године су бројне рефлекторе усмерили на бедеме чија је угаона кула Народна опсерваторија, њену околину па и на њу саму. Протестовали смо и обећано је да ће се на постојећем стубу орману (на коме су се од њихового постављања две године гасила два рефлектора усмерена на Кулу) и два нова рефлектори гасити. Нажалост и поред потписаног уговора између Друштва и инвеститора, због неслагања између извођача радова и надзорника радова (Завод за заштиту споменика културе града Београда) од гашења светла месецима нема ништа. А уговором је предвиђено гашење десетина новопостављених рефлектора, који бедеме па и саму Кулу осветљавају са земље на горе.

Како је са Астрономском опсерваторијом, коју је Војислав В. Мишковић подигао 1932. године на периферији града? Још горе! Непредвиђени експлозивни развој Београда, нарочито после Другог светског рата опколио је свето Звездарско брдо, познато као Велики Врачар, са свих страна. Милиони београдских светиљки онемогућавају бројна осетљива посматрања. И што је још горе, дивљи градитељи се све више приближавају кругу Астрономске опсерваторије. Овој напасти градске власти су одавно требале да се супроставе, наравно уз помоћ астронома. Светла наказних грађевина још више погоршавају и онако угрожена ноћна посматрања, а сами објекти прете да униште прелепу парк шуму. Од користи би било да се на Звездарском брду одреди изохипса унутар које не би могло да се гради, и унутар које би се на радост Београђана порушили бесправно подигнути објекти – за почетак не би смела да се дозволи њихова легализација, која је тренутно актуелна.

Милан Јеличић

ПРЕДАВАЊЕ ИЗ АСТРОНОМИЈЕ У УЖИЧКОЈ ГИМНАЗИЈИ

У четвртак, 11. 12. 2003. године у Ужичкој гимназији у организацији актива за физику одржано је предавање на тему „Сунце и његова активност". Предавач је био др Милан Димитријевић из Астрономске опсерваторије Београда. Предавање је одржано у препуном кабинету физике, а слушаоци су били ученици и професори Гимназије. У првом делу предавања проф. Димитријевић је упознао слушаоце са структуром Сунца и његовом сталном активношћу. Проанализирао је структуру, редовне појаве које се на њему дешавају као и неке од хипотеза развоја и будућности Сунца преко термонуклеарних трансформација прво водоника у хелијум, затим хелијума у теже елементе. За слушаоце су биле нарочито интересантне последње фазе у животу Сунца: скупљање под дејством сопствене гравитације, настанак црвеног џина који ће се ширити гутајући Меркур и Венеру и на крају бели патуљак величине Земље. Жаљење за Сунцем, Земљом и читавим Сунчевим системом код слушалаца није ублажила ни једина извесна чињеница у свему томе, а то је да ми нећемо бити сведоци тог дешавања. На крају предавања било је доста питања подједнако занимљивих као и само предавање.Већина питања била је инициранa смелом хипотезом астрофизичара из Холандије, др Пирса Ван дер Мера, члана Европске космичке агенције, који је изјавио да би Сунце могло да експлодира за шест година ако се овакве активностима на њему наставе. На крају је ипак преовладао став да је Сунце данас у својим најбољим годинама.

Дружење ученика Ужичке гимназије са др Миланом Димитријевићем завршено је бурним аплаузом, али и договором о даљој сарадњи. Договорена је помоћ Астрономске опсерваторије за оснивање астрономске секције која би прво радила у оквиру Ужичке гимназије, а касније и на нивоу целог града.

Стефан Павловић

ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА

НЕВИЂЕНА ПОСЕТА НАРОДНОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ

Никада се није десило да је Народну опсерваторију у току једне вечери-ноћи посетило више посетилаца. У време највећег Марсовог приближења Земљи са плаћеном улазницом био је 601 посетилац. Узимајући у обзир и посетиоце који су платили дневни улаз и чекали да се отвори телескоп, затим чланове који не плаћају улаз и бројне новинаре са члановима својих екипа излази да је Народну опсерваторију до $3^h\ 30^m$, 28. августа посетило око 700 посетилаца. Грађани су пуштани у групама од по двадесетак. У реду који се у поноћ протезао стотинак метара тискало се преко 200 људи.

По ноћном прохладном времену за телескопима су се све време налазили Александар Оташевић (код Џајса) и Владимир Ненезић (код ТАЛ-а). Новац су инкасирале Златана Тодоровић и Маргарета Степановић, а ред су правили на вратима Србољуб Богојевић и Ненад Ристић.

Кратке извештаје о збивањима на Народној опсерваторији, директно је по први пут преносила РТС - информативни програм, за потребе ТВ дневника II и III. Пренос је вршен преко сателита техником из репортажних кола која је инсталирана на платформи испред Опсерваторије. У току вечерњих сати Опсерваторију су посетили и новинари телевизија: БК, Метрополис, РТС-а – јутарњи програм, дневних листова: Блиц, Данас, Балкан, радио Индекса...

Доброј посети претходила је добра домаћа медијска припрема. Додуше и из иностранства су преношене бројне вести везане за Марс.

Што се тиче дневних посета Народној опсерваторији рекорд је направио сарадник Бобан Кнежевић који је за један дан, једног Првог маја осамдесетих година продао око 1000 улазница.

И на крају још један рекорд. Народна опсерваторија је током августа имала са плаћеном улазницом 7854 посетилаца, што је апсолутни месечни рекорд од њеног отварања 1964. године.

Милан Јеличић

НОВА ОПРЕМА

Добро пословање Народне опсерваторије и Планетаријума током године и велика благонаклоност нашег вредног члана Милана Вулетића омогућили су да крајем 2003. године Друштво добије:

- LCD пројектор (наследник видео бима) и пратећи преносни рачунар (лап топ). Овај савремени пројектор ће добро доћи за бројна предавања у Планетаријуму, као и за предавања која чланови Друштва планирају да држе ван наших објеката. Сећам се да је Милан Вулетић као предавач у Планетаријуму 1988-9. маштао о овом моћном наставном средству, које је у то време за наше Друштво било апсолутно недоступно.
- Ради се о видео биму EPSON EMP 74, флукса 2000 лумена. Контраст је 500:1, а резолуција 1024 × 768 пиксела. Тежина му је 2,9 kg. Пројектор има резервну сијалицу.
- Преносни рачунар HP nx9010 C има: радни такт од 2,4 GHz, 256 MB рам меморије, хард диск од 30 GB, екран од 15 инча и драјвове за DVD и CDRW тј. за нарезивање дискова.
- Видео бим са резервном сијалицом и рачунар смо добили са попустом већим од 1/5 цене.
- Дигиталну камеру HP 945. Овај фотоапарат нове генерације, високе средње класе: има површину детектора од 5,3 мегапиксела (приближно 3000 × 2000 пиксела), оптички зум 8 × (однос највеће и најмање жижне даљине), дигитални зум 7 × и меморијску картицу од 32 MB.

Овај дигитални фотоапарат смо добили на поклон!

Друштво и стално запослени срдачно захваљују Милану Вулетићу на овим лепим новогодишњим поклонима. Док пишем ову вестицу стално ми падају на памет плоче захвалнице у оближњој капели св. Петке, која се налази тачно на пола пута између Народне опсерваторије и Планетаријума, на којима најчешће пише: „Света Петко помози и даље".

Милан Јеличић

ВАТРОМЕТ ИСПРЕД ПЛАНЕТАРИЈУМА

У недељу 28. децембра 2003. године Планетаријум је добио још једну услугу. Фирме нашег вредног члана Милана Вулетића поделиле су деци својих запослених новогодишње пакетиће.

Најпре је Милан Вулетић заљубљеник у планетаријуме, некадашњи предавач у њему, приказао сазвежђа и интересантне објекте зимског неба. Затим је децу и велику децу преко Великих кола и Северњаче довео у снежни завичај Деда Мраза, који се са поклонима већ упутио према нашем Планетаријуму.

И Деда Мраз је стварно дошао после успешне представе „Принцезе и дворска луда" „Пан театра" из Београда. Сва деца су добила лепе пакетиће и недавно изашлу лепо опремљену књижицу „Звезде" Патрише Денијелс у којој се на најпопуларнији начин приказује тридесет сазвежђа и по пар најинтересантнијих небеских тела у њима.

На излазу је следило изненађење – ватромет. Тако су најмлађа деца и стари Планетаријум доживели свој први ватромет.

Милан Јеличић

ПОХВАЛА

Из Словенске Бистрице је стигла новогодишња честитка, нама непознатог Штефана Колара, коју објављујемо у целини.

Поштовани,

У месецу септембру 2003. г. случајно сам имао прилику да присуствујем предавању о Марсу, које је организовало ваше Астрономско друштво. Простор Планетаријума је сам по себи нешто посебно. Љубазан однос организатора према посетиоцима (бесплатан улаз и купон за сладолед) били су неочекивано пријатни.

Захваљујем за све то и у години која долази желим Вам много среће, успеха и личног задовољства. На подручју пак астрономије што више сарадње.

Леп поздрав.

Штефан Колар

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

ПРОНАЂЕНА „НАЈБЛИЖА" ГАЛАКСИЈА МЛЕЧНОМ ПУТУ

Међународни тим астронома открио је до сада непознату галаксију која је у судару са нашом Галаксијом. Новооткривена патуљаста галаксија добила је име по сазвежђу у коме је видимо *Велики пас*. Налази се на 25 000 светлосних година од Сунчевог система и 42 000 светлосних година од центра Млечног пута. Ово откриће потврђује претпоставку да се диск Млечног пута „изграђује" апсорбовањем малих сателитских галаксија.

Откриће патуљасте галаксије *Велики пас* омогућено је успешном реализацијом пројекта претраге неба у инфрацрвеној области електромагнетног спектра „2MASS" (the Two-Micron All Sky Survey), што је астрономима омогућило да „виде" кроз облаке прашине унутар диска Млечног пута.

Новооткривена патуљаста галаксија је откривена захваљујући звездама џиновима класе M чији је максимум израчене енергије у инфрацрвеном делу електромагнетног спектра. Мерећи удаљеност на којој се налазе звезде у патуљастој галаксији *Велики пас* могуће је направити тродимензионални модел удаљених делова диска Млечног пута.

Астрономи верују да велике галаксије попут Млечног пута своје импресивне димензије достижу „прождирући" своје патуљасте суседе. Овај механизам, познат као „галактички канибализам" објашњава како се попуњавају халои великих галаксија. Међутим, није било познато да ли се овим механизмом могу попуњавати и дискови великих галаксија. Анализе података добијених посматрањем патуљасте галаксије *Велики пас* показују да је то могуће.

Галаксија *Велики пас* ће са милијарду Сунчевих маса повећати масу наше галаксије за око 1%. Ово откриће је важно и због тога што показује да Млечни пут још није потпуно формиран.

Према: www.astronomynow.com

Милан Љ. Новаковић

„ДУХ" И „ПРИЛИКА"

Слетели су на површину Марса на међусобној раздаљини од 10 000 km. Иако су на супротним странама планете роботи близанци Америчке космичке агенције имају исти задатак. „Потрага за доказима да је на Марсу у прошлости било воде у течном стању".

Иако по неким техничким решењима подсећају на маленог робота *Соџорнера* који је на Марс слетео 1997. године, по свом изгледу су налик руским луноходима који су испитивали површину Месеца раних 70-тих година прошлог века. Опремљени су са девет камера укључујући и камеру за панорамска посматрања која се налази на стубу висине 1,5 метара. На покретној „руци" робота налази се неколико инструмената: бушилица за узимање узорака тла, спектрометар α честица (за одређивање хемијског састава узорака), микроскоп, Месбауеров спектрометар (за идентификацију различитих једињења гвожђа - укључујући и она која су настала у воденој средини). На кућиште робота су монтирани магнети чији је задатак да прикупе гвожђем богату прашину ради испитивања.

Места на која су роботи слетели изабрана су на основу посматрачких доказа да је на њима некада можда било воде у течном стању. „Дух" је слетео 4. јануара у кратер Гусев (пречник 150 km) за који се претпоставља да је некада можда био језеро. По слетању „Дух" је послао снимке предела прекривеног комадима стења и камења, који се нису битно разликовали од слика које су својевремено слали *Соџорнер* или лендер *Викинга* I. „Прилика" је 25. јануара додирнула тло у области познатој као *Meridiani Planum*. Снимци који су убрзо стигли били су прилично неочекивани. Комада стења и камења скоро да и нема, а тло је прекривено сивкастим наслагама.

Планирани животни век робота је око три месеца. Проблеми у раду су се већ појавили, „Дух" је изгубио везу са Земљом, која је после пар дана поново успостављена, „Прилика" има проблеме са механичком руком...

Према: *Astronomy Now*, март 2004.

Горан Павичић

ОТКРИВЕНА „НАЈДАЉА" ГАЛАКСИЈА

Међународни тим астронома окупљен око неких од најмоћнијих телескопа данашњице успео је да уочи галаксију која се налази на удаљености од 13 милијарди светлосних година.

Галаксија је откривена на снимцима јата галаксија Абел 2218 направљеним помоћу Хабловог сателитског телескопа. Јато галаксија Абел 2218 се захваљујући великој маси понаша као „сочиво" (светлост се приликом пролаза поред масивних објеката савија, фокусира, тако да изузетно далеке објекте видимо сјајније него што би их видели без помоћи тзв. гравитационог сочива).

Анализом снимака начињених Хабловим телескопом дошло се до закључка да новооткривена галаксија има црвени помак (црвени помак је показатељ колико је светлост неког извора помакнута ка већим таласним дужинама, што је већи црвени помак, зрачење је више померено у „црвени" део електромагнетног спектра, објекат је дали) између 6.6 и 7.1. Снимци истог објекта начињени Кековим телескопом у оптичкој и инфрацрвеној области електромагнетног спектра говоре да је црвени помак ове галаксије 7.

Према: *EESA*, фебруар 2004.

Горан Павичић

„НАЈЛАКША" ЦРНА РУПА

Проучавајући одавно познати извор X зрачења GRO JO422+32 (налази се у сазвежђу Персеј на удаљености од неколико хиљада светлосних година) астрономи Дон М. Гелино (Dawn M. Gelino, University of California, San Diego) и Томас Е. Харисон (New Mexico State University) верују да су открили „најлакшу" познату црну рупу.

Проучавајући оптички парњак извора X зрачења, звезду 22. магнитуде са ознаком V518 у сазвежђу Персеј закључили су да је то црвени патуљак класе M1 који се налази у тесној орбити око извора X зрачења коју обиђе за пет сати. Уочене промене сјаја говоре да је због изузетне гравитације извора X зрачења, звезда V518 деформисана попут капи. Анализирајући добијене податке Гелино и Харисон су дошли до закључка да је раван орбите нагнута под углом од 45° у односу на линију вида. Узимајући у обзир и брзину којом се црвени патуљак креће око свог компактног пратиоца (372 km/s) успели су да одреде његову масу. Маса компактног објекта је између 3 и 5 Сунчевих маса. Како је то више него што би могле имати неутронска звезда или бели патуљак, једино решење је црна рупа. Ако је њена маса 4 Сунчеве масе произилази да је њен пречник свега 24 km. Због изузетно мале величине, материја, која се налази у непосредној близини ове црне рупе трпи најекстремније плимске ефекте који су до сада познати. Иако ово звучи парадоксално, што је црна рупа лакша она мора имати већу густину (величина црне рупе расте сразмерно њеној маси, ако замислимо да се маса црне рупе удвостручи њен пречник ће се исто удвостручити, њена запремина се при том увећава за знатно већи фактор).

Према: *Sky & Telescope*, март 2004.

Горан Павичић

ОТКРИВЕНО МАГНЕТНО ПОЉЕ ПЛАНЕТЕ ВАН СУНЧЕВОГ СИСТЕМА

По први пут је откривена планета ван Сунчевог система која поседује магнетно поље. Магнетно поље откривене планете загрева звезду око које ротира. Први наговештаји постојања планете око звезде HD179949 која се налази на 90 светлосних година у сазвежђу Стрелца су из 2000. године, када су мерења радијалне брзине звезде показала да око ње кружи планета Јупитерове масе на само 6 милиона километара од матичне звезде. Новија посматрања у ултраљубичастој области електромагнетног спектра показала су да на звезди постоји светла област која се помера у складу са кретањем планете. Најбоље објашњење за уочену појаву је да магнетно поље планете интерагује са хромосфером звезде. „Ако је наша претпоставка тачна, ако смо заиста сведоци интеракције магнетних поља звезде и планете која кружи око ње, ово откриће нам даје потпуно нов приступ у разумевању планета које се налазе у блиским орбитама око матичне звезде", рекао је Гордон Вокер (Gordon Walker, University of British Columbia), један од астронома који проучавају ову појаву.

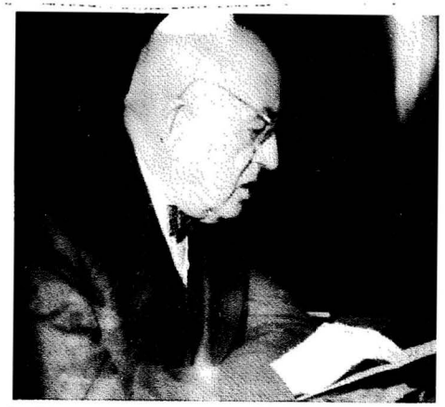
Према: *Astronomy Now*, март 2004.

Горан Павичић

IV страна корица: *Снимак галактичког јата* Abel 2218*; белим су уоквирени ликови најудаљеније до сада познате галаксије (видети вест на страни 52).*



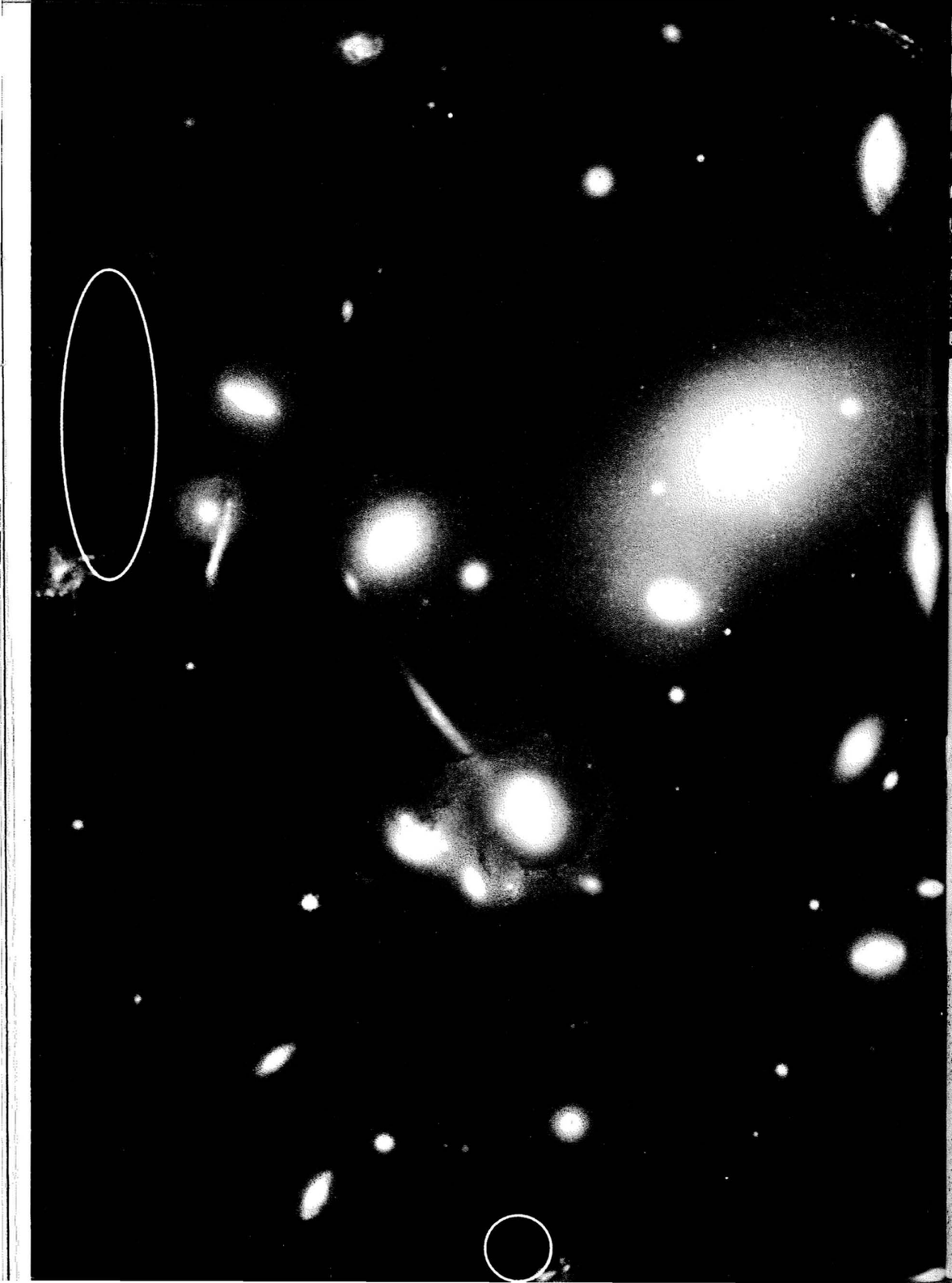
Академик Татомир Анђелић (1903 - 1933), уважени члан нашег Друштва посматрао је са терасе Народне опсерваторије Халејеву комету други пут у свом животу



Почасни члан нашег Друштва академик Милутин Миланковић (1879 - 1957) отвара велику астрономско-астронаутичку изложбу 25. маја 1954.



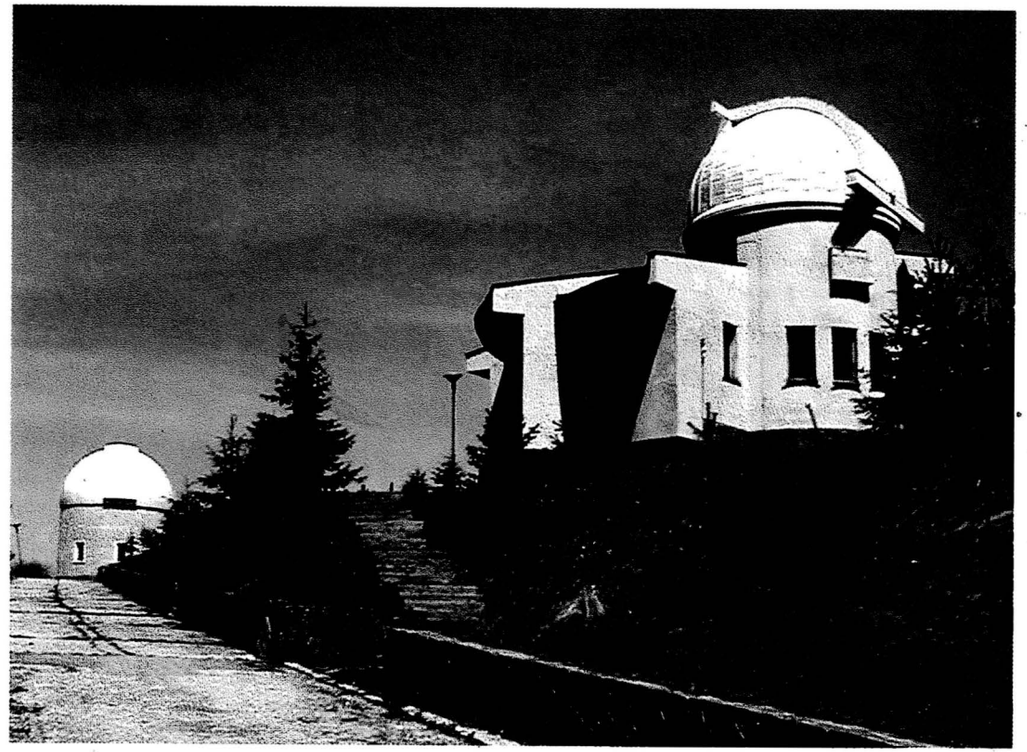
Перо М. Ћурковић (1908 - 1981), пре и после Другог светског рата је био један од најзаслужнијих чланова нашег Друштва.



АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД · УДК 52 (05) · YU ISSN 0506 4295

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ



2004 ГОДИНА
2 LII
КЊИГА XII

Опсерваторија Бугарске академије наука „Рожен" налази се у западном делу Родопских планина. На снимку се види купола двометарског телескопа (у позадини) и купола шездесет центиметарског телескопа Касегреновог типа, намењеног првенствено посматрању променљивих звезда. *Видети чланак на страни 73.*

VASIONA

ASTRONOMICAL REVIEW

YEAR LII
2004 № 2
BELGRADE

Bulletin of the Astronomical Society "Ruđer Bošković", address: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11 000 Belgrade, Serbia and Montenegro

САДРЖАЈ

Милан С. Јеличић: *Пролази Меркура и Венере (I). О пролазима уопште и пролаз Венере 8. јуна 2004.* 53

Наташа Станић: *Где смо међу звездама или о чему ће бити речи на Курсу* 60

Александар Оташевић: *Небеска сфера. Земљина ротација* 66

Милан С. Миљушевић: *Јупитеров месец Калисто* 70

Никола Петров: *Национална астрономска опсерваторија „Рожен" (НАО)* 73

Развој астрономија код Срба III ... 75

Мало поезије 91

Нова издања 95

Вести из Земље 96

CONTENTS

Milan Jeličć: *Mercur and Venus Transits (I) Generally on Transits and Venus Transit of 8. june 2004.* *53*

Nataša Stanić: Our Place in the Universe – Preface to the 74th Astronomy Course *60*

Aleksandar Otaxević: Celestial Sphere. Earth's Rotation *66*

Milan Miljušević: Jupiter's Moon Calysto *70*

Nikola Petrov: The National Astronomical Observatory „Rozhen" *73*

Developement of Astronomy at Serbs III *75*

Some Poetry *91*

New Editions *95*

News from our Country *96*

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан ВУЛЕТИЋ, др Миодраг ДАЧИЋ, др Милан С. ДИМИТРИЈЕВИЋ (главни и одговорни уредник), Милан ЈЕЛИЧИЋ, проф. др Божидар ЈОВАНОВИЋ, Татјана МИЛОВАНОВ, проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, др Слободан НИНКОВИЋ, Александар ОТАШЕВИЋ, Горан ПАВИЧИЋ, Наташа ПЕТРОВИЋ, др Лука Ч. ПОПОВИЋ, Александар ТОМИЋ (помоћник уредника), др Зорица ЦВЕТКОВИЋ, др Владан ЧЕЛЕБОНОВИЋ

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази у 5 бројева годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић". Спонзор фото-лито припреме „BS Procesor". Адреса уредништва и администрације: 11 000 Београд, Горњи град 16, Калемегдан, тел. **011/3032-133**, e-mail: adrb@verat.net, URL: http://www.astrorb.org.yu. Рукописи се не враћају. Годишња претплата за 2004. годину износи 400 дин, за иностранство 10 евра. Цена појединог броја је 120 дин, а двобоја 240 дин. За иностранство 2, односно 4 евра. Претплату слати у корист жиро-рачуна број 205–29948–66.

ВАСИОНА бр. 2004/2, година LII, књига XII, стр. 53–96, штампано априла 2004.

На основу мишљења Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, број 413–00–1336/2001–01 од 12. IX 2001, ово издање је ослобођено пореза на промет, као публикација од посебног интереса за науку.

Компјутерска обрада текста: Г. Павичић, А. Оташевић
Штампа: „ИНКА", Тиквешка 16, Београд

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

ГОДИНА LI
2004 БРОЈ 2
БЕОГРАД

УДК 523.23

ПРОЛАЗИ МЕРКУРА И ВЕНЕРЕ (I) О ПРОЛАЗИМА УОПШТЕ И ПРОЛАЗ ВЕНЕРЕ 8. ЈУНА 2004.

Милан Јеличић
Народна опсерваторија, Београд

Повод за настанак овог чланка је пролаз планете Венере испред Сунца, главна астрономска појава ове године. После 121,5 године, у уторак **8. јуна 2004. године**, Земљани ће имати прилику поново да виде Венеру на Сунчевом диску. Како је и природа Меркурових, иначе чешћих, пролаза слична и како су проблеми пролаза решавани у исто време биће речи и о њима, поготову што је прошлогодишњи праћен са великом пажњом и што се за наредни 8. новембра 2006. такође треба спремати.

ОПШТИ ПОДАЦИ О МЕРКУРУ, ВЕНЕРИ И ЗЕМЉИ

Како се у чланку стално говори о односу наше планете са Меркуром и Венером, у табелама 1 и 2, су дати основни подаци о њиховим путањама око Сунца и њиховој физичкој природи.

Треба имати у виду да је Сунце са пречником од 1,4 милиона километара далеко веће од ових планета, од Меркура 286 пута, који је од њега удаљен просечно 58 мил. km, од Венере 115 пута (на 108 мил. km) и од Земље 109 пута (150 мил. km).

Табела 1: *Елементи орбита Земље, Меркура и Венере.*[1]

Елементи орбите	Земља	Меркур	Венера
Вел. полуоса (сред. раст. од Сунца)			
– у астрономским јединицама	1,000 01	0,387 10	0,723 33
– у милионима километара	149,6	57,9	108,2
Сидеричка револуција:			
– у тропским годинама	1,000 04	0,240 85	0,615 21
– у данима	365,26	87,95	224,70
Средња брзина [km/s]	29,8	47,9	35,0
Синодички период	–	115,85	583,93
Средња угловна брзина [°/дан]	0,985 593	4,092 356	1,602 136
Ексцентрицитет	0,01672	0,20564	0.00676
Нагиб орбите [°]	0,0002	7,005	3,395
Дужина узлазног чвора [°]	173,7	48,330	76,678
и његова годишња промена [']	–	+0,71	+0,54
Дужина перихела [°]	102,834	77,460	131,709
и његова годишња промена [']	+1,03	+0,93	0,84
Сред. дужина за почетну епоху [°]	110,5560	348,9226	63,5825

[1] Елементи орбита дати су за 0,0 јануар 2001. године. Периоди су у данима дужине 86 400 секунди SI. Подаци за Земљу односе се на барицентар Земља-Месец. Подаци у табелама 1 и 2 су из: *Astronomical Almanac for 2001, Observers Handbook 2001* и *Астрономический календарь, постоянная часть, 1981.*

Табела 2: *Основне физичке карактеристике Земље, Меркура и Венере.*

Физичке карактеристике	Земља	Меркур	Венера
Масе (без пратиоца):			
– маса Сунца према маси планете	332 900,5± 20	6 023 650±450	408 523
– Земља = 1	1	0,055 274	0,815 005
– × 10^{27} [g]	5,974 2	0,330 22	4,896 0
Средњи екваторски пречник			
– у километрима	12 756,3	4879,4	12 103,6
– Земља = 1	1,000	0,3825	0,9488
Запремина, Земља = 1	1,000	0,056	0.857
Средња густина [g/cm^3]	5,515	5,43	5,24
Сидерички период ротације [^{d}]	0,997 269 63	58,65	243,02*
Спљоштеност (динамичка)	1:298,257	0,00	1:30 000
Нагиб екватора према орбити [°]	23,44	0,01	177,36*
II космичка брзина [km/s]	11,2	4,2	10,4
Сред. дневна температ. **[C°]	+ 15	+ 425, ср. ноћна − 175	+ 470
Геометријски албедо	0,367	0,106	0,65

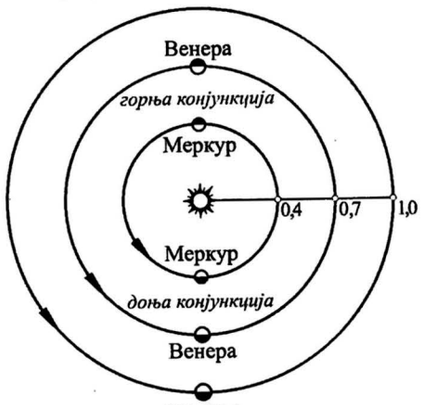
* ретроградна ротација

** Према: Bennett J, Dohahue M, Schneider N, Voit M.: 2004, *The Cosmic Perspective*, Pearson Education, San Francisco.

О ПРОЛАЗИМА УОПШТЕ

Меркур и Венера су једине планете које круже око Сунца унутар Земљине путање, па се зато називају *унутрашњим планетама*. Када се унутрашња планета гледано са Земље, налази у близини Сунчевог диска кажемо да је у конјункцији[2] са Сунцем. Код унутрашње планете разликујемо:

1. *доњу конјункцију* (Сл. 1), када се планета налази између Земље и Сунца и
2. *горњу конјункцију* када је планета иза Сунца.



Слика 1. *Конјункције Меркура и Венере са Сунцем*

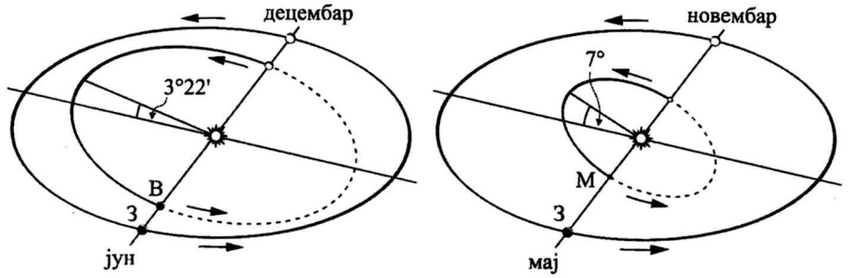
Због мале угловне даљине од Сунца у време конјункција планете се не виде оком јер се губе у његовој светлости. У врло ретким приликама, и то наравно само када се налазе у доњој конјункцији, планете могу да се виде на Сунчевом диску као црни котурићи. Оне тада пролазе испред Сунца па се ова појава назива *пролаз планете* (или транзит у западним језицима, што има исто значење).

Појава је слична помрачењу Сунца само што Меркур и Венера због малих привидних пречника, за разлику од Месеца, нису у могућности да помраче цело Сунце.

Када би орбита унутрашње планете лежала у равни Земљине путање око Сунца (еклиптике) тада би за време сваке њене доње конјункције посматрали пролаз планете преко Сунчевог диска. Али како је орбита планете нагнута, Меркурова чак 7°, у доњој конјункцији она најчешће пролази мало северније или јужније од Сунчевог диска. Пролаз преко Сунчевог диска се догађа када су у време доње конјункције Земља

[2] Строжија дефиниција каже да су планета и Сунце у конјункцији када су им исте геоцентричне лонгитуде. Лонгитуда је угао између великих кругова који пролазе кроз полове еклиптике и γ тачку, са једне стране, и кроз Сунце или кроз планету, са друге стране.

и планета у пресеку њихових путања око Сунца, на тзв. линији чворова[3] (Сл. 2).



Слика 2. *Линије чворова Меркура и Венере у време пролаза*

Ако Земља и унутрашња планета у тренутку пролаза нису тачно на линији чворова, пролаз планете неће бити централан – планета неће проћи кроз центар Сунчевог диска. Наравно да положај тетиве која на Сунчевом котуру материјализује путању планете зависи и од положаја посматрача на Земљи.

Због релативне стабилности путања Земље, Венере и Меркура у временском интервалу у трајању од пар људских генерација, у наше време Земља пролази кроз чворове своје путање са Венериним око 7. јуна (када она пролази кроз силазни чвор) и 8. децембра (узлазни), а кроз чворове са Меркуровом око 7. маја (силазни) и око 9. новембра (узлазни).

Пролаз кроз чворове опишимо детаљније за Меркур. Због кретања око Сунца Земља пролази кроз чворове сваке године почетком маја и почетком новембра.

Пролази у новембру су два пута чешћи од оних у мају јер се Меркур тада налази на 0,68 AJ од Земље, односно у близини перихела своје путање, и тада је по привидном пречнику око 200 пута мањи од Сунца. Његова релативна брзина је 5',9 на сат што значи да би Меркуров пролаз преко центра диска Сунца трајао $5,^h5$. Овакав централни пролаз Меркура се десио например 1973. године.

У месецу мају Меркур је ближи Земљи, 0,56 AJ, јер се тада налази недалеко од свог афела, па је зато његов угловни полупречник већи и износи 12". Како је у то време полупречник Сунца 31',7 излази да је Меркуров угловни полупречник мањи од Сунчевог 158 пута. Како је у афелу планета спорија, Меркурова релативна угаона брзина је тада само 4' на сат. Зато централни пролаз траје скоро 8^h, што се десило например 1707. године.

Пролази Меркура дешавају се највише 14 пута у једном столећу, а током 217 година има 9 мајских и 20 новембарских пролаза. Временски размак између узастопних мајских пролаза износи 13 и 33 године а сасвим ретко 20 година. Најчешћи размак између новембарских износи 13 и 7 година а изузетно 20 година. Обично после сваког мајског кроз 3,5 година следи новембарски. Например, последњи пролаз Меркура могао је да се посматра 7. маја 2003, а наредни ће бити 8. новембра 2006.

Пролази Меркура су чешћи, јер да би Меркур дошао поново у доњу конјункцију потребно му је 116 дана а Венери чак 584 дана[4], јер Венера и Земља воде „мртву" трку око Сунца.

Венерини пролази су око десет пута ређи од Меркурових. Они се групишу у парове између којих је временски размак од 8 година. Између суседних парова наизменично протичу интервали од 121,5 и 105,5 година. Како се последњи пролаз Венере преко диска Сунца десио 6. децембра 1882, наредни пар ће бити ове 2004.

[3] чворови су тачке на небеском своду кроз које пролази линија пресека равни Земљине и планетске путање. Наравно да линија чворова увек пролази кроз Сунце. Хелиоцентрична лонгитуда узлазног чвора Меркурове путање је приближно 48°, силазног 228° (за Венеру 77° и 257°). Услед поремећајног дејства других маса у Сунчевом систему промена ових лонгитуда је око 1°,2 по столећу

[4] то су тзв. синодичке револуције ових планета. Меркур иначе обиђе Сунце за 88 дана, а Венера за 225 дана (тзв. сидеричка револуција).

8. јуна и 2012. године 5-6. јуна. У интервалу од 8 година тј. између два пролаза Венера изврши тачно 5 синодичких револуција.

Због ротације линије чворова, датуми пролаза се током векова мењају. Тако ће се за Венеру око 3000. године пролази дешавати 16. јуна и 18. децембра, а око 3500. године почетком лета и почетком зиме.

КРЕТАЊЕ ВЕНЕРЕ ТОКОМ 2004.

Током прва 4,5 месеца 2004. године Венера се лепо може да види на вечерњем небу. Фебруара 17. проћи ће кроз узлазни чвор, а 21. марта кроз перихел своје путање. Највећу привидну удаљеност од Сунца имаће 29. марта 46° 00'. Тада ће моћи да се види чак три сата после заласка Сунца. После ове тзв. источне елонгације почеће да се приближава Сунцу упочетку лагано, а после застоја по ректасцензији 18. маја брзо тако да ће ускоро постати невидљива.

Седмог јуна око 17^h Венера ће проћи кроз раван еклиптике, односно силазни чвор своје путање. Сутрадан ће прећи преко Сунца – најближе центру Сунца, средина пролаза за Београд ће бити у $10^h\ 22^m$. За време пролаза Сунце ће бити у сазвежђу Бика, у средини између његових рогова.

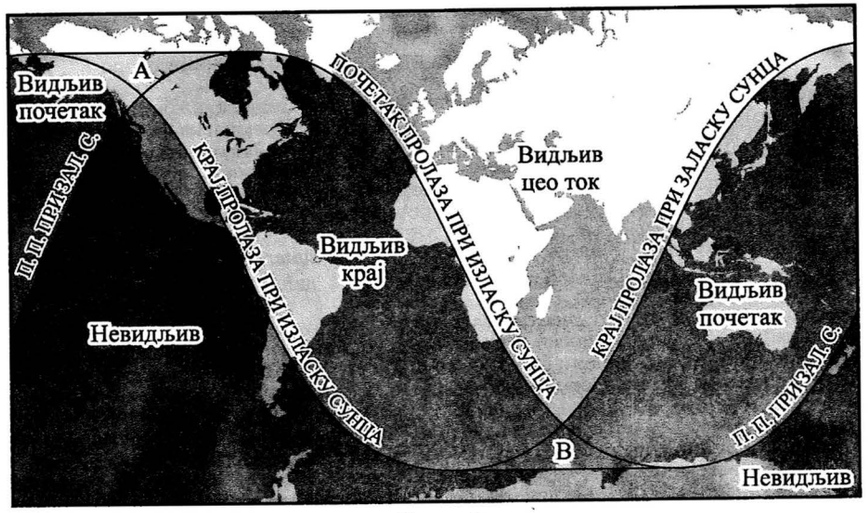
После пролаза Венера ће постати јутарња „звезда" и то ће остати до краја 2004. године, с тим што ће лепо бити видљива после застоја 29. јуна. Између застоја, значи и за време пролаза Венера се на небу креће ретроградно. Највећу западну елонгацију 45° 49' имаће 17. августа. Нека буде поменуто да ће најдаља бити од Сунца 12. јула и да ће поново проћи кроз узлазни чвор 28. септембра и кроз перихел 1. новембра.

Током године интересантне ће бити Венерине конјункције са Сатурном, Јупитером, Марсом и Меркуром, које ће се десити истим редом 1. септембра, 4. новембра и 5. и 29. децембра. Њихово растојање за време ових конјункција по ректасцензији ће бити -1° 57', +0° 36', +1° 15' и -1° 12'. Знак (+) означава да ће ове планете бити северно, а (-) јужно од Венере.

Интересантно је да ће Месец окултирати (заклонити) Венеру на дневном небу 21. маја.

ПРОЛАЗ ВЕНЕРЕ 8. ЈУНА 2004.

Цео ток пролаза моћи ће да се посматра из Европе, Азије, изузев њеног Тихоокеанског приобаља и Африке изузимајући њену Атланску обалу (Сл. 3).

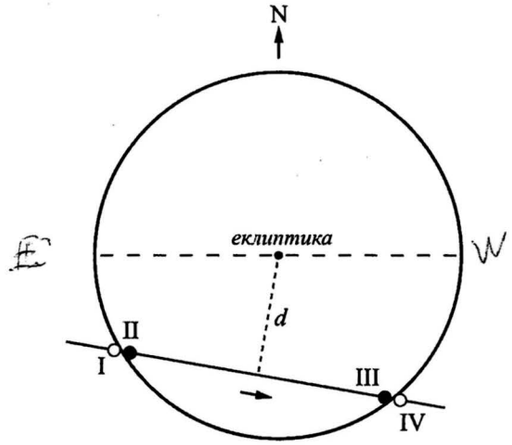


Слика 3.

Како је деклинација Сунца тада +23° то значи да оно уопште не залази на ширинама већим од +67°, односно, пролаз ће моћи да се посматра из северних поларних подручја. Док се у источној Азији и Аустралији неће видети крај пролаза, у западној Африци и већем делу обеју Америка неће бити видљив почетак.

Појава неће бити видљива са Антарктика (за места са ширинама испод -67° Сунце не излази изнад хоризонта), из западних делова Северне Америке и југа Јужне Америке.

У местима троугаоне површине A на деловима територије Аљаска-Канада моћи ће да се посматрају почетак и крај пролаза Венере, али не и цео ток појаве, јер ће једно време Сунце бити испод хоризонта. У сличном троуглу B у јужном делу Индијског океана ситуација је обрнута – у току кратког дана неће се видети почетак и крај пролаза јер је Сунце испод хоризонта, (тада се види у троуглу A) већ само Венера око средине пролаза.



Слика 4. *Прелаз Венере преко Сунчевог диска 8. јуна 2004. године, контакти и најмање растојање Венере од центра Сунца* d = *627" у Београду (641" у Паризу).*

Венера ће прелазити преко јужног дела Сунчевог диска и то са истока на запад, јер је у свом кретању око Сунца бржа од наше Земље са које је посматрамо. (Сл. 4). То значи да се Венера (и Меркур) у време пролаза креће ретроградно. Како се пролаз преко Сунца догађа на средини између два застоја, планета тада достиже највећу брзину у том кретању.

Координате небеског тела одређене за посматрача са Земљине површине називају се топоцентричне. За Земљи блиска тела, нпр. планету Венеру, за посматраче разлике у наступању контаката зависе од њиховог места на Земљиној површини (видети поглавље о паралакси које ће бити објављено касније). Од многих праваца у којима се Венера види са различитих тачака на Земљи, основним се сматра правац из центра Земље.

За геоцентричног посматрача, значи за оног који би посматрао пролаз из центра Земље, пролаз ће почети у $5^h\ 13^m$ а завршиће у $11^h 26^m$ TU. Због паралаксе, тренуци појединих фаза за посматраче са Земљине површине биће различити, највише 7 минута од наведеног геоцентричног тренутка.

Таблица 3: *Тренуци геоцентричних и топоцентричних (за Београд) фаза пролаза Венере 8. јуна 2004. по нашем летњем времену.*

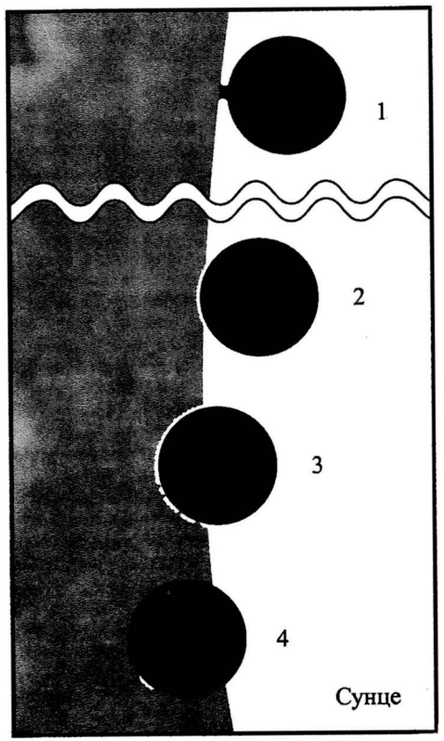
Фаза	центар Земље	Београд*
Први спољашњи контакт (улаз)	07:13:29	07:19:53
Први унутрашњи контакт	07:32:55	07:39:33
Најмање раст. од центра диска 10'27"	10:19:44	10:22:21
Други унутрашњи контакт	13:06:33	13:03:50
Други спољни контакт (излаз)	13:25:59	13:23:11

* по рачунима Стеве Шегана са Катедре за астрономију Математичког факултета у Београду.

ШТА ЋЕ СЕ ВИДЕТИ?

За илустрацију пролаза Венере, односно онога што можемо очекивати ове године, прикажимо интересантна запажања аустралијског астронома Хенрија Чемберлена Расела из Сиднеја приликом „силаска" Венере са Сунчевог диска 9. децембра 1874. (Сл. 5). На шеми направљеној према његовом цртежу бела површина представља Сунчев диск, црна четири Венерина положаја и сива фон неба.

У $03^h\ 55^m$ Венера је дотакла Сунчев руб. У положају 2, два минута касније када је Венера почела да силази са диска види се „Ломоносовљев ефекат" – светли обод поред диска (видети поглавље о Венериној атмосфери у следећем броју часописа).



Слика 5. *Силазак Венере са Сунчевог диска 1874.*

И после 15 минута када је Венера скоро целом својом половином сишла са Сунчевог диска бели обод је и даље био видљив, при чему је Расел запазио и додатну светлу пегу у близини Венериног пола. Пегу је посматрао све до $04^h\ 23^m\ 22^s$. Разлог њеног настанка је неразјашњен. Можда је у вези са поларном светлошћу.

Таласасте линије одвајају положај 1 који није саставни део овог посматрања. Илуструје појаву црне капи пред додиривање Венериног диска Сунчевим. О црној капи ће бити више речи у наредном броју.

КАКО ПОСМАТРАТИ?

Сунчев угловни пречник ће 8. јуна износити 1891", а Венерин око 58" тј. биће 33 пута мањи. Венера ће покривати 3 % Сунчевог пречника.

Пролаз Венере може да се посматра и без повећавајућих оптичких инструмената. Али да не би дошло до трајног оштећења очију треба се добро обезбедити. Најједноставније је старо решење – стакло, обострано добро нагарављено на пламену свеће. Овај начин може бити опасан за око ако се нагарављени слој оштети. Сунце се може безбедно посматрати и кроз атестиране наочаре, коришћене за време потпуног помрачења Сунца 1999. Наравно да је много боље решење телескоп. Пролаз у том случају треба да се прати кроз прописан сунчев филтер[5]. Да не би дошло до трајног слепила филтери морају бити без икаквих оштећења.

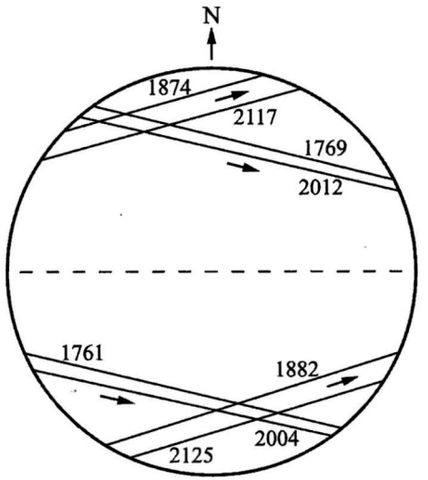
Најсигурније решење при телескопском посматрању Сунца је тзв. окуларна пројекција. Наиме цев телескопа се усмерава ка Сунцу, а испод окулара на 30-40 cm удаљен бели екран пројектује се Сунчев светли котур и тамни дискови Венере односно Меркура. Да би се одстранило директно осветљавање екрана, односно да би екран био у сенци, на цев је потребно попреко навући већи заклон (картон).

Пролаз Меркура се не може посматрати рецимо кроз нагарављено стакло као у случају Венере, јер је његов максимални угловни пречник од 12", 2003. године, тј. скоро пет пута мањи. Да би овај мали диск био видљив потребно је имати двоглед или мали телескоп.

Код посматрања Меркуровог неупадљивог тамног кружића сигурном методом окуларне пројекције потребно је да лик Сунца на белом екрану има пречник од бар десетак сантиметара (раздвојна моћ ока од 60" даљу каже, да са 25 cm може да види 0,1 mm). Због великог контраста, због контурне оштрине раздвојна моћ

[5] Много су бољи (и далеко су скупљи!) објективски филтери. Наиме окуларни, који се постављају на окулар, када су дуже времена изложени сунчевим топлотним зрацима могу због загревања да прсну. Скупоцене објективске филтере често замењују тзв. милар филтери – специјалне пластичне врло танке фолије (да не би деформисале слику) пресвучене металом. Овај филтер обично смањује интензитет

је још већа. С обзиром да је лик Сунца приближно 160 пута већи од Меркуровог, Меркур ће на екрану имати пречник од 1 mm, ако је пречник Сунца 160 mm. Личи на ситне пеге, али се од њих разликује по правилности кружнице и због свог кретања. Посматрачи бележе горе поменуте тренутке Венериног или Меркуровог додира Сунчевог лимба, и када прију некој пеги. Док је Венери потребно око 20 минута да пређе Сунчев руб, Меркуров прелаз преко њега траје 4-5 минута. Наравно да рубни (блиски тангентним) пролази планетских котурића преко руба Сунца трају много дуже. Пролаз Венере преко Сунца ће ове године укупно трајати $6^h\ 13^m$, док је пролаз Меркура 2003. трајао $5^h 20^m$.



Слика 6. *Пролази Венере између 1761. и 2125.*

Задатак посматрача је да одреде и позициони угао контактних тачака. Први додир планете са Сунцем најтеже се одређује. Касније обрада посматрања, нарочито снимака, омогућава прецизно одређивање свих контаката, као и тренутка минималног растојања од центра Сунца (Сл. 4).

ПРОЛАЗИ ВЕНЕРЕ ОД 1500. ДО 2500. ГОДИНЕ

У табели која следи дати су сви пролази Венере од 1500. до 2700. године. Датуми пролаза су по Грегоријанском календару, од његовог увођења 1582.

Друга колона даје најмања растојања између центара дискова Венере и Сунца (Сл. 4), али у деловима полупречника Сунчевог диска. Што је пролаз ближи центру Сунчевог диска овај број је ближи нули, односно једнак је јединици када Венера само дотакне Сунчев руб. Оваквом рубном пролазу најближи је био онај из 1631. Знак (+) испред броја означава да је Венера прошла северно од центра Сунчевог диска док (-) означава јужне пролазе. Рачуни кажу да постоје и године очекиваних пролаза без пролаза – тада је поменути однос већи од 1.

Како постоји врло тачна периодичност од 243 године, сви пролази Венере са овим интервалом сврстани су у исту колону. Серији пролаза сврстаних у прву колону припада овогодишњи пролаз. Овај пролаз ће бити скоро исти као пролаз из јуна 1761. године (Сл. 6). Као што се види у сваком новом пролазу тетива Венерине путање по Сунчевом диску је све краћа тако да ће например 3705. године Венера само очешати Сунце.

Прве две колоне се односе на пролазе настале у близини силазног чвора, а трећа и четврта на оне настале у близини узлазног чвора.

Таблица 4: *Пролази Венере између 1500. и 2700. године.*

1518 05 26	-0,53	1526 05 23	+0,71	1631 12 07	+0,96	1639 12 04	-0,54
1761 06 06	-0,60	1769 06 03	+0,64	1874 12 09	+0,85	1882 12 06	-0,66
2004 06 08	**-0,66**	2012 06 06	+0,59	2117 12 11	+0,74	2125 12 08	-0,76
2247 06 11	-0,73	2255 06 09	+0,52	2360 12 13	+0,64	2368 12 10	-0,86
2490 06 12	-0,78	2498 06 10	+0,47	2603 12 16	+0,53	2611 12 13	-0,96

(Примљено: фебруара 2004)

MERCUR AND VENUS TRANSITS (I) GENERALLY ON TRANSITS AND VENUS TRANSIT OF 8. JUNE 2004

This paper treats transits generally and how to observe them, and Venus transit of 8. june 2004.

УДК 52

ГДЕ СМО МЕЂУ ЗВЕЗДАМА ИЛИ: О ЧЕМУ ЋЕ БИТИ РЕЧИ НА КУРСУ*

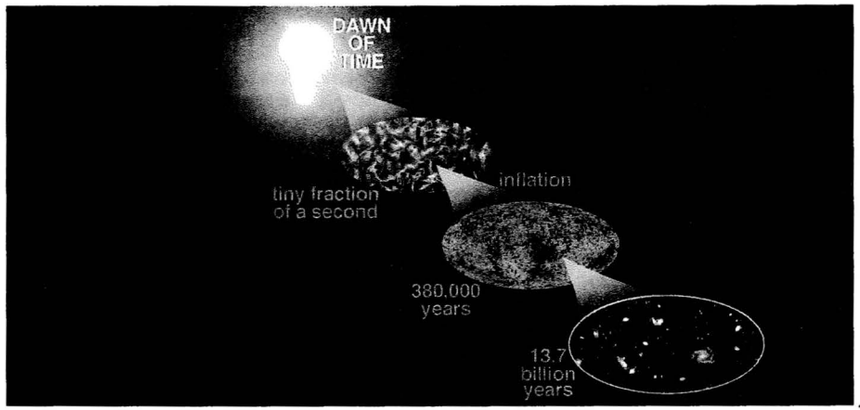
Наташа Станић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

Будућност наше Планете и нас, Земљана, не постоји независно од будућности космоса. Колико ће људска цивилизација опстати у многоме зависи од небеских тела из нашег непосредног окружења – Сунчевог система (нпр. од судара са астероидима и кометама), звезда у близини Сунца (нпр. експлозије блиске супернове) и самог Сунца (када Сунце постане црвени џин за око пет милијарди година, живот на Земљи неће више бити могућ).

Сматрамо да је сваки човек, не само научник и не само академски грађанин, достојан спознаје васионе у којој живи и која физичким законима диктира свим догађајима у природи...

Како је створен космос у коме живимо?

Према важећој научној теорији која је позната као Теорија великог праска, наш универзум (космос) настао је пре 13,7 милијарди година (На сл. 1. billion years, у англосаксонској нотацији, значи милијарду година, тј. 1 000 000 000 година). Експлодирао је можда[1] ни из чега у догађају који зовемо **велики прасак**. У тој експлозији створени су и простор и време, у оквиру којих су у првој секунди од „почетка" почеле да се стварају прве честице материје. Не можемо причати о томе шта је било **пре** експлозије јер време није ни постојало (појмове **пре** и **после** дефинишемо само ако постоји време). Не можемо причати ни о томе кроз шта се то шири космос[2], јер се ради о ширењу самог простора[3].



Слика 1. *Космичка историја и најважнији догађаји који су се у њој одиграли*

* *Овај текст је писан за потребе слушалаца Курса астрономије за почетнике, који организује наше Друштво.*

[1] У ствари, **ван** нашег космоса према једној новијој теорији постоје и други који заједно са нашим чине један бесконачни **мултиверзум** – сваки од њих има своје време, простор, материју и своју судбину. Не можемо спознати ништа ван нашег космоса.

[2] Ширење је почело самом експлозијом, и према најновијим посматрањима супернових, неће никад престати.

[3] Замислите колач са сувим грожђем који нараста – а уместо зрнца грожђа која се међусобно удаљавају – галаксије.

Какав је космос – од чега је састављен?

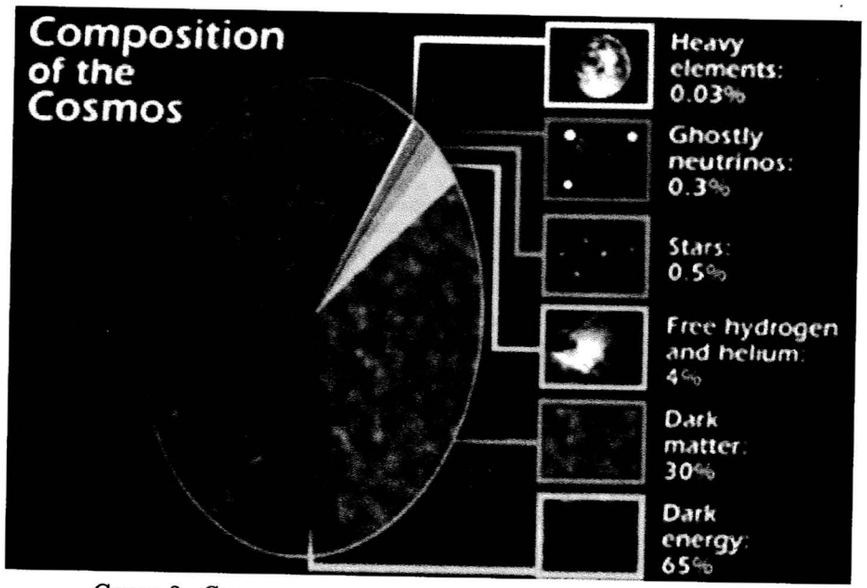
Према најновијим истраживањима међународног научног тима од неколико десетина научника, који су у својим прорачунима користили положаје и удаљености 205 443 галаксије[4], састав космоса је следећи:

Тамна енергија – 70% укупног космичког садржаја чини један облик енергије – тамна енергија, за коју се претпоставља да је одговорна за ширење космоса.

Небарионска тамна материја – 25% је невидљива материја која није сачињена од молекула и атома (у чији састав улазе неутрони и протони од којих су састављена наша тела и све ствари из нашег свакодневног живота). Постоји више кандидата за тамну материју, као што су на пример, слабо интерагујуће масивне честице (WIMP – Weakly Interacting Massive Particles), или неутрини. У сваком случају, она чини чак 25% од укупног састава космоса.

Барионска материја – 4,8% (обична материја, састављена од протона и неутрона) чини свега 4,8% космоса. У њу убрајамо:

– врели гас у галактичким јатима (0,4%),
– хладни гас из међугалактичког простора (1,2%),
– врео гас међугалактичког простора (2,6%),
– сву светлећу материју – у видљивој области зрачења – звезде, галаксије, чине тек 0,6% од укупног садржаја космоса!!!



Слика 2. *Састав космоса, према најновијим истраживањима*

Шта чини ту видљиву материју, то „светлеће космичко ткиво"?

Од чега је то „светлеће космичко ткиво"?

По броју честица водоник **(H) је заступљен са око 90%, хелијум (He) са око 10%, док сви остали елементи** (тежи хемијски елементи су они који у својим атомским језгрима имају више од два протона, тј. са редним бројем већим од 2) чине око 1% од укупног броја честица видљиве материје. Живот на бази угљеника не би био могућ да се он од примарног водоника и хелијума није, на неки начин

[4] Галаксије су основне градивне јединице у космосу, а процењује се да их има око стотину милијарди.

створио. Како се стварају тежи елементи? У процесима термонуклеарних реакција у језгрима звезда, на веома високим температурама (око 15 000 000 K, када је нуклеарно гориво водоник, а много више када су то хелијум и тежи елементи) при чему би 273 K у Келвиновој скали одговарало 0° C у Целзијусовој скали). **Звезде су, како каже Карл Саган, огромне космичке кухиње у којима се од првобитних водоникових честица стварају сви они елементи без којих не би био могућ настанак живота.**

То је светлеће ткиво космоса – које чине суперјата галаксија. Суперјата галаксија тако су распоређена у простору да подсећају на некакву светлећу паучину. Суперјата као да се налазе на опнама некаквих огромних „балона празнине", у којима је материја далеко мање густине и концентрације[5]. Суперјата галаксија обично у свом гравитационом ропству држе једно до два богата и десетак обичних јата (од неколико до неколико десетина јата галаксија).

Посматрања су показала да галаксије заиста, генерално теже груписању: **гравитационо везани системи већег броја галактичких јата су галактичка суперјата. Галактичка јата држе на окупу неколико десетина до више хиљада галаксија**. О којим се брзинама кретања ради када говоримо о кретању галаксија унутар јата? Планете око Сунца крећу се брзинама од неколико десетина km/s или неколико km/s, Сунце се око центра наше галаксије креће брзином од око 230 km/s, док су брзине кретања галаксија унутар јата око 1 000 km/s.

Да ли се суперјата удружују даље, у неке веће системе, није откривено. Откривено је, међутим да велике групе суперјата имају тенденцију да се групишу у неки систем.

Када нешто покушавамо да замислимо, обично прво помислимо на димензије тог „нечега". **Кораци** за шетњу по овој **просторној пени** универзума незамисливо су велики и не могу се мерити јединицама за растојање које користимо у свакодневном животу (m, km). Кораци би нам се мерили мегапарсецима (Mpc). Колики је тај Mpc – корак у километрима? Најпре да уведемо **парсек**. Парсек је оно растојање са којег се полупречник Земљине путање види под углом од једне лучне секунде (1"), при чему су правац у којем се мери растојање и полупречник Земљине орбите око Сунца под правим углом. Већа јединица од парсека је **килопарсек**, тј. kpc или kpc-корак. Још већа јединица за растојање је **мегапарсек**, тј. Mpc (Mpc-корак). Највећи космички корак који се до сада[6] користи је **гигапарсек**. Претходно наведене јединице стоје у следећем односу са километром:

1 pc = 3.26 светлосних година = 30 839 600 000 000 km
1 kpc = 1 000 pc = 3 260 сг = 30 839 600 000 000 000 km
1 Mpc = 1 000 000 pc = 3 260 000 сг = 30 839 600 000 000 000 000 km
1 Gpc = 1 000 000 000 pc = 3 260 000 000 сг = 30 839 600 000 000 000 000 000 km

Светлосна година (у даљем тексту **сг** или **сг-корак**) је растојање које светлост пређе у вакууму за годину дана, крећући се брзином од 300 000km/s. Овај сг-корак погодан је за шетњу по нашој галаксији, тј. између звезда у ближој околини Сунца.

1 светлосна година = 9 460 000 000 000 km

Астрономска јединица (у даљем тексту **AJ** или **AJ-корак**) је средње растојање Земља – Сунце, и овај AJ-корак погодан је за шетњу по Сунчевом систему.

1 AJ (астрономска јединица) = 149 597 870 km

Када бисмо сада погледали како изгледа универзум на највећој скали растојања (на пример, помоћу снимања неба) **од 200 Mpc до 1100 Mpc (1.1 Gpc), видели бисмо огромне празнине и само по зидовима тих празнина распоређена суперјата галаксија**. То је оно што бисмо могли да назовемо **просторна пена**, тродимензиона мрежа (светлеће ткиво). Танана влакна су попут зидова те мреже, а чворови мреже су места где је највећа концентрација видљиве материје (то су у ствари највећа суперјата).

[5] У празнинама (енгл. „voids") су чак откривене и неке галаксије, али је њихов број у односу на број галаксија на „опнама" – тј. у гравитационо везаним системима суперјата, готово занемарљив

[6] Можда ће у будућности, због ширења космоса, да се уведе још већи корак од овога.

Колике су празнине – требало би нам 50 до 100 Mpc-корака да их пређемо. Дебљина зидова мреже је негде око 5 корака (Mpc). У чворовима мреже (најсјајније тачке мреже) налазе се најсјајнија суперјата. Процена је да у просторној пени има укупно неколико милиона суперјата, са укупно око сто милијарди галаксија, а највеће до сада познато **суперјато је Персеј – Пегаз (300 Mpc-корака). Највећа позната организована структура у космосу је Велики зид, (sloan)**, који чине више суперјата.

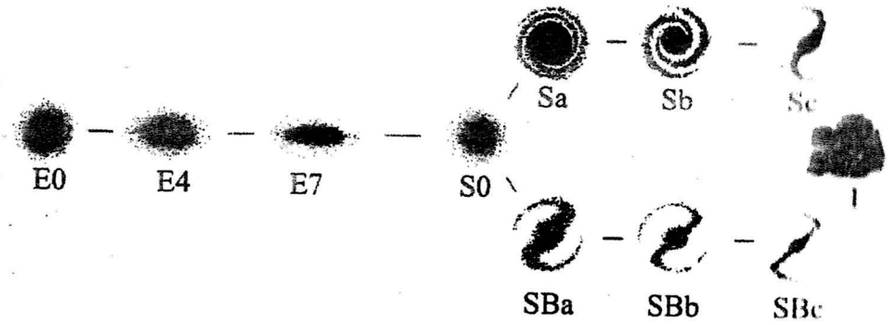
Како се понаша та просторна мрежа, та пена, да ли је она статична, да ли се мења?

На то питање одговор су дали двадесетих година прошлог века двојица америчких астонома – Едвин Хабл, и Милтон Хјумасон. Од настанка до данас, космос се шири (мада не увек истом брзином), и шириће се и у будућности. Ради се о ширењу простора и оно је, једноставно, његова унутрашња особина...

Какве могу бити галаксије које, попут светлећих ројева насељавају јата?

Наизглед шаролике, по облику, боји и величини, галаксије ипак показују тенденцију да припадају једном од типова:

нормалне (мирне) галаксије
– *спиралне* (Sa, Sb, Sc) и *пречкасто – спиралне* (SBa, SBb, SBc)
– *сочивасте* (S0)
– *елиптичне* (подтипови су од E0 до E7)
– *неправилне* (Irr на слици, од енглеског назива Irregular)



Слика 3. *Хаблова класификација галаксија (прва половина XX века)*

Активне галаксије – галаксије са активним језгрима

Али поред горе описаних „обичних" галаксија, постоје и „необичне" или тзв. активне галаксије – галаксије са активним језгрима. И ове галаксије су по облику спиралне или елиптичне, а њихова језгра су најјачи извори зрачења у космосу. Чине свега неколико процената од укупног броја галаксија. Емитују зрачење у свим областима електромагнетног спектра, имају нарочито сјајна језгра (иначе, и код обичних галаксија у укупном њиховом зрачењу доминира зрачење језгра), много сјајнија од језгара „обичних" галаксија. Великих су излазних снага зрачења – 100 000 000 до 100 000 000 000 000 већих од излазне снаге Сунчевог. У „необичне галаксије" убрајају се (према унификационој класификационој схеми):

- **радио-галаксије**
- **квазари (квазизвездани објекти)**
- **блазари**
- **Сејфертове галаксије**
- **LINER**-и, емисионе области језгра са нижим степеном јонизације....

У центрима активних језгара су црне рупе. Око црне рупе је акрециони диск (материјал – усијана плазма, у црну рупу упада тако што најпре око ње формира

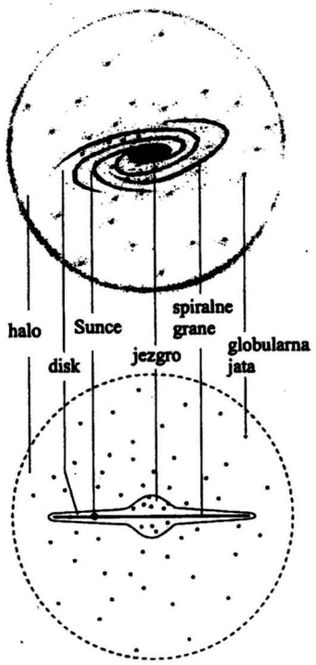
диск), а нормално на њега избацује се материјал у виду два млаза (гас који упада преусмерава се у ове млазеве готово брзином светлости).

локално суперјато

Наше суперјато, тзв. Локално суперјато, налази се у једном од влакана просторне мреже. Просторна „сапуница" је таква да у мехуровима такође има галаксија. Скоро су откривене неке помоћу HST-а (Хабловог сателитског телескопа), баш у близини влакна где се налази наше суперјато, али генерално их има далеко мање него у влакнима и чворовима мреже. У Локалном суперјату, поред наше Локалне групе и групе галаксија у сазвежђу Великог медведа (Ursa Major), налази се једно веома богато галактичко јато, у сазвежђу Девице (Virgo јато), са 2 500 галаксија.

локална група галаксија

Наша галаксија је спирална и са још четрдесетак других галаксија чини Локалну групу. У групи су доминантне две спиралне галаксије – Млечни пут и Андромедина галаксија – M31. То је галаксија у сазвежђу Андромеде, најудаљенији објекат који се може видети голим оком. Поред ова два система од по више стотина милијарди звезда, ту је више патуљастих елиптичних галаксија (неке од њих тренутно пролазе кроз диск наше галаксије, а неке су ближе M31) и више неправилних галаксија. Магеланови облаци су неправилне галаксије које се виде са јужне Земљине хемисфере и ближи су нам од M31 – светлост из Малог Магелановог облака путује до нас 150 000 година, а од Андромедине галаксије – 2 226 000 година. Када је светлости, која путује максималном брзином коју дозвољавају закони физике (300 000 km/s) потребно толико времена да стигне до нас, замислите, колико би нам времена требало да стигнемо до најудаљенијих галаксија? До њих би и светлост стигла тек за више од 13 милијарди година...



Слика 4. *Наша галаксија*

Млечни пут

У нашем звезданом граду живи више од неколико стотина милијарди звезда – црвених и плавих џинова, жутих звезда и црвених патуљака. Око 80% од укупног броја звезда чине црвени патуљци, звезде слабог сјаја и ниских површинских температура. Ове звезде су и најдужег животног века – могу да живе и преко билион (али не онај „амерички" билион) година. За разлику од њих, плави џинови истроше своје гориво веома брзо – живе милионе година. Звезде сличне Сунцу не силазе са космичке сцене десетак милијарди година. На путовању кроз наш звездани град, мало ћемо смањити корак. Уместо Мрс-корака, прећи ћемо на милион пута мањи корак (pc-корак) или на светлсони корак који је једнак светлосној години (1 pc = 3,26 светлосних година). Тако би нам до центра галаксије требало 28 000 pc-корака...

Сунце и Сунчев систем

Осим тога што представља извор живота, енергије и светлости за нашу планету, Сунце је једина звезда коју у астрофизичком смислу, можемо проучавати изблиза. Сунце је жута звезда која чини 99,86% од укупне масе Сунчевог система. Када бисмо на једну страну ваге ставили Сунце, а на другу

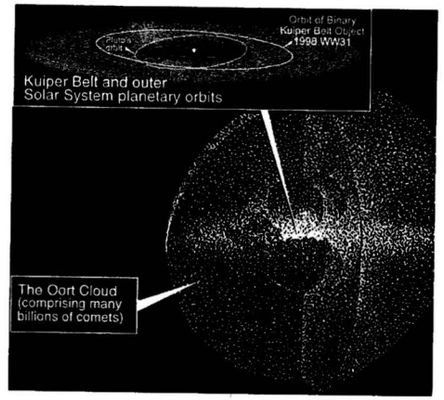
све друге чланове система – планете, комете, астероиде – Сунце би било 745 пута масивније. Светлост од Сунца до Земље путује 8,3 минута (толико јој треба да пређе растојање од 149 597 870 km).

У језгру наше звезде температура је око 15 000 000 K, и ту се одвијају термонуклеарне реакције у којима се водоник претвара у хелијум. Овај процес ће трајати још највише пет милијарди година, када ће се сав водоник истрошити у језгру и Сунце ће се надувати и постаће црвени џин. Нарашће толико да ће обухватити орбите Меркура и Венере. До тада, Сунце ће у свакој секунди стварати толико енергије колико би читаво човечанство утрошило за 500 000 година, ако настави да је троши данашњом стопом.

Сунцу треба 230 милиона година да обиђе један пун круг око галактичког центра, од кога је удаљено 28 000 светлосних година.

Где су границе Сунчевог система? Нема једноставног одговора на ово питање. Неки научници за границу сматрају ону област где престаје дејство Сунчеве гравитације, док други сматрају да је то Ортов облак. Да бисмо стигли до граница система, у сваком случају требало би да пређемо неколико стотина хиљада AJ-корака. Сунчев систем се, дакле, не завршава са орбитом Нептуна, нити са орбитом Плутона (који више потсећа на кометолики астероид него на планету). Плутон се налази на 39,5 астрономских јединица од Сунца (толико пута је удаљенији од Сунца него што је Земља), и он је само један од многобројних чланова (којих, познатих, има више од 500) Којперовог појаса. Овај појас добио је име по научнику Којперу, а његова спољна граница је на стотинак астрономских јединица од центра система, Сунца.

Трећа планета од Сунца, Земља, оаза живота. То је место где завршавамо прву лекцију Курса астрономије за почетнике. А одатле, корак по корак, ићи ћемо даље, све док на крају Курса поново не стигнемо до светлећег космичког ткива. А тада... ухваћени његовом просторно-временском мрежом, покушаћемо да докучимо како је она исплетена и ... колико ће још времена потрајати....



Слика 5. *Границе Сунчевог система (схематски приказ) – Ортов облак (изворište комета) представљају беле тачкице – комете, Сунце са планетама и Којперовим појасом налази се у центру слике*

(Примљено: априла 2004)

МОЛИТВА

Свемиру требају нови глаголи
Да се догађа
У отворену памет
Падају неоткривени простори
Глава да отежа
Да јутро не подигне
Да не зна шта да каже
Нити простора
Везују речи
На прагу свитања
Молитва клечи
Светлост и мрак
Иста су мрежа времена
Неумољива

Наташа Станић
„На хоризонту догађаја", Београд 2002.

OUR PLACE IN THE UNIVERSE – Preface to the 74th Astronomy Course

This article discusses about structure of the Universe and our place in it.

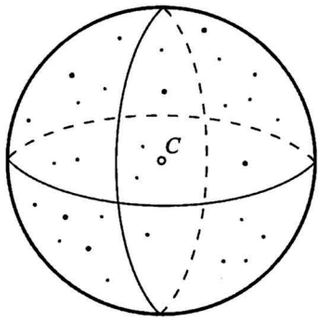
УДК 521.9

НЕБЕСКА СФЕРА. ЗЕМЉИНА РОТАЦИЈА*

Александар Оташевић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

Небеска сфера

Ма колико да се померамо по Земљиној површини, посматрајући небеска тела нећемо уочити промене међусобних положаја огромне већине њих – распоред небеских тела у неком тренутку изгледаће нам исти ма са које тачке на Земљи посматрали. У ствари, промена постоји али је толико сићушна да је голо око не може приметити – евентуално је инструменти могу забележити. То значи да су растојања од нас до огромне већине небеских тела неупоредиво већа од било ког нашег помераја по Земљиној површини, односно и од димензија наше планете.



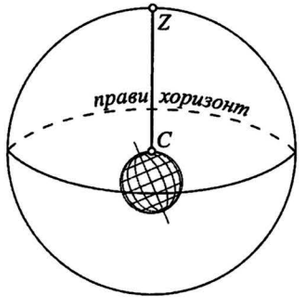
Слика 1.

У првом приближењу може се слободно рећи да су, привидно, небеска тела бесконачно много удаљена, а то значи да су привидно на **истом** удаљењу од нас(иако су, заиста, на сасвим различитим удаљењима). Када је у простору више тачака на истом растојању од неке тачке S (слика 1), те тачке су распоређене по сфери чији је центар тачка S. Дакле, привидно су и небеска тела распоређена по сфери и ето зашто нам изгледа да је небо сферног облика. Та замишљена сфера бесконачно великог полупречника, у чијем је центру посматрач, а на коју се, за тог посматрача, пројектују небеска тела, назива се **небеска сфера**.

Основни елементи небеске сфере

Са неког места на Земљиној површини не може се у једном тренутку видети цела небеска сфера. Види се само онај њен део који је у том тренутку изнад линије дуж које се привидно спајају „земља и небо", а која се назива **привидни хоризонт**. Онај њен преостали део, који је у том тренутку испод привидног хоризонта, наравно да се не види – од посматрача га заклања сама Земља. Привидни хоризонт је произвољног облика; његов облик зависи од рељефа околног терена (морска пучина, планински врхови, брежуљкаст предео, шума, грађевине итд).

Замислимо раван која додирује Земљину површину у тачки посматрања S (слика 2). Круг на небеској сфери који настаје када се том равни пресече небеска сфера назива се прави хоризонт. За разлику од привидног хоризонта, који је произвољног облика, прави хоризонт је увек идеалан круг и у општем случају не поклапа се са привидним хоризонтом. Прави хоризонт дели небеску сферу на тзв. видљиву небеску полусферу, тј. њен део изнад њега и тзв. невидљиву небеску полусферу, тј. њен део испод њега (иако стварну видљивост неког дела небеске сфере одређује, у ствари, привидни хоризонт) Права линија SZ (слика 2). која пролази кроз центар небеске сфере, тј. кроз посматрача, а која стоји под правим углом у односу на раван правог хоризонта назива се **вертикала**. Тачка Z њеног продора кроз видљиву небеску полусферу назива се *зенит*. То је она тачка на небеској сфери тачно изнад посматрача.



Слика 2.

* *Овај текст је писан за потребе слушалаца Курса астрономије за почетнике, који организује наше Друштво*

Елементи небеске сфере су нарочити кругови, праве линије и тачке на њој или унутар ње. Основни елементи небеске сфере су они који проистичу из облика Земље, који је лоптаст, и чињенице да се посматрач налази на површини Земље. Прави хоризонт, вертикала и зенит су неки од основних елемената небеске сфере.

Земљина ротација и дневна ротација небеске сфере

Под Земљином ротацијом подразумеваћемо њено обртно кретање око једне праве линије, Земљине **осе ротације** $G_N O G_S$ (слика 3), која пролази кроз њено средиште O. Ова линија пробија Земљину површину у двема међусобно супротним тачкама – **северном** G_N и **јужном географском полу** G_S. Северни је онај из кога гледано Земља ротира у смеру супротном смеру кретања казаљке на часовнику – то је тзв. **директан смер**, а јужни онај из кога гледано Земља ротира у смеру кретања казаљке на часовнику – то је тзв. **ретроградан смер**. Период Земљине ротације износи $23^h 56^m$.



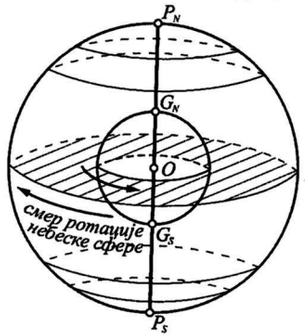
Слика 3.

Нека имамо раван која садржи Земљино средиште и постављена је под правим углом у односу на Земљину осу ротације. Круг по коме та раван сече Земљину површину назива се **Земљин екватор**. Он дели Земљину лопту на северну – ону на којој је северни географски пол и јужну Земљину полулопту – ону на којој је јужни географски пол. Посматрач се налази на Земљи, тако да и он учествује у њеној ротацији – Земља га, једноставно, носи са собом. Но, пошто је та ротација изузетно равномерна (оса, смер и брзина су јој такорећи непроменљиви), он је не осећа – чини му се да Земља мирује, и он сам са њом, а да се, у ствари, обрће небеска сфера, са истоветним периодом ($23^h\ 56^m$), али у супротном смеру, дакле ретроградном гледано из северног, а директном гледано из јужног географског пола. Ситуација је слична оној када смо у возу који се равномерно креће, па нам се, док гледамо кроз прозор, на тренутке учини да воз мирује, а да се пејзаж креће у супротном смеру. Ово обртање небеске сфере врши се око исте осе око које и Земљина ротација, а називамо га дневна ротација небеске сфере (дневна због периода од приближно једног дана). Оно је **привидно** и само је последица Земљине ротације, која је **право** обртање.

Елементи небеске сфере изведени из Земљине ротације

Земљину осу ротације називамо и **небеском поларном осом** $P_S G_S O G_N P_N$ (слика 4), јер око ње и небеска сфера врши своју (привидну дневну) ротацију.

Тачке продора ове осе кроз небеску сферу називамо **северни** P_N **и јужни небески пол** P_S. Северни је онај из кога гледано небеска сфера врши дневну ротацију у ретроградном, а јужни онај из кога гледано она врши ту ротацију у директном смеру (супротно него код географских полова и Земљине ротације јер небеска сфера ротира у смеру супротном смеру Земљине ротације). Као што се са слике 4 види, северни небески пол је изнад северног географског, а јужни небески изнад јужног географског пола.

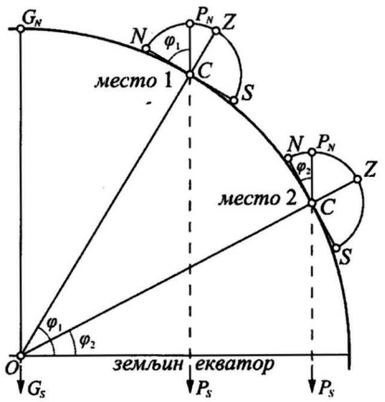


Слика 4.

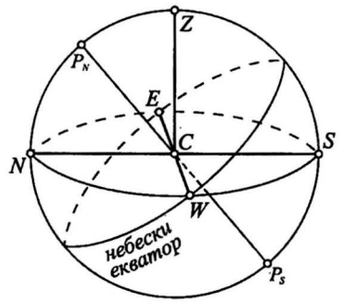
Круг по коме раван Земљиног екватора сече небеску сферу назива се **небески екватор**. Он дели небеску сферу на **северну** – ону на којој је северни небески пол и **јужну небеску полусферу** – ону на којој је јужни небески пол. Кругови небеске сфере паралелни небеском екватору називају се **небеским паралелима**. Има их бесконачно много

и, како је показано на слици 4, пречници им опадају са удаљавањем од небеског екватора, тј. са приближавањем небеским половима.

Пошто је Земљина површина сферна, гледано са различитих места на Земљи небеска поларна оса (а тако и небески екватор) заклапа различит угао (φ_1, φ_2) са равни правог хоризонта NS (небески екватор: $90° - \varphi_1$, $90° - \varphi_2$), што се види на слици 5 (узгред, тај угао је једнак географској ширини места посматрања). За Београд он износи око 45° (као и за сва друга места са истом том географском ширином). Небеска поларна оса CP_N и Земљина ротациона оса OG_N су на слици раздвојене, али се та њихова раздвојеност може занемарити јер никада није већа од Земљиног полупречника *(OS)*, који је занемарљив у односу на бесконачно велики полупречник небеске сфере, тако да ће гледано са Земље изгледати да се обе ове осе у бесконачности, а то је на небеској сфери, састају у истој тачки – северном небеском полу P_N на једној, одн. јужном небеском полу P_S на супротној страни. То даље значи да се ради о једној јединој оси (две међусобно паралелне линије које имају заједничку тачку се међусобно поклапају, тј. ради се, у ствари, о једној линији), како то већ и знамо. Круг SZP_NNP_SS (слика 6) небеске сфере који садржи зенит Z и северни P_N и јужни небески пол P_S назива се **меридијан**.



Слика 5.



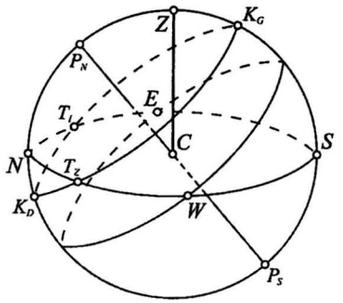
Слика 6.

Небеска поларна оса, небески полови, небески екватор, небески паралели, меридијан и северна, јужна, источна и западна тачка хоризонта су неки од елемената небеске сфере изведених из Земљине ротације.

Последице дневне ротације небеске сфере

Под дневном ротацијом небеске сфере подразумева се, у ствари, привидна дневна ротација небеских тела на њој, проузрокована стварном Земљином ротацијом. Како се та ротација обавља око небеске поларне осе, то се свако небеско тело (слика 7) том приликом креће по једном небеском паралелу

Он је постављен под правим углом у односу на прави хоризонт и сече га у **јужној** S **и северној** N **тачки хоризонта**. Јужна је она ближа јужном, а северна она ближа северном небеском полу. Посматрачу јужна тачка показује смер ка јужном, а северна ка северном географском полу. Тачка E на правом хоризонту удаљена 90° у ретроградном смеру од северне тачке назива се **источна**, а она *(W)* удаљена 90° у ретроградном смеру од јужне – **западна тачка хоризонта**. Прави хоризонт и небески екватор се међусобно секу у источној и западној тачки хоризонта.

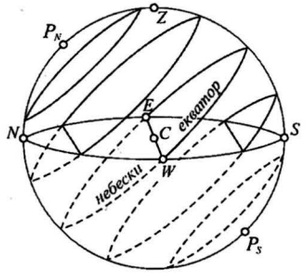


Слика 7.

$T_I K_G T_Z K_D T_I$, у, како смо то раније већ истакли, ретроградном смеру посматрано из северног P_N, одн. директном смеру посматрано из јужног небеског пола P_S. Тај небески паралел представља, дакле, привидну дневну путању небеског тела.

Када се небеско тело у том кретању нађе на правом хоризонту, прелазећи са невидљиве на видљиву небеску полусферу (положај T_I), кажемо да је то **излаз** небеског тела. Супротно, када се небеско тело у том кретању нађе на правом хоризонту, али прелазећи са видљиве на невидљиву небеску полусферу (положај T_Z), кажемо да је то **залаз** небеског тела.

Приликом своје привидне дневне ротације небеско тело два пута пролази и кроз меридијан. Пролаз (у тачки K_G) ближи зениту Z назива се **горња кулминација**, а онај (у тачки K_D) даљи од зенита **доња кулминација** небеског тела.



Слика 8.

Део привидне дневне путање небеског тела који се налази изнад правог хоризонта назива се видљиви лук (пуна линија на слици 8), а онај испод – невидљиви лук (испрекидана линија на слици 8) те путање. На видљивом луку своје путање тело је за посматрача видљиво, а на невидљивом луку – невидљиво. Са слике 8 је јасно да за посматрача на северној Земљиној полулопти важи да што је тело даље од небеског екватора, а ближе северном небеском полу P_N, то је видљиви лук његовог небеског паралела већи од невидљивог (тј. оно више времена проводи на видљивој него на невидљивој небеској полусфери) и да што је тело даље од небеског екватора, а ближе јужном небеском полу P_S, то је видљиви лук мањи од невидљивог (тј. оно мање времена проводи на видљивој него на невидљивој небеској полусфери). Размислите о томе какав је тај однос за посматрача на јужној Земљиној полулопти. Удаљавајући се (за посматрача на северној Земљиној полулопти) од небеског екватора ка северном небеском полу, у једном тренутку невидљиви лук престаје да постоји – своди се на тачку (N – северна тачка хоризонта), тј. небески паралел само додирује прави хоризонт у тој тачки. Одатле па све до самог северног небеског пола небески паралели су све мањи, у потпуности су изнад правог хоризонта и на крају се своде на сам пол. Део небеске сфере на коме су небески паралели у потпуности изнад правог хоризонта назива се **циркумполарно небо**.

Супротно томе, удаљавајући се (опет за посматрача на северној Земљиној полулопти) од небеског екватора ка јужном небеском полу, у једном тренутку видљиви лук престаје да постоји – своди се на тачку (S – јужна тачка хоризонта), тј. небески паралел само додирује прави хоризонт у тој тачки. Одатле па све до самог јужног небеског пола небески паралели су све мањи, у потпуности су испод правог хоризонта и на крају се своде на сам пол. Део небеске сфере на коме су небески паралели у потпуности испод правог хоризонта назива се **антициркумполарно небо**.

Небеска тела која се налазе на циркумполарном небу неког места никада не залазе гледано са тог места, па се стога одатле увек могу видети, за разлику од оних која су на антициркумполарном небу и која никада не излазе гледано са тог места, па се стога одатле никада не виде.

Питања за Вас: да ли су циркумполарно и антициркумполарно небо за неко место међусобно једнаки по величини или не (и зашто) и да ли се величина циркумполарног и антициркумполарног неба мења са променом географске ширине (ако се мења, на који начин то чини)?

Услед дневне ротације небеске сфере небеско тело излази на источној половини правог хоризонта, пење се постепено по свом небеском паралелу, у меридијану (горња кулминација) достиже највећу висину над правим хоризонтом, почиње да се спушта и на западној половини правог хоризонта залази. Затим наставља да се спушта испод овога, у меридијану (доња кулминација) достиже највеће растојање од њега на невидљивој небеској полусфери, почиње поново да се пење и најзад излази. Након тога циклус се понавља.

Ако се тело налази на циркумполарном или антициркумполарном небу излаз и залаз изостају, а обе кулминације се одигравају у првом случају изнад, а у другом испод правог хоризонта.

И Сунце, као једно од небеских тела, учествује у дневној ротацији небеске сфере, али његово привидно дневно кретање има нарочити значај за нас јер нам је живот, и у физиолошком и у социолошком смислу, организован у односу на њега – ми живимо у ритму Сунчевог привидног дневног кретања. Период за који, у том кретању, Сунце једном обиђе око Земље назива се **прави Сунчев дан**.

Сунце је тело лоптастог облика, па се на небеску сферу пројектује приближно као круг. Тај круг називамо Сунчевим **привидним диском** (иако, дакле, то није диск него круг). И уопште, пројекцију било ког лоптастог тела на небеску сферу, довољно велику да буде видљив круг, називамо привидним диском тог тела (привидним зато што тело није заиста дисколико него се таквим нама приказује).

Део правог Сунчевог дана за време кога је Сунце на видљивој небеској полусфери назива се **обданица** (тачније, то је временски интервал између излаза и залаза, тим редом, горње ивице Сунчевог привидног диска), а онај за време кога је на невидљивој – **ноћ** (тачније, то је временски интервал између залаза и излаза, тим редом, горње ивице Сунчевог привидног диска).

ЛИТЕРАТУРА:

Ševarlić B. M., Brkić Z. M.: 1981, *Opšta astronomija*, Naučna knjiga, Beograd.

(Примљено априла 2004.)

CELESTIAL SPHERE. EARTH'S ROTATION

The article gives the concepts of the celestial sphere, Earth's rotation and rotation of celestial sphere the consequence of the Earth's rotation, some of basic elements of celestial sphere and some of celestial sphere elements derrived from its daily rotation. Also, apparent daily motion of a celestial body and change of day and night, consequences of celestial sphere rotation, are given. The text is written for attendants of Astronomy Course for Beginners which our Society organize

УДК 523.4

ЈУПИТЕРОВ МЕСЕЦ КАЛИСТО

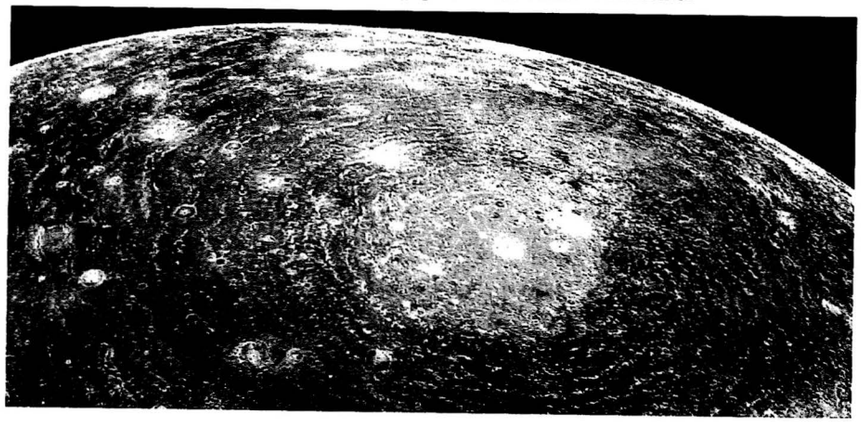
Милан Миљушевић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

Плејаде путем насред неба ступају,
Мачоноша Орион са њима; а Медведица
*Одозго кружи,златном полу окреће реп.**
Еурипид – Јон

Као и претходна три велика месеца Јупитера: Ио, Европа и Ганимед, и Калисто је откривен у зимским јануарским ноћима 1610. год. помоћу тек направљених телескопа Галилеа Галилеја и Симона Маријуса. Као и његова три суседа и он ће боље бити упознат тек почетком космичког доба. Дотадашња телескопска посматрања са Земље показаће да је Калисто најтамнији од свих великих месеца Јупитера, па да самим тим и његова површина чува изглед из најранијих раздобља Сунчевог система (попут висијских подручја нашег Месеца). Такође биће установљено и да је његова маса мања него код осталих месеца, те да вероватно у себи садржи приближно једнак постотак воде (леда) и стена. Биће такође и уочено да се Калисто не креће у резонантној путањи као претходна тројица. Осим дакле путање, масе и пречника све остало у вези овог небеског тела биће непознаница.

* Калиста је кћи краља Ликаона. Њу је Хера претворила у Медведицу (примедба редакције).

Ствари ће се нагло променити с прелетима васионских сонди. Прве нејасне снимке шаље *Пионир 11* током 1974, а 1979. прелетом два *Војаџера* коначно научници добијају прилику да сагледају овај свет у његовом правом светлу. На снимцима које ће ова два епска васионска робота послати, биће приказан један таман и залеђен свет „изрешетан", кратерима више него можда иједно друго тело у Сунчевом систему. У ствари од сва четири тзв. Галилејева сателита, једино ће Калисто оправдати очекивања и изгледати онако како се и очекивало да изгледа. Разлог је то што је од сва четири велика месеца он најдаље од утицаја моћног Јупитеровог гравитационог поља, а како и није у резонантној путањи, гравитациони утицаји Јупитера, Ије, Европе и Ганимеда имају мало или нимало утицаја на геолошке процесе на њему. Иако је Калисто тело планетарних размера (веће је од Меркура), он за разлику од својих суседа нема готово ни мало површинске активности која би избрисала бар део његових кратера, нити има значајну атмосферу попут Сатурновог Титана која би осетно редуковала број удара из васионског простора који је Калисто „трпео" од самог настанка.



Слика 1.

Најочигледнији доказ да су удари комета и астероида једини чинилац у обликовању Калистове површине јесте оријашка кружна творевина која је касније названа Валхала и која има око 3000 km у пречнику (слика 1). Ова вишепрстенаста кружна творевина је несумњиво настала великим ударом у далекој прошлости. У тренутку удара ледена кора се отопила стварајући утисак сличан ономе када камен падне у воду. У додиру са околним вакуумом вода се међутим брзо поново мрзла те је оставила за собом низ прстенастих творевина попут малих смрзутих кружних гребенастих ланаца. Током времена високи гребени би се одроњавали и одрони су (уз непрекидне ударе из васионског простора) изгледа једина тектонска дешавања која би мало преобликовала ово царство кратера. Отуда ударни кратери немају високе планинске ободе, средишње врхове или зракасте творевине које имају кратери на Месецу или Меркуру (најочитији пример је Месечев кратер Тихо).

Друга занимљива појединост јесте кратерски ланац Гипул. Он је настао падом неке комете у давној прошлости, коју је пре тога Јупитер својом гравитацијом здробио на низ мањих делова. Један такав догађај десио се пред очима савремених астронома 1994. када се комета Шумејкер-Леви 9 распала и срушила на Јупитер. Да то за овог дива није реткост показује и малопре поменута Гипул Катена са још неколико сличних творевина на Калисту и суседном Ганимеду. Све оне заједно представљају изванредно сведочанство о значају који Јупитер и његова породица месеца имају за нас као становнике планете Земље. Својом моћном гравитацијом Јупитер је током своје повести многе од ледених лутајућих громада уништио спречивши их да на своме кружењу око Сунца ударе у Земљу, омогућивши тиме многим врстама да се релативно несметано развијају (међу њима и приматима).

Калисто спада у небеска тела која имају атмосферу. Али та атмосфера је једва приметна и за најсавременије астрономске уређаје. Она се састоји углавном од угљен диоксида који Сунчево зрачење избија из површинског материјала, за

разлику од Земље где је CO_2 најчешће производ животних активности. Ипак иако живот на једном свету као што је Калисто изгледа готово сасвим немогућ, нека размишљања о могућим условима ипак су развијана у научној јавности. Посебно после значајног открића који је учинила летелица *Галилео* 1998, која је открила слабашно магнетно поље око овог месеца. У ствари то није право магнетно поље које ствара сам месец већ поље изазвано дејством Јупитеровог масивног магнетног поља и неког проводног материјала у Калисту. Озбиљан рад на ову тему појавио се лета 2001, када је Хавијер Луиз (Javier Ruiz) са Мадридског свеучилишта објавио своју тезу. Он је податке са Галилејевог магнетометра протумачио као јасан доказ постојања течне воде на Калисту. Течна вода највероватније постоји и на суседним, Јупитеру ближим месецима Европи и Ганимеду. Али тамо се могући течни океан одржава у животу подземним вулканима које изазива Јупитерова гравитација, која такође напаја огромном снагом и вулкане на још ближем месецу Ији. Међутим Калисто је ипак изван снажних плимских сила, па тамошњи евентуални океан постоји само захваљујући унутрашњој радиоактивности малог језгра. Ово природно топлотно зрачење може отопити лед у унутрашњости и тако произвести проводник глобалних размера, који је пак одговоран за магнетну индукцију овог тела. Међутим да ли осим слабашног поља постоји још неки показатељ течне воде као што су то изломљена кора на Европи и Ганимеду. Одговор на ово питање је одречан због тога што се овај океан налази на много већој удаљености од површине него у случајевима поменутих сателита. Руиз процењује да дебљина Калистове коре мора бити бар 150 km па да никаква океанска активност не буде забележена на самој површини у виду испуцале коре и ледених гребена. Многе друге процене иду до још већих дубина на којима би се могао евентуално наћи овај океан.

Многе тајне Калиста су већ откривене, али још доста тога треба да се истражи. Како је *Галилео* мисија престала да постоји намерним рушењем овог робота на Јупитер (да би се избегао случајни судар са Европом и могућа контаминација), у НАСА су почели да размишљају о даљим истраживањима Јупитера. Тако је крајем јануара 2003. (пар дана уочи наилажење катастрофе шатла *Колумбија*) НАСА обнародовала нови амбициозни подухват назван *Прометеј*. Циљ овог пројекта је испитивање нових, савршенијих погонских система, пре свега оних заснованих на нуклеарној пропулзији. Досадашња употреба нуклеарне енергије у космосу сводила се на напајање уређаја космичких сонди (попут *Пионира, Војаџера, Галилеја* и др.). Сада се међутим предвиђа употреба нуклеарних генератора и за погон летелица. Овакве роботске летелице (а озбиљно се размишља да једнога дана и бродови с људском посадом крену на Марс) би струјом добијеном из нуклеарног извора загревале (јонизовале) неки гас, највероватније ксенон, који би током дуго времена (може трајати и годинама) давао постојани потисак летелици. Као најбољег кандидата за премијерну демонстрацију овог напредног система НАСА је изабрала мисију на Јупитер названу *JIMO*. Овај колосални робот неће полетети пре 2015. г. уколико га пре тога не прекрате неке новчане недоумице које су сада хронична болка многих космичких подухвата. Ова сонда уколико доспе до Јупитера имаће задатак да уђе у путању око Калиста, Ганимеда и на крају Европе са циљем да моћним радаром испита дебљину ледене коре ових светова и открије на којој дубини се може очекивати на њима течна вода. Тек на основу добијених резултата знаћемо и многе појединости о самом Калисту и његовој унутрашњости.

ЛИТЕРАТУРА:

Bennett J., Donahue M., Schneider N., Volt M.: 1999 *The Cosmic perspective*, Addison Wesley Longman.
www.seds.org
www.space.com/news

(Примљено: фебруара 2004.)

JUPITER'S MOON CALYSTO

The article gives up to date knowledges about Jupiter's moon Calysto obtained by automatic spacecrafts *Voyagers* and *Galileo* with theoretical investigations.

УДК 520.1

НАЦИОНАЛНА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА „РОЖЕН" (НАО)*

Никола Петров
Национална опсерваторија Рожен, Бугарска

Национална Астрономска опсерваторија „Рожен" (НАО) је највећа опсерваторија у југоисточној Европи. Отворена фебруара 1981. и представља један од највећих и најзначајнијих подухвата у бугарској науци. Опсерваторија има три телескопа за ноћна посматрања, сваки намењен за конкретне задатке. Тренутно је у изградњи и нови телескоп са великим могућностима за истраживања у физици Сунца. Опсерваторија поседује и инфраструктуру која може да буде искоришћена и за друге намене, на пример њени смештајни капацитети.

Иначе, развој астрономије у Бугарској се може поделити на два периода: пре и после 1981, када на НАО – „Рожен" активно почињу астрономска посматрања. То је резултовало експоненцијалним повећањем нових астрономских резултата код нас, што је омогућило да заузмемо достојно место у свету међу земљама са астрономском традицијом. Опсерваторија се налази на 1750 метара надморске висине у западном делу Родопских планина. Ово место је изабрано као подобно у односу на специфичне потребе за астрономска посматрања. Наиме такво место треба да буде далеко од насеља да не би било светлосног загађења, на знатној надморској висини и са великим бројем ноћи погодних за астрономска посматрања.

На овој опсерваторији откривено је више од 40 променљивих звезда типа „патуљасте антинове". Истраживане су променљивост звезда услед присуства пега и ерупције на њима. Започета су вангалактичка посматрања, у којима је показано постојање суперскупова галаксија. Постављена је основа за истраживање малих тела Сунчевог система (астероиди и комете). Као резултат откривено је више од сто нових малих планета, од којих је део добио бугарска имена. Приликом последње појаве Халејеве комете, уз помоћ највећег телескопа НАО (2 метра пречник основног огледала) остварена су њена прва успешна посматрања из Европе, крајем 1985.

Када је почела са радом, на Опсерваторију је дошло много младих астронома да би се припремила посматрачка техника и сама посматрања. Велики део оних који су своје прве кораке у професионалној астрономији начинили на НАО, сада су у свету познати научници.

И сада се на НАО остварују десетине програма са међународним учешћем, са Немачком, Француском, Италијом, Пољском, Русијом, Финском, Белгијом, Турском, Србијом и Македонијом. Велики део резултата је добио признање у свету и објављен у познатим међународним часописима. Бугарски астрономи су редовно позивани да учествују на различитим међународним конференцијама. Сваке године за студенте разних бугарских и иностраних универзитета овде се организују школе и они имају могућност да бораве на опсерветорији и раде са професионалном астрономском техником.

Главни инструмент на НАО је двометарски Ричи-Кретјен-Куде телескоп, опремљен CCD камером. То је највећи телескоп у југоисточној Европи. Помоћу њега се посматрају различити типови звезда, звездана јата, маглине, галаксије, планете, астероиди, комете. Универзални оптички систем телескопа дозвољава како добијање директних снимака (фотометријска посматрања), тако и проучавање хемијског састава посматраних објеката (спектрална посматрања).

Набројаћемо неке од важнијих резултата, засноване на посматрањима: Истраживање MWC560, које је довело до открића нове класе интерагујућих двојних система. Пројекат повезан са истраживањима сферичних звезданих јата допринео је разјашњавању њихове морфологије и динамичких карактеристика. На НАО је 24. новембра 1985. године добијена прва у Европи фотографија Халејеве комете.

* Чланак је написан специјално за „Васиону" по наруџби Л. Ч. Поповића. Приредили и са бугарског превели: М. С. Димитријевић и Л. Ч. Поповић

Последњих година, са једном од нових апаратура, фокалним редуктором конструисаним у Бугарској, изводе се активна фотометријска посматрања комета да би се разјасниле њихове астрофизичке карактеристике.

Један од мањих телескопа је широкоугаони Шмитов телескоп са великим видним пољем. Он се користи за посматрање галаксија, астероида, комета и еруптивних звезда. Снабдевен је савременом CCD камером, у оквиру заједничког бугарско-македонског пројекта. Са њим су пре више од двадесет година изведена на НАО прва систематска посматрања, повезана са одређивањем положаја малих планета. Изводи се и програм потраге за новим малим планетама а прва на НАО откривена је 1983. и носи име човека који је открио компјутер, Џона Атанасова. Са овим телескопом наша Опсерваторија учествује у међународном пројекту за надгледање и откривање потенцијално опасних за Земљу астероида и комета. Ради се и на програмима повезаним са тешким за посматрање галаксијама – патуљцима, које се виде кроз Млечни пут. Откривене су и десетине еруптивних звезда у расејаним звезданим јатима.

Шездесет сантиметарски телескоп Касегренове монтаже ради са електрофотометром као пријемником светлосног флукса који зраче небески објекти. Помоћу њега се истражују пре свега промењиве звезде, али се остварују и посматрачки задаци везани за одређивање физичких карактеристика астероида. За неке задатке врше се истовремено и посматрања са двометарским телескопом.

У току је постављање и монтирање Сунчевог телескопа и за њега је, у кругу НАО сграђена купола. На жалост, упркос напора руководства Бугарске академије наука, финансијске тешкоће су успориле завршетак радова на овом инструменту.

Тренутно добијамо значајну финансијску и моралну подршку од „СИЕНС" АД из Софије, са извршним директором Николајем Мердаровим и од оптичког завода „ОПТИКОЕЛЕКТРОН" из Панађуришта са извршним директорима Владимиром Недељаковим и Атанасом Џуновим. Надамо се да ће у првој половини 2004, на НАО „прогледати" и телескоп за посматрање Сунца. Уствари истовремено ће радити два сунчева телескопа – коронограф и телескоп за спектрална посматрања Сунца.

Помоћу Сунчевог телескопа – коронографа, моћи ће да се истражују протуберанце (плазмене творевине на рубу Сунца). То ће омогућити разраду физичких модела који објашњавају природу оваквих појава. Други инструмент ће омогућити да се одреде промене физичких параметара (магнетна поља, густина електрона, Доплерове брзине, температура, поларизација) у активним областима изнад површине Сунца.

Остваривањем тога пројекта може да се каже да се у Бугарској врше астрономска посматрања у свакој појединачној астрономској области. На тај начин, Национална опсерваторија „Рожен" би постала привлачнија за још већи круг астронома из иностранства.

Осим богатог научног програма, Опсерваторија је и место које свакодневно посећују многобројни ученици, студенти и грађани. Сарадници Опсерваторије им држе предавања, којима доприносе популаризацији астрономије. По претходном договору, посетиоци могу и да посматрају помоћу једног мањег рефлектора од 18 сантиметара.

(Примљено: фебруара 2004.)

THE NATIONAL ASTRONOMICAL OBSERVATORY „ROZHEN"

Descriprion of the National Astronomical Observatory „Rozhen", of its telescopes and scientific programmes is given.

РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА III

25-28 април 2004, Београд
Планетаријум Астрономског друштва „Руђер Бошковић"
Организатори: Астрономско друштво „Руђер Бошковић" и Астрономска Опсерваторија

Научни организациони комитет:

др Милан С. Димитријевић (Ко-председник, Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)
др Слободан Нинковић (Ко-председник, Астрономска опсерваторија, Београд)

др Миодраг Дачић (Астрономска опсерваторија, Београд)
Проф. др Радомир Ђорђевић (Физички факултет, Београд)
академик Владан Ђорђевић (САНУ, Београд)
Милан Јеличић (Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)
академик Борислав Јовановић (Археолошки институт)
Проф. др Божидар Д. Јовановић (Пољопривредни факултет, Нови Сад)
академик Војислав Марић (Огранак САНУ у Новом Саду, Нови Сад)
Проф. др Јелена Милоградов-Турин (Математички факултет)
Проф. др Миливоје Павловић (Мегатренд универзитет)
др Лука Ч. Поповић (Астрономска опсерваторија, Београд)
мр Војислава Протић-Бенишек (Астрономска опсерваторија, Београд)
Проф. др Милутин Тадић (Географски факултет, Београд)

Локални организациони комитет:

Милан Димитријевић (Председник, Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)

Еди Бон (Астрономска опсерваторија, Београд)
Зорица Цветковић (Астрономска опсерваторија, Београд)
Миодраг Дачић (Астрономска опсерваторија, Београд)
Милан Јеличић (Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)
Предраг Јовановић (Астрономска опсерваторија, Београд)
Татјана Милованов-Миленковић (Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)
Ненад Миловановић (Астрономска опсерваторија, Београд)
Владимир Ненезић (Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)
Александар Оташевић (Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)
Горан Павичић (Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)
Зоран Симић (Астрономска опсерваторија, Београд)
Наташа Станић (Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)
Александар Томић (Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)
Милан Вулетић (Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд)

ПРОГРАМ

Април 25, Недеља

10:00 Отварање

Председава: *Лука Ч. Поповић*

10:30-11:00 Наташа Станић, Александар Томић: БЕОГРАДСКИ ПЛАНЕТАРИЈУМ – 35 ГОДИНА РАДА
11:30-12:00 Јарослав Францисти: ПОДРУЖНИЦЕ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ" НА ТЕРИТОРИЈИ ВОЈВОДИНЕ
12:00-12:30 Дејан Максимовић: ПРИРОДЊАЧКО ДРУШТВО ГЕА И АСТРОНОМИЈА
15:00 СКУПШТИНА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ"

Април 26, Понедељак

Председава: *Слободан Нинковић*

10:00-10:20 Војислава Протић-Бенишек, Владимир Бенишек: СЛУЖБА СУНЦА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ: 1936 – 1961.
10:20-10:35 Милан С. Димитријевић, Петер Зајлер: НАША ПРЕПИСКА О АСТРОНОМСКОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ У БЕОГРАДУ У 1941. И 1942. ГОДИНИ
10:35-10:55 Милан Радованац: КАКО ЈЕ БИРАНА ЛОКАЦИЈА ЗА АСТРОНОМСКУ ОПСЕРВАТОРИЈУ – НЕРЕАЛИЗОВАНИ ПРОЈЕКАТ НА ФРУШКОЈ ГОРИ
10:55-11:15 Милан Радованац: АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У БЕОГРАДУ ОД 1945. ДО 1955. ГОДИНЕ
11:15-11:30 Миодраг Дачић, Зорица Цветковић: МЕРИДИЈАНСКИ КРУГ БЕОГРАДСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ
11:30-12:00 кафе пауза

Председава: *Миодраг Дачић*

12:00-12:20 Милан Радованац: МИЛАНКОВИЋ И АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У БЕОГРАДУ
12:20-12:40 Милан Радованац: БИБЛИОТЕКА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ
12:40-13:00 Милан С. Димитријевић: БЕОГРАДСКА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У 2001.
13:00-13:20 Боривоје Јовановић: АСТРОНОМИЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ
13:20 пауза за ручак

Председава: *Милан С. Димитријевић*

16:00-16:20 Александар Томић: РУЂЕР БОШКОВИЋ И ЧЕСТИЧНО – ТАЛАСНИ ДУАЛИЗАМ СВЕТЛОСТИ
16:20-16:40 Божидар Д. Јовановић: ДИОНИСИЈЕ НОВАКОВИЋ И АСТРОНОМИЈА
16:40-17:00 Божидар Д. Јовановић: ЂОРЂЕ ГЛИБОЊСКИ И АСТРОНОМИЈА
17:00-17:20 Јарослав Францисти: ПРОФ. др ЖИВОЈИН ЂУЛУМ – ПЕДАГОГ И АСТРОНОМ
17:20-17:40 кафе пауза

Председава: *Божидар Д. Јовановић*

17:40-18:00 Јелена Милоградов-Турин: ПРВИ НАУЧНИ РАДОВИ ИЗ АСТРОФИЗИКЕ У СРБА – РАДОВИ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА

18:00-18:20 Радомир Ђорђевић: ФИЛОСОФИЈА НАУКЕ КОСТЕ СТОЈАНОВИЋА
18:20-19:00 Радомир Ђорђевић, Слободан Нинковић: РАЗВОЈ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИЈЕ У СРБИЈИ: ДОПРИНОС СВЕТОЗАРА Д. ВИДАКОВИЋА

Април 27, Уторак

Председава: *Зорица Цветковић*

10:00-10:30 Јелена Милоградов-Турин: МЕТЕОРИТИ У СРБИЈИ
10:30-10:50 Јован Анђић, Војислава Протић-Бенишек, Слободан Нинковић: О ОДРЕЂИВАЊУ ДАТУМА КАРАЂОРЂЕВОГ РОЂЕЊА
10:50-11:10 Веселка Трајковска: ИЗ АРХИВСКЕ ГРАЂЕ: ЈЕДАН ДОКУМЕНТ О РЕФОРМИ КАЛЕНДАРА
11:10-11:30 Милан С. Димитријевић: ДА ЛИ ЈЕ НОВОЈУЛИЈАНСКИ КАЛЕНДАР УСВОЈЕН У КОНСТАНТИНОПОЉУ 1923. ГОДИНЕ МИЛАНКОВИЋЕВ, МИЛАНКОВИЋ-ТРПКОВИЋЕВ ИЛИ ТРПКОВИЋ-МИЛАНКОВИЋЕВ?
11:30-12:00 кафе пауза

Председава: *Борислав Јовановић*

12:00-12:30 Миливој Анђелковић: КОСМИЧКО У НОВИЈОЈ СРПСКОЈ КЊИЖЕВНОСТИ
12:30-13:00 Миливоје Павловић: КОСМИЧКО У СРПСКОЈ КЊИЖЕВНОЈ НЕОАВАНГАРДИ
13:00-13:20 Никола Цветковић: ВИЗИЈЕ КОСМИЗМА У САВРЕМЕНОЈ ПОЕЗИЈИ СА ОСВРТОМ НА „КОСМИЧКИ ЦВЕТ"
13:20-13:40 Радован Илић: КОСМИЧКЕ ВИЗИЈЕ У ЛИКОВНИМ ПРЕДСТАВАМА СРЕТКА ДИВЉАНА И МЛАДИХ ГРАФИЧАРА
13:30 пауза за ручак

Председава: *Јелена Милоградов-Турин*

16:00-16:20 Војислава Протић-Бенишек: PRO MEMORIAM: ОТКРИЋА МИЛОРАДА ПРОТИЋА СА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ
16:20-16:40 Владимир Бенишек: ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ: ПИОНИР РАДИОАСТРОНОМИЈЕ У СРБИЈИ
16:40-17:00 Никола Божић: ТРИДЕСЕТ ГОДИНА АСТРОНОМИЈЕ У ВАЉЕВУ
17:00-17:15 Милан С. Димитријевић, Лука Ч. Поповић, Зоран Симић, Предраг Јовановић, Ненад Миловановић, Еди Бон: ЈУГОСЛОВЕНСКИ ОГРАНАК МЕЂУНАРОДНОГ АСТРОНОМСКОГ ИНСТИТУТА „ИСАК НЬУТН"
17:15-17:30 Милан С. Димитријевић: О ПОСЕТАМА СРПСКИХ АСТРОНОМА АСТРОНОМСКОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ У БУКУРЕШТУ
20:00 Свечана вечера

Април 28, Среда

10:00-11:00 ОКРУГЛИ СТО О ПРОЛАСКУ ВЕНЕРЕ 8. ЈУНА 2004. И ПОТПУНОМ ПОМРАЧЕЊУ СУНЦА 29. МАРТА 2006. Води: Милан С. Димитријевић
11:00-11:30 кафе пауза

Председава: *Радомир Ђорђевић*

11:30-11:50 Борислав Јовановић: ЖРТВЕНА КОНСТРУКЦИЈА КНЕЖЕВОГ ТУМУЛА СТАРИЈЕГ ГВОЗДЕНОГ ДОБА У АТЕНИЦИ КОД ЧАЧКА И ЊЕНО ЗНАЧЕЊЕ
11:50-12:10 Еманоил Данезис, Ефстратиос Теодосиу, Милан С. Димитријевић, Миодраг Дачић: О ДЕМОКРИТОВИМ ИДЕЈАМА И МОДЕРНОЈ ФИЗИЦИ
12:10-12:30 Никола Божић: ПРИЛОГ ЕТНОАСТРОНОМСКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА У ВАЉЕВСКОМ КРАЈУ
12:30-12:50 Никола Божић, Слободан Нинковић: ЕТНОАСТРОНОМСКА ИСТРАЖИВАЊА У ОКОЛИНИ ПИРОТА
Затварање конференције

РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА III

25-28 април 2004, Београд
Планетаријум Астрономског друштва „Руђер Бошковић"

ЗБОРНИК РЕЗИМЕА

БЕОГРАДСКИ ПЛАНЕТАРИЈУМ – 35 ГОДИНА РАДА

Наташа Станић и Александар Томић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић"

Дат је преглед рада и активности Планетаријума Астрономског друштва „Руђер Бошковић", од оснивања (1969. године) до данас. Посебна пажња посвећена је модернизацији рада, као што су увођење визуалних и звучних презентација.

Биће представљени програми редовних активности, сарадња са школама и факултетима и различити статистички подаци (број посетилаца, одржана предавања, курсеви, конференције, астрономски сусрети...). Остале активности – песничке вечери, изложбе уметничких слика и промоције књига поменуће се као могући видови проширивања активности културно – забавног карактера.

ПОДРУЖНИЦЕ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ" НА ТЕРИТОРИЈИ ВОЈВОДИНЕ

Јарослав Францисти
Астрономско друштво „Нови Сад" – АДНОС

За популаризацију астрономије у Војводини средином XX века, у праскозорје рађања астронаутике и првих космичких летова, од изузетног значаја је реализација „Астрономске и астронаутичке изложбе" коју је организовало Астрономско друштво „Руђер Бошковић" крајем 1954. и почетком 1955. године, у Новом Саду, Сремској Митровици, Руми, Суботици, Бечеју и Сомбору. У овом раду разматра се оснивање подружница и њихови оснивачи, као и Рад подружнице у Новом Саду (1954 – 1962), Сомбору (1955 – 1957), Сремској Митровици (1954 – 1970?), Суботици (1955 – 1963), Белој Цркви (1958 – 1960), Зрењанину (1962 – 1964), Новом Бечеју (1968) и Старој Пазови (1968). Такође се дискутује значај Подружница за развој астрономије у локалним срединама и рад Астрономског друштва у целини.

ПРИРОДЊАЧКО ДРУШТВО „ГЕА" И АСТРОНОМИЈА

Дејан Максимовић
Природњачко друштво „ГЕА", Вршац

Природњачко друштво „Геа" из Вршца, основано је 28. августа 1999. године. Друштво окупља чланове у астрономској, биолошкој и секцији за гео-науке. Астрономска секција ПД „Геа", већ две године редовно одржава школу астрономије за чланове, једном недељно. Ради популаризације астрономије, за грађане Вршца, Друштво неколико пута годишње организује предавања о актуелним астрономским појавама. На овим предавањима се увек окупља 50-70 слушалаца. Друштво популаризује астрономију у локалним медијима, који најаве и отпрате сваки скуп и предавање. У периоду 1999 – 2002, у 70 бројева недељника „Вршачке вести", чланови ПД „Геа" су објављивали астрономске чланке и прилоге. Најзначајнији астрономски догађај је „Вршачки астрономски сусрет", који ће у јуну 2004. бити одржан по четврти пут. Током два дана, колико Сусрет траје, организују се предавања и телескопска посматрања. На досадашњим сусретима, гости су били чланови других астрономских друштава у Србији, а најчешћи и најбројнији гости су чланови Астрономског Друштва „Руђер Бошковић" из Београда, са којим ПД „Геа" има пријатељске односе и одличну сарадњу. Највећи успех

астрономске секције ПД „Геа" је набавка телескопа Celestron C8 са монтажом EQ6 у марту 2003. године. Овим инструментом, до сада је организовано више од десет јавних посматрања за грађанство Вршца. По проценама, преко 1200 посматрача учествовало је на овим јавним посматрањима.

СЛУЖБА СУНЦА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ: 1936-1961

Војислава Протић-Бенишек, Владимир Бенишек
Астрономска опсерваторија, Београд

У „Bulletin"-у – *Publication de l'Observatoire Astronomique de l'Université de Belgradé* – за 1936. годину I, No. 1, дата је кратка нотица о почетку рада Службе праћења Сунчеве активности 1. јануара 1936. године, Zeiss астрографом 160, односно његовим визуалним дурбином 110/128 на који је стављена Colzi-ева призма (М. Б. Протић, 1936, *Observations des taches Solaires*). Пре свега вршена су систематска посматрања Сунчевих пега у циљу одређивања Wolf-овог броја. Од тада, па током наредних 25 година, рад Службе Сунца се одвија у складу са развојем савремене методологије астрометрије и астрофизике, а у појединим периодима организоване су кампање посматрања Сунца у оквирима међународне сарадње. Један од најзамашнијих подухвата тог времена свакако су визуална и фотографска посматрања Сунца у периоду 1957-1959 и учешће у МГГ (Међународна Геофизичка Година). Детаљнији преглед рада ове Службе, ангажовање сарадника Астрономске опсерваторије и значај ових посматрања за рад међународних центара предмет су овог чланка.

НАША ПРЕПИСКА О АСТРОНОМСКОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ У 1941. И 1942. ГОДИНИ

Милан С. Димитријевић[1] *Петер Зајлер* [2]
[1] Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд
[2] München

Представљена је преписка између аутора овог прилога у којој су расветљавана питања одвођења 1941. године Војислава Мишковића у логор на Бањици као таоца и руковођења Опсерваторијом у том периоду, као и његово организовање Службе Сунца, борба да спектрохелиограф остане на Опсерваторији и коначна судбина овог инструмента.

КАКО ЈЕ БИРАНА ЛОКАЦИЈА ЗА АСТРОНОМСКУ ОПСЕРВАТОРИЈУ НЕРЕАЛИЗОВАНИ ПРОЈЕКАТ НА ФРУШКОЈ ГОРИ

Милан Радованац
Астрономска опсерваторија, Београд

Кад се 1924. године тадашња Централна опсерваторија у Београду поделила на Астрономску и Метеоролошку, и кад су на рачун ратних репарација, почев од 1925. године, добиле толико разних инструмената, да је само Астрономска могла да са њима изгради две опсерваторије, а на њиховој тадашњој локацији, готово у средишту Београда, није постојала никаква могућност ни за проширење а камо ли за постављање толиких инструмената, наметнуо се проблем налажења нове локације за изградњу савремене Астрономске опсерваторије.

Овим проблемом од 1925. па до 1929. године, бавила се група професора Београдског универзитета, као Комисија за изградњу Астрономске опсерваторије, на челу које је, као председник, био Милутин Миланковић.

Кроз овај рад, а на основу докумената Астрономске опсерваторије, пратимо њихову активност на избору најбоље локације; од Авале, Кошутњака, Вождовца, Фрушке Горе, па до коначног избора – Лаудановог шанца, на Врачару, на периферији Београда.

Највећи део рада посвећен је преговорима и уговорима о закупу земљишта за изградњу Опсерваторије на Фрушкој Гори, о чему има и највише докумената, који после свега ипак није реализован.

АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У БЕОГРАДУ ОД 1945. ДО 1955. ГОДИНЕ

Милан Радованац
Астрономска опсерваторија, Београд

Овај рад даје преглед живота Астрономске опсерваторије Београд и рада Опсерваторије током прве деценије по завршетку Другог светског рата, од 1945. до 1955. године, а на основу њене архивске грађе. Наведени период обележава велико залагање и прегнуће особља Опсерваторије на обнови тешко оштећених објеката и инструмената, а тиме и наставку редовног посматрачког и научног рада. А све то у условима велике беспарице и често без разумевања и помоћи надлежних, виших органа власти. Кроз овај период обнове, и развоја нових служби, Опсерваторију су у новим тешким условима, као директори, како су знали и умели, водили, Милутин Миланковић и Војислав Мишковић, истакнута имена српске науке, који су својим радом и делом видно обележили и историју Астрономске опсерваторије и астрономске науке.

МЕРИДИЈАНСКИ КРУГ БЕОГРАДСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Миодраг Дачић, Зорица Цветковић
Астрономска опсерваторија, Београд

Београдска Астрономска опсерваторија је добила Велики меридијански круг заједно са осталим инструментаријумом који је стигао на име ратних репарација после I светског рата. Више од три деценије био је конзервиран да би га монтирали крајем 1959. године и радио је све до почетка 1995. На Меридијанском кругу Београдске опсерваторије урађено је седам посматрачких каталога звезда, а такође су током две деценије обављана дневна посматрања Сунца, планета и звезда. Стицајем околности изгорео је 1999. године приликом НАТО агресије на нашу земљу.

МИЛУТИН МИЛАНКОВИЋ И АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У БЕОГРАДУ

Милан Радованац
Астрономска опсерваторија, Београд

На основу архивске грађе Астрономске опсерваторије, по овом питању недовољно проучене, у овом раду се документовано даје преглед свеколике, а бројне и разноврсне улоге и ангажованости Милутина Миланковића у изградњи и раду Астрономске опсерваторије.

Напоменимо да је та његова улога у досадашњим радовима непотпуно или непрецизно приказана, а у неким чак и маргинализована.

Тек, Миланковић је на Астрономској опсерваторији, у разним улогама, да наведемо само неке: председник Комисије за изградњу Опсерваторије, директор, председник Научног савета, председник Комисије за полагање стручних испита, итд., био присутан преко 30 година.

Да се и не говори о његовом значају за Опсерваторију као професора астрономских предмета, писца астрономских уџбеника и историчара и популаризатора астрономске науке.

БИБЛИОТЕКА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ

Милан Радованац
Астрономска опсерваторија, Београд

У овом првом обимнијем и целовитијем раду о Библиотеци Астрономске опсерваторије, а на основу њене архивске грађе, пратимо њену активност и делатност од првих назнака о њеном постојању 1902. године, читав двадесети век, до самих данашњих дана.

Посебна пажња је посвећена попуњавању и формирању Библиотеке, дакле, набавци књига и часописа, штампању властитих и замени за стране публикације,

куповини и коричењу књига и њиховој обради, издавању на читање и коришћење; финансијским проблемима у вези свега тога; и особљу које се бавило библиотеком; а све то уз много статистичких података.

На крају, дат је и приказ физичког изгледа Библиотеке, посебно, уметнички вредне израде у дрвету.

БЕОГРАДСКА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У 2001. ГОДИНИ

Милан С. Димитријевић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

С обзиром да од стране новог главног и одговорног уредника и уређивачког одбора Астрономске опсерваторије није било разумевања за објављивање публикације о Београдској астрономској опсерваторији у 2001. години, овде се у скраћеном облику дају подаци од интереса за историју наше најстарије астрономске установе.

У 2001. години, сарадници Астрономске опсерваторије објавили су 95 библиографских јединица као резултат свога научног рада. Од тога је 24 рада објављено у међународним часописима, 3 у књигама међународних издавача, 8 у националним часописима, 3 у циркуларима, 3 су прегледне и монографске публикације, а било је и 10 позваних предавања и 25 прилога на међународним конференцијама, 2 предавања по позиву и 11 прилога на националним конференцијама. Одбрањене су 4 магистарске и 2 докторске тезе.

Штампане су Публикације број 70 и 71 и Serbian Astronomical Journal 162 и 163. Наша издања шаљу се у 133 институције у 46 земаља и 15 институција и библиотека у нашој земљи.

Сарадници Опсерваторије објавили су 1 уџбеник, 16 прилога у новинама и часописима, 1 превод, 2 интервјуа а регистровано је и 11 емисија на радију и телевизији. На Опсерваторији је одржано 23 предавања а сарадници су 39 пута били предавачи изван ове установе, доприносећи културном животу у нашој средини.

На 12 конференција у иностранству 7 људи је укупно учествовало 15 пута а на 6 конференција у земљи, 7 људи 10 пута.

Надамо се да ће комплетна библиографија радова и других прилога, као и опис различитих активности, допринети бољем познавању и разумевању овог периода историје наше најзначајније астрономске институције.

АСТРОНОМИЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Боривоје А. Р. Јовановић

Астрономија као школски предмет предвиђена је само у гимназијама Наставним планом и програмом за 2003/04. шк. годину, а такође као поједине теме у настави физике. Постоје три смера гимназија: (1) општи, (2) друштвено-језички, (3) природно-математички. Од ових, само природно-математичке гимназије имају обавезан предмет астрономије са једним часом недељно, односно 32 часа годишње у IV разреду. Редослед тема са бројем часова је овакав: Увод (1); Небо, простор, време (4); Гравитација (2); Даљине и величине небеских тела (2); Зрачење небеских тела (3); Астрономски инструменти (4); Звезде (4); Галаксија (4); Сунце (3); Сунчев систем (3). За општи смер је астрономија предвиђена као факултативни предмет са 70 часова годишње у IV разреду. Овде је садржај много богатији, а навешћемо само редослед тема и броја часова: Увод (1); Небо, простор и време (14); Гравитација (8); Месечево кретање (3); Даљине и величине небеских тела (3); Зрачење неб. тела (6); Астрономски инструменти (6); Звезде (8); Галаксије (6); Сунце (3); Сунчев систем (6).

Изван школа, има ту и тамо аматерских дружина. То су Универзитетско астрономско друштво у Бања Луци које има два мала инструмента, а астрофизичар држи курс „Мала школа астрономије". У Прњавору постоји група без стручњака и инструмента и још у Градишки Астрономска аматерска дружина „Плејаде". Код омладине интерес за астрономију је у порасту захваљујући ТВ емисијама о најновијим истраживањима Марса, те занимљивим појавама на небу последњих година. Добар подстрек је дала и Летња астрономска школа на планини Мотајици у

августу 2002. у организацији Астрономског друштва „Руђер Бошковић" Београд, Природно-математичког факултета и Универзитетског астрономског друштва из Бања Луке, Општине Србац и посебну материјалну подршку господина Лазара Кусића из Србца. Овакве активности треба наставити и подржати.

РУЂЕР БОШКОВИЋ И ЧЕСТИЧНО-ТАЛАСНИ ДУАЛИЗАМ СВЕТЛОСТИ

Александар Томић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

У историји науке, епизода са Бошковићевом идејом из 1773. како да се утврди да ли је светлост честичне, како је он веровао, или таласне природе, познатија као „аберација светлости и телескоп испуњен водом", није испричана до краја. Тражећи одговор, многи физичари дали су свој допринос. Али, како је све то потрајало готово век и по, заборављено је Бошковићево питање, и разматран само експеримент који је Бошковић замислио. Тако је и велики Ери после успешно изведеног експеримента пропустио да изведе исправан одговор на Бошковићево питање, па је требало сачекати још пола века да то учини Комптон.

ДИОНИСИЈЕ НОВАКОВИЋ И АСТРОНОМИЈА

Божидар Д. Јовановић
Пољопривредни факултет, Департман за уређење вода, Нови Сад

Епископ Дионисије Новаковић (Бока Которска? Книн? око 1720 – Сентандреја, 8/19. XII 1767) је написао, између осталих, спис „Књига натуралнаја и учителнаја зовјетсја Манифест ... о свјетилах сија јест солнца и о луне и звјездах", који је био сачуван само у препису, а и тај је нестао у току Другог светског рата. Приказан је на основу рада Дим. Руварца објављеног 1924. године. Додате су још неке чињенице о делатности Дионисија Новаковића.

ЂОРЂЕ ГЛИБОЊСКИ И АСТРОНОМИЈА

Божидар Д. Јовановић
Пољопривредни факултет, Департман за уређење вода, Нови Сад

Ђорђе Глибоњски (Сомбор, 28. X/9. XI 1840 – Загреб, 12. VII 1913.), наставник, књижевник. У рукопису је предао Матици Српској у Новом Саду уџбеник из Математичке географије. Праћена је судбина тог списа. Из штампаних података се види његов траг. Не зна се крајњи исход.

ПРОФ. ДР ЖИВОЈИН ЂУЛУМ (1911-1991) ПЕДАГОГ И АСТРОНОМ

Јарослав Францисти
Астрономско друштво „Нови Сад" – АДНОС

У нашој земљи, међу значајним професорима у другој половини XX века у ред изузетних педагога спада свакако професор Живојин Ђулум. У току 44 године професорске каријере постигао је немерљиве разултате у образовању бројних генерација и стао у први ред најзначајнијих педагога и просветитеља који су икада живели на територији Војводине. На крају је дат и кратак опис детињства, школовања и стицање првих диплома. Такође разматрам и почетак професорске делатности у периоду 1937-1944. године, Сремски Карловци – Пожаревац. Професорски рад у Вишој педагошкој школи у Новом Саду 1944-1962. године. Најзначајније педагошке активности на Машинском факултету 1962-1981. године. Оснивање Астрономског друштва „Нови Сад" – АДНОС и његов допринос у развоју астрономије у Војводини у периоду 1974-1991. године. Преглед објављених радова из астрономије.

ПРВИ НАУЧНИ РАДОВИ ИЗ АСТРОФИЗИКЕ У СРБА – РАДОВИ ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА

Јелена Милорадов-Турин
Катедра за астрономију, Математички факултет, Универзитет у Београду

Узимајући, како је уобичајено, за почетак астрофизике Фраунхоферово тумачење спектралних линија 1859. године, може се рећи да су први астрофизички радови у Срба настали четврт века касније. То су први научни радови Ђорђа Станојевића. Плод су његовог усавршавања код Жила Жансена (Jules Janssen), директора Медонске опсерваторије. Објављени су као чланци поднети Академији наука у Паризу са Опсерваторије за астрофизику у Медону. По устаљеном реду такве радове реферише академик. Станојевићево име се помиње и у нотама презентираним Академији од стране академика Жансена и штампаним у часопису Париске академије наука *Comptes Rendus des Séances de l'Academie des Sciences* (*CR*).

Први пут се Станојевић у *CR* помиње у Жансеновом саопштењу о спектралној анализи елемената у Земљиној атмосфери, од 5. октобра 1885.

Инспиративан за Станојевићева истраживања Сунца био је експериментални рад на апсорпционом спектру кисеоника, где је био асистент, па га је Жансен поменуо у *CR*, 1886. године

Прва два самостална Станојевићева научна рада се односе на „фотосферске мреже". То су: „Sur l'origine du réseau photosphéric solaire" (1886) и „Sur la photographie directe de l'état barométrique de l'atmosphère solaire" (1887). Мреже је приписао неправилном преламању у Сунчевој атмосфери, док их је Жансен сматрао реалним формацијама у фотосфери. Успео је да их симулира. Преламањем у Земљиној атмосфери Станојевић је објашњавао само секундарне мреже. Почев од 1905. други су налазили доказе да мреже настају у Земљиној атмосфери, и то можда чак у инструменту.

Жансен га је ценио као спретног експериментатора и посматрача па је издејствовао да га српска влада пошаље на посматрање потпуног помрачења Сунца, у Петровску, 19. августа 1887. С обзиром на кратке ведре интервале, помрачење се није могло пратити у целости а извештај о обављеним мерењима Станојевић је поднео како српској влади тако и Жансену који га је представио Академији наука у Паризу „L'éclipse totale du Soleil du 19 août, observée en Russie (Pétrowsk)", *CR*, 1888.

Жансен га је повео у експедицију у Сахару и поменуо у извештају о мерењима спектра атмосфере у *CR*, 1890.

ФИЛОСОФИЈА НАУКЕ КОСТЕ СТОЈАНОВИЋА

Радомир Ђорђевић
Физички факултет, Београд

Коста Стојановић (1867 – 1921) био је професор и шеф Катедре за примењену механику на Филозофском факултету Универзитета у Београду. Предавао је Математичку физику. Он је следећи најбоље традиције европске мисли објавио више радова из области филозофије науке. Његови филозофски погледи заслужују одређену пажњу из перспективе нашег времена, утолико што је међу првима у Србији разматрао проблеме из наведеног домена.

РАЗВОЈ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИЈЕ У СРБИЈИ: ДОПРИНОС СВЕТОЗАРА Д. ВИДАКОВИЋА

Радомир Ђорђевић[1] *и Слободан Ninković*[2]
[1]Физички факултет, Београд, [2]Астрономска опсерваторија, Београд

У овом раду разматра се укратко допринос Светозара Д. Видаковића развоју знања из области физике и астрономије у Србији током последњих деценија XIX века. После школовања у Санкт Петербургу, Пириху и Минхену овај посленик се вратио у своју земљу где је одмах увидео потребу за обимнијим делима –

уџбеницима из области физике коју је предавао у гимназији у Београду. Најважнији резултат његовог рада био је, несумњиво, превод са француског језика уџбеника А. Ганоа „Експериментална физика" који је изашао у Београду у две обимне књиге 1876. и 1877. године. У раду се указује на основне одлике те књиге и на значај развоја школских, образовних и других институција у Србији на основу најбољих тековина западне Европе, а и Русије.

МЕТЕОРИТИ У СРБИЈИ

Јелена Милоградов-Турин
Катедра за астрономију, Математички факултет, Универзитет у Београду

До сада су забележена четири пада метеорита у Србији:
1. код Сокобање 1877. године,
2. на планини Јелици 1889. године,
3. код Гуче 1891. године и
4. код Чачка 1919. године.

Најкрупнији комади прва два метеорита су данас у Природњачком музеју у Београду, трећи метеорит је нестао током Првог светског рата а четврти одмах после Другог светског рата. Сви су камени.

На истраживању су од српских научника радили: Јосиф Панчић, Сима Лозанић и Љубомир Клерић (на Сокобањском метеориту), Јован Жујовић и Сима Лозанић (на Јеличком метеориту) и Петар С. Павловић (на Гучком метеориту). Петар С. Павловић је известио о паду каменог хондрита код Чачка и његовом изгледу. Нажалост, Гучки и Чачански метеорит нису размењени па није било могуће испитати их модерним методама, као што је то урадила за прва два Лариса Коломејцева-Јовановић средином осамдесетих година XX века.

О падовима метеорита у Србији су писали и многи странци. Тако је о Сокобањском писао Дел (Döll), Клајн (Klein) и Меније (Meunier), такорећи одмах по паду. Прајор (Prior) је око четири деценије касније уочио да је Сокобањски метеорит особен, па је у својој класификацији увео целу једну класу метеорита чији је он главни представник. Крејг (Craig) је 1964. године предложио да се Сокобањски и Јелички метеорити и други амфотерити њима слични називу Сокобањитима. Интерес за њих је постојао и још постоји.

На територији Србије нађен је, 1947. године, и један гвоздени метеорит – Димитровградско гвожђе.

Подаци су недовољни за израчунавање путања, поготову Сокобањског метеорита.

Природњачки музеј у Београду, основан 1895. године, има значајну колекцију метеорита укључујући и узорке неких светских метеорита. Мања збирка постоји и на Рударско-геолошком факултету. Њихов претходник – Јестаственички кабинет Велике школе у Београду је 1880. године имао мање комаде „метеорских каменова" са 34 и „метеорског гвожђа" са 24 места, у иностранству. Већи део збирке Јестаственичког кабинета је припао Рударско-геолошком факултету.

О ОДРЕЂИВАЊУ ДАТУМА КАРАЂОРЂЕВОГ РОЂЕЊА

Јован Анђић, Војислава Протић-Бенишек[1] и Слободан Нинковић[2]
[1,2] Астрономска опсерваторија, Београд

До данашњег дана датум рођења Карађорђа Петровића није поуздано утврђен. Вероватан интервал је 1752-1762. С обзиром на постојеће описе овог догађаја аутори разматрају могућност да је у том тренутку била из наших крајева видљива нека сјајна комета.

ИЗ АРХИВСКЕ ГРАЂЕ: ЈЕДАН ДОКУМЕНТ О РЕФОРМИ КАЛЕНДАРА

Веселка Трајковска
Астрономска опсерваторија, Београд

Разматра се садржај једног документа из архивске грађе у коме се предлаже увођење календарске реформе по пројекту Максима Трпковића (1864-1924) и истичу његове предности над модификацијом истог, која је била начињена на Свеправославном Конгресу у Цариграду 1923. године од стране познатог научника Милутина Миланковића.

ДА ЛИ ЈЕ НОВОЈУЛИЈАНСКИ КАЛЕНДАР УСВОЈЕН У КОНСТАНТИНОПОЉУ 1923. ГОДИНЕ МИЛАНКОВИЋЕВ, МИЛАНКОВИЋ-ТРПКОВИЋЕВ ИЛИ ТРПКОВИЋ-МИЛАНКОВИЋЕВ?

Милан С. Димитријевић Астрономска опсерваторија, Београд

Питање вредновања доприноса Милутина Миланковића и Максима Трпковића Новојулијанском календару усвојеном у Константинопољу 1923. године, повремено се покретало у литератури, при чему су коначни закључци често бивали опречни. У овоме раду, разматра се њихов допринос са становишта да је у своме делу „De usu fractionum continuarum ad inveniendos Ciclos Calendarii novi et veteris", Ephemeridae Astronomicae Anni 1786, 132-154, Mediolani 1785, Ориани Барнаба већ предложио, као и Максим Трпковић, да се седам преступних година претвори у обичне у току девет столећа.

КОСМИЧКО У НОВИЈОЈ СРПСКОЈ КЊИЖЕВНОСТИ

Миливој Анђелковић

Крајем XIX века у српској књижевности све је израженија тежња за ослобођењем од стварности кроз сатиру или бекство у нео-класицистичке, егзотичне или имагинарне светове (Лазар Комарчић, Милета Јакшић...)

Почетком века наглашена је жеља за Новим и Вишим, подстакнута научним сазнањима и технолошким развојем („космичко ослобођење" по академику Радомиру Константиновићу) које се касније транспонује у осећај претње од Непознатог и прикривени или отворени страх од другачијег и Другог („апокалиптички космизам" Р. К.).

Између ратова различити облици „нео-романтичког космизма" јављају се у делима већег броја српских песника и прозних писаца.

Космичко у савременој српској књижевности II половине XX века је пригушеније, најчешће у виду симболике Сунца и звезданог неба, а упоредо се нагло развија научна фантастика са свим одликама овог специфичног жанра књижевности.

Наглим развојем информатике, коришћењем компјутера и Интернета зачиње се српска уметност и књижевност у „виртуелном простору", заснована на новим могућностима Интернета, хипертекста и интерактивности, у којој је космичко, за сада, пригушено сјајем „информатичко-комуникационог" неба.

На крају саопштења биће презентирана два кратка књижевна записа – документа: из 1910. године о виђењу Халејеве комете у Београду – пример из „Филозофије паланке" академика Радомира Константиновића и из 2001. године о истраживању астероида Химерос (Ерос) – пример из „Осмеха Византије – Интернет романа Отворена књига" чији је аутор подносилац овог саопштења. Различити односи према космичким појавама које могу да буду опасност за Земљу најрељефније одсликавају бивши и садашњи однос према космосу.

КОСМИЧКО У СРПСКОЈ КЊИЖЕВНОЈ НЕОАВАНГАРДИ

Миливоје Павловић
Мегатренд универзитет, Београд

Космизам је веома присутан у такозваној историјској авангарди, што је имало снажног утицаја на касније неоавангардна уметничка кретања и преламања. У обзорју електронске ере, српски уметнички мултимедијални покрет – сигнализам, донео је вишесмерну поетску комуникацију и нови тип модерности, озрачен космичким аспектима. Видови космичког присутни су нарочито у сигналистичкој невербалној – визуелној поезији, као и у вербалној – сцијентистичкој и компјутерској лирици. Средишње место у овим неоавангардним стремљењима, имају космички осмишљени програмски текстови и манифести Мирољуба Тодоровића, а у овом смислу значајна су и космички продуховљена остварења Слободана Вукановића, Богданке Познановић, Владе Стојиљковића и других. Елементи космизма у њиховом стваралаштву значајно су обогатили неоавангардну продукцију и целину српске културе.

ВИЗИЈЕ КОСМИЗМА У САВРЕМЕНОЈ ПОЕЗИЈИ СА ОСВРТОМ НА „КОСМИЧКИ ЦВЕТ"

Никола Цветковић
Филозофски факултет, Косовска Митровица

Певање о космосу има дугачку традицију у српској књижевности, нарочито од периода између два рата па до наших дана. Ту традицију успешно стваралачки настављају и продубљују модерни песници. Космичке теме и мотиви нарочито су присутне у авангардној и неоавангардној поезији, као и у претходном периоду неосимболистичког и херметичког певања. Такве теме је нарочито захватао сигналистички покрет и Мирољуб Тодоровић као родоначелник ових неоавангардних стремљења. Све је то имало снажног одјека и уплива у процесу обликовања и конципирања антологије „Космички цвет", у којој је присутан већи број савремених песника, међу којима су поред Тодоровића, Марка Ристића, Драгана Драгојловића, Првослава Ралића, Мака Диздара, Владе Урошевића, Моме Димића и других са ових простора, и нобеловац Јарослав Сајферт, Ханс Магнус Енценсбергер, Леонид Мартинов... Поменута антологија представља својеврсни подухват и драгоцено пионирско дело, које је проистекло из марљивог рада и припремања рубрике „Мало поезије" у афирмисаном часопису „Васиона".

КОСМИЧКЕ ВИЗИЈЕ У ЛИКОВНИМ ПРЕДСТАВАМА СРЕТКА ДИВЉАНА И МЛАДИХ ГРАФИЧАРА

Радован Илић
Учитељски факултет, Јагодина

Космички симболи су веома присутни у делима знаменитог сликара Сретка Дивљана. У његовим представама доминирају астрални симболи, нарочито Сунце, Месец и звезде, које се повезују са „одивама" и виталистичким усхитом. На Дивљановим сликама је поред елемената симболизма и видова надреалистичке концепције, присутна балканизована експресионистичка фигурација.

Млади графичари радо укључују космичке симболе у своје ликовно обликовање. Они на својеврстан начин настављају развојни лук космизма у нашој модерној уметности од периода зенитизма (Љубомир Митић) до модерних експресионистичких и неоекспресионистичких визија ове врсте. Графички детаљи са космичким духом и усмерењем испуњавају и креативно осмишљавају њихову ликовну поетику, као и целину аутохтоних уметничких концепција.

PRO MEMORIAM: ОТКРИЋА МИЛОРАДА ПРОТИЋА СА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ

Војислава Протић-Бенишек
Астрономска опсерваторија, Београд

Систематски посматрачки рад Милорада Протића (1911 – 2001) на Астрономској опсерваторији у Београду, којој је посветио читав свој радни и животни век, био је крунисан и посебним успесима: Zeiss астрографом 16/80 cm открио је преко 30 малих планета, једну комету и више других објеката. Тако је Опсерваторији била обезбеђена, већ у првим годинама рада на новој локацији и са новим инструментима, изузетна међународна репутација. Истраживачка активност и усмерење младог Милорада Протића на област малих тела Сунчевог система били су иницирани од стране његовог директора, професора и академика, Војислава В. Мишковића који се и сам бавио том проблематиком. Управо по његовој жељи, откривши 15. октобра 1936. године прву малу планету са Београдске опсерваторије, Милорад Протић дао јој је име Србија (1936 TB = 1564), а потом следе 1937 JB, 1937 WD, 1938 FB = 1675 Симонида, и многе друге.

ИВАН АТАНАСИЈЕВИЋ: ПИОНИР РАДИО-АСТРОНОМИЈЕ У СРБИЈИ

Владимир Бенишек
Астрономска опсерваторија, Београд

Др Иван Атанасијевић (1919 – 1998) оснивач је Катедре за астрофизику на београдском Универзитету и покретач првих практичних истраживања у области радио-астрономије (пре свега на пољу радио-астрономије Сунца) на тлу бивше СФРЈ. У овом раду дат је сажет историјски приказ развоја ових пионирских истраживања у нашој земљи у периоду од 1948. до 1965. године, од самих припрема за њихово извођење до реализације изградње Астрофизичке лабораторије и Сунчевог радио-интерферометра.

ТРИДЕСЕТ ГОДИНА АСТРОНОМИЈЕ У ВАЉЕВУ

Никола Божић
Астрономска група, Друштво истраживача „Владимир Мандић Манда", Ваљево

Друштво истраживача „Владимир Мандић Манда" из Ваљева је основано 1969. године, а 1973. године основана је Астрономска група овог Друштва. Од самог почетка млади људи, пре свега студенти и средњошколци, окупљени око заједничке љубави према лепотама неба, почели су да посматрају Сунце, планете, комете, астероиде, Месијеове објекте, редовно су пратили метеорске ројеве, Сунчеву активност, а бавили су се и етноастрономским истраживањима. Током ових 30 година објављен је велики број популарних и стручних чланака и научних радова, који су резултат активности чланова Астрономске групе. Поред тога Астрономска група је била ангажована и на популаризацији астрономије у широј јавности, а запажени су и њени напори за организовано деловање свих аматерских организација у Србији. У овом раду су сређено презентоване активности Астрономске групе на свим наведеним пољима, као и њена најзначајнија достигнућа.

ЈУГОСЛОВЕНСКИ ОГРАНАК МЕЂУНАРОДНОГ АСТРОНОМСКОГ ИНСТИТУТА „ИСАК НЬУТН"

Милан С. Димитријевић, Лука Ч. Поповић, Зоран Симић, Предраг Јовановић,
Ненад Миловановић, Еди Бон
Астрономска опсерваторија, Београд

Споразум о оснивању Југословенског огранка међународног астрономског института „Исак Њутн", потписан је 11. априла 2002. године, тако да се управо навршило две године његовог рада. Начин на који је Огранак основан и његови први почеци, детаљно су описани у „Васиони" бр. 5, стр. 141 за 2002. Сарадници, усмерени и стимулисани да објављују научне радове у неколико врхунских

међународних астрономских часописа: Astronomy and Astrophysics, Astrophysical Journal, укључујући његов додатак и писма и Astronomical Journal, постигли су у ове две године, импресивне резултате. До 1. априла 2004, прихваћено је за штампу 28 радова, и то 25 у Astronomy and Astrophysics, 2 у Astrophysical Journal и 1 у Astrophysical Journal Supplement. У истом периоду послато је издавачу 43 научна рада. од којих за један део, поступак рецензије још није завршен.

Огранак има 23 сарадника, а то су Еди Бон, Срђан З. Буквић, Зорица Цветковић, Миодраг Дачић, Милан С. Димитријевић, Стеван И. Ђениже, Гојко Р. Ђурашевић, Сања Р. Еркапић, Љубинко М. Игњатовић, Предраг Јовановић, Александар Ђ. Кубичела, Анатолиј А. Михајлов, Владимир Милосављевић, Ненад Миловановић, Слободан Нинковић, Драгомир Олевић, Лука Ч. Поповић, Срђан С. Самуровић, Зоран Симић, Александар Срећковић, Наташа М. Станић, Драгана Танкосић, Дејан Урошевић. За две године, т.ј. од оснивања 11. априла 2002. до 1. априла 2004. М. С. Димитријевић има 10 прихваћених радова у поменутим међународним часописима, Стеван Ђениже 9, Лука Ч. Поповић 8, Срђан Буквић 6, Александар Срећковић и Гојко Ђурашевић по пет, Предраг Јовановић 4, Владимир Милосављевић, Љубинко Игњатовић, Анатолиј Михајлов и Сања Еркапић по три, Александар Кубичела, Зорица Цветковић и Зоран Симић по два и Драгана Танкосић, Миодраг Дачић, Наташа Станић, Еди Бон, Драгомир Олевић и Ненад Миловановић по један.

У овом прилогу, представиће се Југословенски огранак међународног астрономског института „Исак Њутн" и анализираће се његов досадашњи рад и научна достигнућа.

О ПОСЕТАМА СРПСКИХ АСТРОНОМА АСТРОНОМСКОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ У БУКУРЕШТУ

Милан С. Димитријевић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Астрономска опсерваторија, Београд

У овом прилогу дати су резултати анализе записа које су у књизи утисака гостију Астрономске опсерваторије у Букурешту оставили у XX веку српски астрономи. Дат је преглед факсимила записа о утисцима о посетама астронома из Београда, при чему су такође приказани подаци о посетама астронома са наше Опсерваторије у објављеној литератури.

ЖРТВЕНА КОНСТРУКЦИЈА КНЕЖЕВОГ ТУМУЛА СТАРИЈЕГ ГВОЗДЕНОГ ДОБА У АТЕНИЦИ КОД ЧАЧКА И ЊЕНО ЗНАЧЕЊЕ

Борислав Јовановић
Археолошки институт, Београд

Кнежевска некропола у Атеници код Чачка истражена је 1958 – 1959. год. у сарадњи Народног музеја у Чачку и Археолошког института у Београду. Она се састојала од два монументална тумула, са сахранама кнеза и кнегиње и члана њихове породице. У редоследу погребног ритуала утврђено је строго поштовање страна света и концепција тумула као индивидуалне гробнице са конструкцијама које су истовремено ритуалне и заштитне.

Оријентација објеката погребног ритуала држи се увек правца исток-запад. Такви објекти се по правилу концентришу у западној половини тумула (или сакралне платформе) окренути, према томе, истоку. Управо ову оријентацију има жртвена конструкција, са симетрично распоређеним жртвеницима у бочним просторима (источни 9, западни 12 + 1), израђена од трака слаганог белутка на сакралној платформи кнежевог тумула.

Улога жртвене конструкције могла је да буде многострука, укључујући нарочито рачунање времена и представљајући по свој прилици шему актуелног календара тога доба, која садржи поделу на 12 месеци. Институција календара, како је познато, уведена је већ од раног неолита – ако није и старија – заснована од почетка на кретању Месеца и Сунца, која су изгледала колико очигледна, толико и непроменљива.

О ДЕМОКРИТОВИМ ИДЕЈАМА И МОДЕРНОЈ ФИЗИЦИ

Емануил Данезис[1], *Ефстратиос Теодосију*[1],
Милан С. Димитријевић[2,3], *Миодраг Дачић*[2,3]
[1] Катедра за астрономију, астрофизику и механику, Универзитета у Атини
[2] Астрономско друштво „Руђер Бошковић, Београд
[3] Астрономска опсерваторија, Београд

Пресократовски грчки филозоф Демокрит из Абдере, живео је у петом веку пре наше ере. Следбеник Леукипа, сматрао је, као и његов учитељ, да постоји бесконачан број елемената који се вечно крећу – атома, који чине чврста тела а крећу се у празнини. Сматрао је да се „Млечни пут састоји од веома малих, густих звезда, и да нам се, због велике удаљености неба од Земље, чини као објекат који се састоји од много зрнаца соли". У овом раду, разматрају се размишљања првенствено Демокрита, али и Леукипа и других грчких филозофа – атомиста, о простору, времену, саставу материје и нашем поимању света око нас.

Овај прилог је у оквиру недавно потписаног (фебруар 2004.) од стране Астрономске опсерваторије у Београду и Катедре за астрономију, астрофизику и механику, Универзитета у Атини, пројекта „Астрономија: Историја и филозофија", у оквиру кога ће, између осталог бити проучавана пресократовска филозофија старе Грчке, као извор научне инспирације појединих теорија у физици и математици, као на пример теорије атома.

ПРИЛОГ ЕТНОАСТРОНОМСКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА У ВАЉЕВСКОМ КРАЈУ

Никола Божић
Астрономска група, Друштво истраживача „Владимир Мандић Манда", Ваљево

Астрономска група Друштва истраживача „Владимир Мандић Манда" из Ваљева 1997. године започела је пројекат „Етноастрономска истраживања у Србији", и од тада је обрађено подручје околине Ваљева, Копаоник и околина Пирота. Ова истраживања су постојала и раније, још од самог оснивања Групе 1973. године. У овом раду се објављују подаци који су прикупљени у том ранијем периоду, као и нови подаци прикупљени у недавним додатним истраживањима. Добијени резултати су представљени у неколико целина: календар, Месец, Сунце, Млечни пут, звезде и сазвежђа и системи света, а коментарисани су у мери у којој је то било могуће. Заједно са већ објављеним резултатима чине заокружену целину етноастрономских истраживања у Ваљевском крају.

ЕТНОАСТРОНОМСКА ИСТРАЖИВАЊА У ОКОЛИНИ ПИРОТА

Никола Божић[1], *др Слободан Нинковић*[2]
[1]Астрономска група, Друштво истраживача „Владимир Мандић Манда", Ваљево
[2]Астрономска опсерваторија, Београд

Астрономска група Друштва истраживача „Владимир Мандић Манда" из Ваљева је током 2002. године реализовала етноастрономска истраживања на подручју Завојског језера код Пирота. Тема овог рада су прикупљена веровања народа овог краја везана за астрономске појаве, као и обичаји који су повезани са њима. До информација се долазило интервјуисањем старијег становништва овог, пре свега, сеоског подручја. Сви добијени резултати су представљени у неколико целина: календар, Месец, Сунце, Млечни пут, звезде и сазвежђа и системи света. Добијене информације су коментарисане у мери у којој је то било могуће. Ово истраживање је наставак етноастрономских истраживања које Астрономска група реализује од 1997. године, у оквиру пројекта „Етноастрономска истраживања у Србији".

САДРЖАЈ ЗБОРНИКА РЕЗИМЕА

Александар Томић: Руђер Бошковић и честично-таласни дуализам светлости 82
Божидар Д. Јовановић: Дионисије Новаковић и астрономија 82
Божидар Д. Јовановић: Ђорђе Глибоњски и астрономија 82
Боривоје Јовановић: Астрономија у Републици Српској 81
Борислав Јовановић: Жртвена конструкција књежевог тумула старијег гвозденог доба у Атеници код Чачка и њено значење 88
Веселка Трајковска: Из архивске грађе: један документ о реформи календара 85
Владимир Бенишек: Иван Атанасијевић: пионир радио-астрономије у Србији 87
Војислава Протић-Бенишек: Pro memoriam: Открића Милорада Протића са Астрономске опсерваторије у Београду 87
Војислава Протић-Бенишек, Владимир Бенишек: Служба Сунца Астрономске опсерваторије: 1936-1961 79
Дејан Максимовић: Природњачко друштво „Геа" и астрономија 78
Емануил Данезис, Ефстратиос Теодосиу, Милан С. Димитријевић, Миодраг Дачић: О Демокритовим идејама и модерној физици 89
Јарослав Француски: Подружнице Астрономског друштва „Руђер Бошковић" на територији Војводине 78
Јарослав Француски: Проф. др Живојин Ћулум – педагог и астроном 82
Јелена Милорадов-Турин: Први научни радови из астрофизике у Срба – радови Ђорђа Станојевића 83
Јелена Милорадов-Турин: Метеорити у Србији 84
Јован Анђић, Војислава Протић-Бенишек, Слободан Нинковић: О одређивању датума Карађорђевог рођења 84
Милан С. Димитријевић: Београдска астрономска опсерваторија у 2001. 81
Милан С. Димитријевић: О посетама српских астронома Астрономској опсерваторији у Букурешту 88
Милан С. Димитријевић: Да ли је Новојулијански календар усвојен у Константинопољу 1923. године Миланковићев, Миланковић-Трпковићев или Трпковић-Миланковићев? 85
Милан С. Димитријевић, Лука Ч. Поповић, Зоран Симић, Предраг Јовановић, Ненад Миловановић, Еди Бон: Југословенски огранак међународног астрономског института „Исак Њутн" 87
Милан С. Димитријевић, Петер Зајлер: Наша преписка о Астрономској опсерваторији у Београду у 1941. и 1942. години 79
Милан Радованац: Милутин Миланковић и Астрономска опсерваторија у Београду 80
Милан Радованац: Библиотека Астрономске опсерваторије у Београду 80
Милан Радованац: Како је бирана локација за Астрономску опсерваторију-нереализован пројекат на Фрушкој Гори 79
Милан Радованац: Астрономска опсерваторија у Београду од 1945. до 1955. године 80
Миливој Анђелковић: Космичко у новијој српској књижевности 85
Миливоје Павловић: Космичко у српској књижевној неоавангарди 86
Миодраг Дачић, Зорица Цветковић: Меридијански круг Београдске опсерваторије 80
Наташа Станић, Александар Томић: Београдски Планетаријум – 35 година рада 78
Никола Божић: Тридесет година астрономије у Ваљеву 87
Никола Божић: Прилог етноастрономским истраживањима у Ваљевском крају 89
Никола Божић, Слободан Нинковић: Етноастрономска истраживања у околини Пирота 89
Никола Цветковић: Визије космизма у савременој поезији са осврто на „Космички цвет" 86
Радован Илић: Космичке визије у ликовним представама Сретка Дивљана и младих графичара 86
Радомир Ђорђевић: Философија науке Косте Стојановића 83
Радомир Ђорђевић, Слободан Нинковић: Развој физике и астрономије у Србији: допринос Светозара Д. Видаковића 83

МАЛО ПОЕЗИЈЕ

УДК 52(05)–1

КОСМИЧКО-СЦИЈЕНТИСТИЧКА ПОЕТИКА МИРОЉУБА ТОДОРОВИЋА

Милан С. Димитријевић

Видиш и казујеш невидљиво
страх и наду
Сажете у вишезначности крика
Мирољуб Тодоровић

Планета Мирољуба Тодоровића представљала је, када је 1965 публикована, један од најважнијих наступа српске неоавангарде. Према Миливоју Павловићу, ова књига означава „официјелни почетак сигнализма", чија је поетичка начела уметник огласио у своја три манифеста „песничке науке", од којих први, обелодањен 1969, објављује „сцијентистичку сигналистичку фазу".

Вербалну сцијентистичку песничку подврсту у сигнализму, чији је родоначелник Тодоровић, Павловић описује као поезију која изражава особена ментална стања, искуства и сазнања. „Она применом научног метода настоји да зађе у магновена, непозната и измењена стања свести, недвосмислено показујући да сваки појединац на различите начине доживљава оно што се може именовати као промењено или чак халуцинантно стање духа".

Сам песник Тодоровић сматра да је сцијентистичка фаза „најважнија за сигнализам јер, заправо, сви поетски па и уметнички (ликовни) облици, који ће се нешто касније развити, имају своје корене" у њој.

Најважније књиге сцијентистичке поезије Мирољуба Тодоровића *Планета, Путовање у Звездалију* и *Textum* у знаку су космичког надахнућа, јасно исказаног у наслову прве две, али и у насловима појединих песама у трећој, где налазимо *Општи опис Звездалије, Химне звездареве, Светлост се у атоме настањује...* Карактеристично је да се, како сведочи сам аутор, рад на *Планети* и *Путовању у Звездалију* одвијао у деценији када се Гагарин винуо у космос и човек стигао на Месец, у времену када је изгледало да ће се уз помоћ науке, започети са остваривањем никада досањаног сна многих песника и маштара о „мноштву насељених светова", сна због кога је, не желећи да га се јавно одрекне, Бордано Бруно спаљен 1600. године. То је доба које је довело до рађања совјетске космичке поезије, а на нашим просторима до прожимања научних и цивилизацијских достигнућа са поетским, фантастичним, до тада бајковитим тематско-мотивским подручјем, што је изнедрило сцијентистичку поезију Тодоровића, оснивача и најистакнутије фигуре сигналистичког покрета.

Из песме *Гравитација* види се како уметник привлачну силу међу небеским телима, или половима, гравитацију или љубав, користи да дочара троугао узајамне привлачности планете, Сунца и комете. То показује, како истиче Миливоје Павловић, да научни дискурс у поетској функцији и креативној улози „губи своју једнозначност и постаје полисемантичан".

Уметников сцијентистички приступ, недвосмислено показују његови *Задаци*, у којима језиком из збирке математичких задатака и проблема, назначава вишесмерно одредиште песничко – поетских стремљења. Тодоровић од читаоца тражи: Конструиши реч моћнију од смрти; Код датих речи израчунати обим песме; Доказати да истина и песма имају само једну заједничку тачку... Тачка узета као математички појам овде симболизује апстрактну и животворну истину али и извориште и увир певања и мишљења, који се преламају у бићу песника. Све ово као да потврђује познату мисао Исидоре Секулић: да у уметности нема истине – до личне истине; односно да свака песма одјекује својом истином, која је само једна – у Једном.

Мирољуб Тодоровић рођен је 1940. године у Скопљу. Гимназију је завршио у Нишу, а студије на Правном факултету у Београду. Објавио је више од 50 књига

песама, поетичких текстова и есеја. У европским и светским часописима и публикацијама објавио је више од 400 различитих прилога. Учествовао је на многим изложбама визуелне поезије, концептуалне и поштанске (мејл-арт) уметности у земљи и иностранству.

ЛИТЕРАТУРА:

Миливоје Павловић: 1999, *Кључеви сигналистичке поетике: Звездана синтакса Мирољуба Тодоровића*, „Просвета", Београд.
Миливоје Павловић: 2002, *Авангарда, неоавангарда и сигнализам*, „Просвета", Београд.
Мирољуб Тодоровић: 1965, *Планета*, Књижевно друштво, „Нестор Жучни", Ниш.
Мирољуб Тодоровић: 1969, *Манифест сигнализма*, Каталог изложбе Kybernо, Галерија Атеље 212, Београд.
Мирољуб Тодоровић: 1971, *Путовање у Звездалију*, „Градина", Ниш.
Мирољуб Тодоровић: 1981, *Textum: 1959 – 1979*, „Дечје новине", Горњи Милановац.
Мирољуб Тодоровић: 1995, *Планета*, „Просвета", Ниш.
Никола Цветковић: 2001/2002, *Видови поетике сигнализма*, „Сигнал", интернационална ревија за сигналистичка истраживања, бр. 22-24, 80.

БОЈА

Планета је свакодневно
Мењала боју –
Од наранџасте преко плаве
До ружичасте.
Ипак –
приметно је превладавала црвена боја
Специјалним апаратима за мерење
Психичких реакција небеских тела
Утврђено је:
Да овако нагле промене
И наглашено црвенило планете
Долазе услед њене претеране бојажљивости

КРЕТАЊЕ ОКО СВОЈЕ ОСЕ

Неопростиви егоизам условљавао је
И кретање планете око себе саме.
Оса ротације тај недвосмислени
Показатељ самозаљубљености
Заклапала је прав угао са струјама
Које нису показивале уједначено кретање
То је учинило да детаљи
Уочени у споријим струјама
Имају много већег утицаја
На нашу машту

ОТКРИВАЊЕ

Први утисак био је
Да то није планета већ птица
Мала сребрна птица
Залутала у тами наших глава.
Онда је примећена елиптична путања
И одређено место њеном сунцу.
Касније када је израчуната
Јединица константног убрзања
И на несумњив начин утврђен
Њен неподаштавајући однос према смрти
Било је јасно да се не ради о птици
Већ о новој до тада непознатој планети наше
Галаксије.

БРЗИНА

Релативна брзина планете
Била је средња брзина честица Материје
Заражених неизлечивим болестима Простора:
Болешћу лутања
Болешћу непоштовања утврђених закона Свемира.
Болешћу гравитације (привлачења) или вечитог
заљубљивања

СЈАЈ

Прецизна мерења фотометром
Показивала су нагло опадање сјаја
Идући од руба према центру.
Посматрања вршена у сумрак
Пре коначног затамњења
Потврдила су тачност теорија
О лажном сјају планете

ГРАВИТАЦИЈА

Планета и сунце привлачиле су се
Узајамном силом која је била сразмерна
Величини њихове Љубави
А обрнуто сразмерна
Квадрату времена привлачења.
Репатице које би случајно залутале
У гравитационо поље
Понашале би се као помахнитале птице.
Ова сила појачавала је у њима жеђ
За освајањем нових Простора.

ЉУБАВНА ИГРА

Љубавна игра планета личила је
На остале љубавне игре.
Оне су се приближавале једна другој
Додиривале спољним омотачима својих
Атмосфера
Голицале на нарочито осетљивим местима
Изнад полова и Екватора.
Планета-мужјак емитовала је притом
Јаке електромагнетске таласе
Који су разнежавали срце планете – женке
Планета-женка је одговарала
Краткоталасним инфрацрвеним зрачењима
Очевидним знацима женске бојажљивости.
Најзад савладане незадржљивом страшћу
Планете су се бацале једна другој у загрљај
И спајале уз катаклизматичне Химне
Ватре, реке усијане Материје и Таме.
Том приликом је долазило до ослобађања
Великих количина Љубавне енергије
Која би затим дуго лутала
Узнемиравајући Простор.

ДВА СУНЦА

Два сунца
Обасјавала су
Планету

Црвено сунце
Као око гладног
Звездосаура
Брзо је кружило
Небом

Плаво сунце
Купало се
у Океану

НЕК ЗВЕЗДИ ЗВЕР ЗВЕЗДОВОДИМА ЗЕМНИМ

Нек звезди звер звездоводима земним
Заумни звездоптерикс нек звездотоком шара
Звездолећима звездомерним звездовече звездај
Звезданим звездом зазвезданих звездара

Нек флозвезд у громном звездовиду иззвезда
звездозуј звездозовни небног жара
Звездометима зрачним звездовече звездај
Звезданим звездом зазвезданих звездара

Нек звездомир ми звездне звезде преда
Звездорез срце звездоломно испара
Звездалијама незвездознаним звездовече звездај
Звезданим звездом зазвезданих звездара

МИРОЉУБ ТОДОРОВИЋ:
Планета, „Просвета", Ниш, 1995

НОВЕ КЊИГЕ

Милутин Тадић: АСТРОНОМИЈА – ПОГЛЕД КА ЗВЕЗДАНОМ НЕБУ

Марта 2004. у продавницама се појавила књига АСТРОНОМИЈА – поглед ка звезданом небу, др Милутина Тадића, професора Географског факултета у Београду. Сарајлија Милутин Тадић, познат као предавач најјачег курса Математичке географије на тлу бивше Југославије, посебно када је у питању његов астрономски део и као одличан познавалац гномонике, овога пута се представио и као успешни популаризатор астрономије. Аутор првог српског модерног ђачког уџбеничког комплета из географије за V разред, 2000. године, постао је и реализатор прве наше модерне књиге за популаризацију астрономије, модерне пре свега у излагачком и графичко-дизајнерском смислу.

Књига је намењена астрономским почетницима. Писана је једноставно, непретенциозно. Представља елементарни увод у астрономску науку, управо онакав какав је недостајао на нашем тржишту. Аутор стално ставља љубитеља астрономије у први план правећи му слатке астрономске муке са рубриком „Урадите сами". Свакако да је ту најважнији први основни корак – упознавање сазвежђа и интересантних објеката у њима.

Књига је богато илустрована, почев од старовремских гравира па до Хаблових снимака најудаљенијих објеката. Са неколико фотографија Народне опсерваторије и Планетаријума и текстом представљен је рад нашег Друштва, на чему посебно захваљујемо Милутину Тадићу.

„Поглед ка звезданом небу" је замишљен као прва у серији од девет књига библиотеке Популарна астрономија коју је покренуо Завод за уџбенике. Чуо сам да ће аутори бити и рецензенти ове књиге Милан Димитријевић и Александар Томић, као и Милан Вулетић, Наташа Станић и други наши астрономи.

Књиге ће свакако добро доћи наставницима основне школе када астрономија буде уведена као изборни предмет. Једна анализа од пре више година показала је да је астрономија била најпопуларнији предмет у основној школи иако формално не постоји.

Издавач шарене књиге је Завод за уџбенике и наставна средства из Београда. Са пуним колором, скраћеним форматом А4, са 107 страница и тврдим корицама није скупа (370 динара), вероватно зато што је штампана у 5000 примерака.

Милан Јеличић

ТРЕЋИ ГОДИШЊАК ПРИРОДЊАЧКОГ ДРУШТВА ИЗ ВРШЦА

Крајем јануара 2004. године из штампе је изашао и трећи по реду годишњак ГЕА-е, Природњачког друштва ГЕА из Вршца. Овај до сада графички најсређенији годишњак, поред приказа рада Друштва током 2003. године доноси и текстове Милана С. Димитријевића: „Астрономија и аматери", који има улогу уводног слова и његов кратак приказ предавања: „Наша звезда Сунце", које је одржао у Вршцу 30. маја 2003.

Највећи део Годишњака чине извештаји са различитих гео-, био- и астроакција које су чланови ГЕА-е реализовали углавном у североисточним деловима Србије. На крају се налазе кратке вести које такође говоре о активностима Друштва.

Један од извештаја говори о интересантној презентација стена Вршачких планина. У квадратној кутијици 11 × 11 cm налазе се узорци свих 6 стена овога краја. Седми узорак минерал кварц, је представник већег броја минерала вршачког краја. Захваљујући пажљивом секретару Природњачког друштва ГЕА Дејану Максимовићу једна кутијица се налази и на Народној опсерваторији.

Астрономски прилози поред поменутих које је написао М. С. Димитријевић су: „Основне карактеристике телескопа Celestron 8 и постоља EQ-6", које поседује Друштво, Лазара Михајлова, „3. вршачки астрономски сусрет" и „Посматрања телескопом Celestron 8" Драгана Лазаревића и „Технике позиционирања – некад и сад" Вукана Огризовића. Поменимо да су Сусрету присуствовали и бројни чланови Астрономског друштва „Руђер Бошковић".

Уређивачки одбор ГЕА-е чине: др Анђелко Максимовић, др Душан Мијовић, Орхидеја Штрбац, Дејан Максимовић и Душан Мрђа, који је и одговорни уредник.

Милан Јеличић

ВЕСТИ ИЗ ЗЕМЉЕ

117. ГОДИШЊИЦА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Годишњица Астрономске опсерваторије у Београду, 117. по реду, обележена је 7. априла 2004. године, као и обично у њеној библиотеци.

Присутне је поздравио др Зоран Кнежевић, директор Астрономске опсерваторије, а затим се осврнуо на успехе постигнуте у протеклој години. Истакао је да је Министарство за науку оценило да се пројекти које координира Опсерваторија одвијају успешно и да једна анализа говори да сарадници са својим вредним радом чине да Астрономска опсерваторија улази у ред најуспешнијих института у Србији. У протеклом периоду је живнула и међународна сарадња. Сарадници су остварили преко 40 боравака у иностранству, углавном гостујући на међународним конференцијама и астрономским опсерваторијама. Штампане су две свеске Serbian Astronomical Journal и две Публикације.

Приходи Астрономске опсерваторије у 2003. години износили су 18,5 милиона динара, од чега су 2,5 милиона чинила средства за материјалне трошкове. Сређени су платформа и делимично електроинсталација Великог рефрактора, а у потпуности је обновљен павиљон астрографа. Поправљани су Астро-геодетски павиљон и Мали рефрактор, а у току је санација централне зграде. Ускоро следи испорука телескопа од 60 cm (његова цена је 85 000 евра) намењеног за Астрономску станицу на Видојевици и телескопа од 40 cm (22 500 долара) за астрономске радове на терену. Набављен је звездани спектрограф, а ту су и нови рачунари, видео бим пројектор и нова телефонска централа.

Затим је др Гојко Ђурашевић, председник Научног већа у име Научног већа Астрономске опсерваторије уручио следеће награде:

1. Награду за научни рад, узима се у обзир број објављених радова у последњих пет година, добио је **др Милан Ћирковић**. Предлагач славодобитника др Слободан Нинковић истакао је његову изузетну библиографску листу од 42 јединице везану за широки спектар интересовања у који поред космологије улазе и астробиологија, филозофија, историја науке...
2. Награду за научни допринос младих поделили су **мр Ненад Миловановић** и **мр Оливер Винце**. Предлагач др Милан С. Димитријевић је истакао да је Ненад Миловановић у последњих пет година објавио 6 радова у водећим међународним астрономским часописима, док је предлагач др Милан М. Ћирковић истакао да је Оливер Винце талентовани посматрач који ради на 11 врста детектора.
3. Награду за спољна правна и физичка лица која су допринела развоју Опсерваторије добило је **Југословенско друштво физичара** (ЈДФ). Предлагач др Зоран Кнежевић је изнео да је ово друштво, с обзиром да делује на територији Србије и Црне Горе, показало разумевање око поновног учлањењу наше земље у Међународну астрономску унију. Истакао је и да ЈДФ успешно доприноси афирмацији астрономије, јер на свим скуповима које организује једну секцију посвећује астрономији.

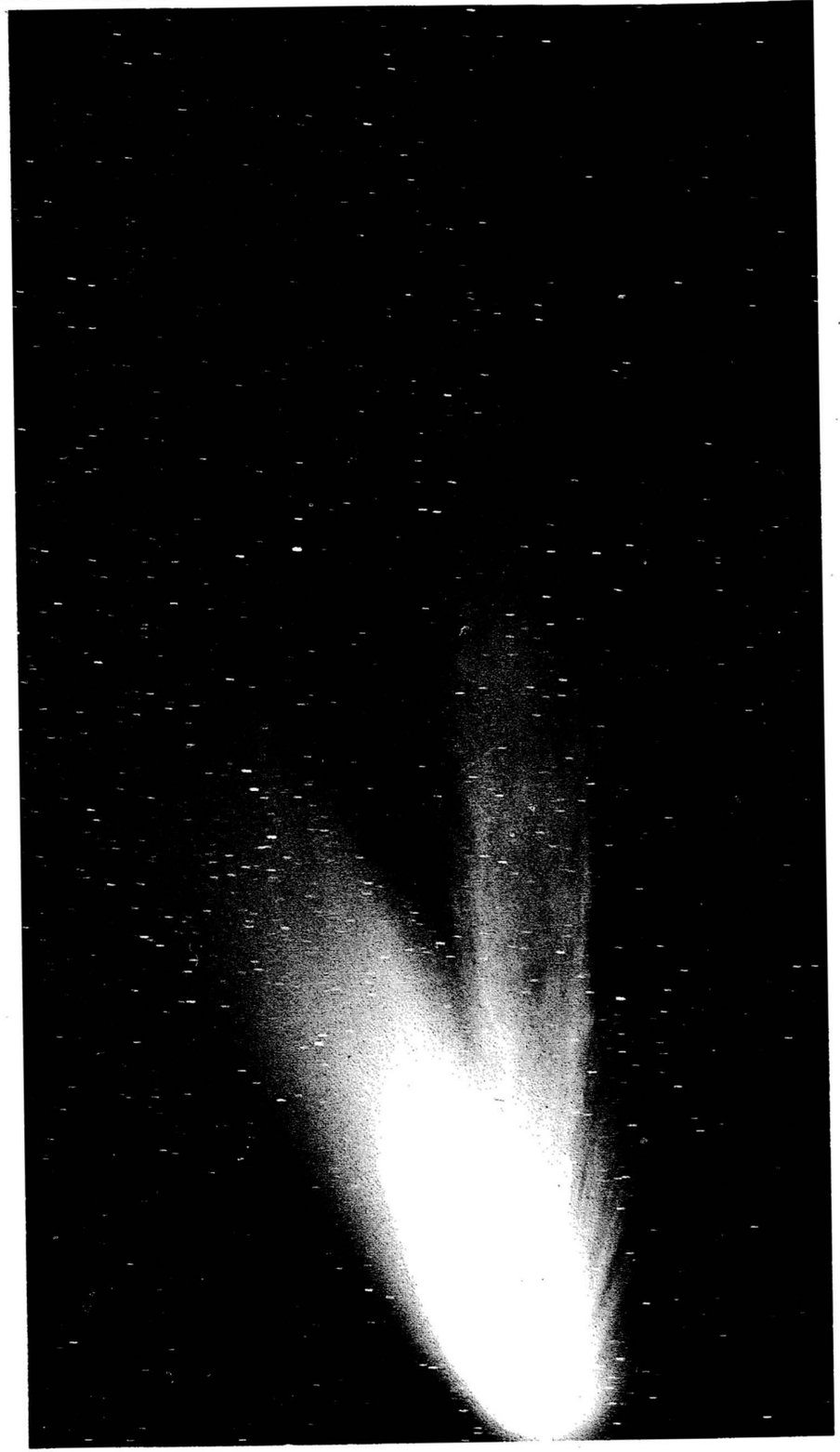
У име ЈДФ захвалио је потпредседник проф. др Илија Савић поменувши да је Друштво астронома Србије њихов колективни члан и да се студенти астрофизике истичу међу другим студентима којима држи наставу из нуклеарне физике на Физичком факултету.
4. Награду за сараднике Астрономске опсерваторије који су дали допринос њеном развоју, добила је **мр Војислава Протић-Бенишек**. Предлагач др Зоран Кнежевић је истакао њене вишегодишње напоре око решавања финансијских и статусних проблема Астрономске опсерваторије као и улогу око набављања средстава за санацију платформе Великог рефрактора, павиљона астрографског павиљона (водила је и надгледала радове) и куповину и одабир портабл телескопа од 40 cm.

После доделе награда директор З. Кнежевић је уручио решења о запослењу досадашњим приправницама Ивани Дамјанов, Сањи Даниловић и Наташи Тодоровић (одсутна), које су положиле приправнички испит и које ће наредне четири године имати статус истраживача-приправника.

Са уручењем решења завршен је свечани део обележавања годишњице. Следило је дружење, које је пратило добро послужење.

Милан Јеличић

IV страна корица: *Сазвежђе Лав, (филм FUJIsuperia 400, апарат 'Canon F-1, објектив Mc Flektogon 35/2.4, време осветљавања 10', бленда 8). Снимио: Владимир Ненезић.*



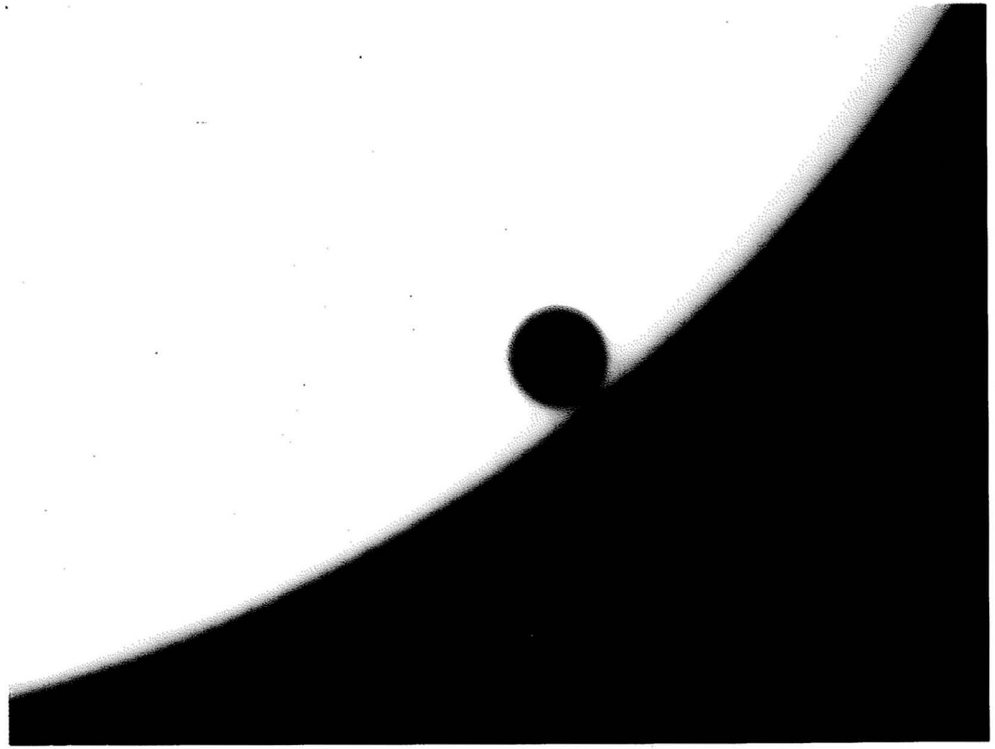
Снимак комете Hale-Bopp. (љубазношћу „Рожен" опсерваторије)

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД - УДК 52 (05) - YU ISSN 0506 4295



ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ



2004 ГОДИНА
3 LII
КЊИГА XII

8. јун 2004. Венерин прелаз преко Сунчевог диска у $11^h\ 02^m\ 11^s$ UTC Zeiss - astrograph 11/128 cm + Philips ToUcam Pro Web камера. Снимили: Владимир Бенишек и Татјана Јакшић.

VASIONA

ASTRONOMICAL REVIEW

YEAR LII
2004 № 3
BELGRADE

Bulletin of the Astronomical Society "Ruđer Bošković", address: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11 000 Belgrade, Serbia and Montenegro

САДРЖАЈ

Наташа Станић: *Како смо посматрали транзит Венере у Астрономском друштву „Руђер Бошковић“* 97
Бранко Симоновић: *Пролаз Венере преко Сунца 2004 – извештај са акције у Липовачкој шуми* 99
Чарлс Мудровчић: *Посматрање пролаза Венере испред диска Сунца 8. јуна 2004. године* 99
Стево Шеган: *Пролаз Венере 8. јуна 2004. – преглед активности и прелиминарни резултати на Астрономској Опсерваторији у Београду* 100
Милан Јеличић: *Пролази Меркура и Венере (II) – пролази у прошлости* 103
Милан Јеличић: *„Наши“ објекти на Венери* 122
Трифун Павловић: *Венера (звезда Даница) у народном имениослову* .. 124
Божидар Д. Јовановић: *И астрономија говори српски* 127
Милан С. Димитријевић: XVII *Међународна конференција о облицима спектралних линија* 129
Александар Томић: *Дальина и величина Сунца одређени из Меркурового пролаза 7. маја 2003.* 130
Иван Брјуханов, Алексеј Гаин, Роман Грабовски, Захар Лапитски, Тимур Радук: *Посматрање метеорског пљуска из роја Квадрантида и откриће метеора из непознатог роја у Змају* 133
Владимир Ненезић: *Кратко упутство за посматрање Сунца* 135
Љубиша Јовановић: *О ротацији Јупитера* 138
Бранко Симоновић: *Фотометрија помрачења Месеца од 8/9. 11. 2003.* 141
Нове књиге 142
Вести из наше Земље 143
Вести из Друштва 144
Мало поезије 146
Новости и белешке 146

CONTENTS

Nataša Stanić: *How we observed Venus transit in Astronomical society „Rudjer Bošković“* 97
Branko Simonović: *Venus transit across the Sun 2004 – report from the action in Lipovačka šuma* 99
Čarls Mudrovčić: *Observing Venus transit across Solar disk on June 8. 2004.* 99
Stevo Šegan: *Venus transit 8. June 2004. – overlook of activities and preliminary report from Astronomica observatory in Belgrade* 100
Milan Jeličić: *The transits of Mercury and Venus (II) – past transits* 103
Milan Jeličić: *„Our“ objects on Venus* 122
Trifun Pavlović: *Venus (star Danica) in popular antroponimy* 124
Božidar D. Jovanović: *Astronomy speaks Serbian too* 127
Milan S. Dimitrijević: XVII *International conference on the spectral line shapes* 129
Aleksandar Tomić: *Solar distance and diameter determined by Mercury transit on May 7, 2003* 130
Ivan Brjuhanov, Aleksej Gain, Roman Grabovski, Zahar Lapitski, Timur Raduk: *Quadrantids meteor shower observations and discovery of an unknown meteor shower from Draco* 133
Vladimir Nenezić: *A short instruction for the observation of the Sun* 135
Ljubiša Jovanović: *On Jupiter's rotation* 138
Branko Simonović: *Photometry of the Lunar Eclipse on November 8/9, 2003* 141
New books 142
News from our country 143
News from Society 144
Some poetry 146
News and notes 146

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан ВУЛЕТИЋ, др Миодраг ДАЧИЋ, др Милан С. ДИМИТРИЈЕВИЋ (главни и одговорни уредник), Милан ЈЕЛИЧИЋ, проф. др Божидар ЈОВАНОВИЋ, Татјана МИЛОВАНОВ, проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, др Слободан НИНКОВИЋ, Александар ОТАШЕВИЋ, Горан ПАВИЧИЋ, Наташа ПЕТРОВИЋ, др Лука Ч. ПОПОВИЋ, Александар ТОМИЋ (помоћник уредника), др Зорица ЦВЕТКОВИЋ, др Владан ЧЕЛЕБОНОВИЋ

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази у 5 бројева годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић“. Спонзор фото-лито припреме „BS Procesor“. Адреса уредништва и администрације: 11 000 Београд, Горњи град 16, Калемегдан, тел. **011/3032-133**, e-mail: adrb@verat.net, URL: http://www.astrorb.org.yu. Рукописи се не враћају. Годишња претплата за 2004. годину износи 400 дин, за иностранство 10 евра. Цена појединог броја је 120 дин, а двоброја 240 дин. За иностранство 2, односно 4 евра. Претплату слати у корист жиро-рачуна број 205-29948-66.

ВАСИОНА бр. 2004/3, година LII, књига XII, стр. 97–148, штампано августа 2004.

На основу мишљења Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, број 413-00-1336/2001-01 од 12. IX 2001, ово издање је ослобођено пореза на промет, као публикација од посебног интереса за науку.

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

ГОДИНА LII
2004 БРОЈ 3
БЕОГРАД

УДК 52–13

КАКО СМО ПОСМАТРАЛИ ТРАНЗИТ ВЕНЕРЕ У АСТРОНОМСКОМ ДРУШТВУ „РУЂЕР БОШКОВИЋ“

Наташа Станић
Народна опсерваторија, Београд

Први пут после 1882. године, Венера се на својој путањи око Сунца нашла у таквом положају да је њено кретање било могуће посматрати директно са Земље. Прецизније речено, читав ток транзита био је видљив из Европе, североисточне и централне Африке (и једног дела Јужне Африке), и Азије.

Транзит Венере чланови нашег друштва пратили су са Народне опсерваторије, из Липовичке шуме, Вршца, Бања Луке, Лајдена (Leiden) у Холандији и Русије.

На Народној опсерваторији, на дан транзита 08. јуна 2004. године, већ од 7:00 часова, почело је окупљање. На кулу је, на „дочек Венере“ међу првима стигла проф. др Јелена Милоградов-Турин, председник Друштва. Током транзита, осим проф. Милоградов, поред телескопа су били Милан Јеличић, секретар, мр Наташа Станић, в.д. управника НО, Владимир Ненезић, руководилац посматрачког програма НО и чланови Бојан Ђорђевић и Милан Новаковић. Иван Плавшић је на улазу дочекивао посетиоце, који ни после IV контакта нису престали да долазе са надом да ће посматрати Венеру. Укупно је било више од 230 људи који су пратили овај „Венерин плес“ преко бљештавог Сунчевог диска. Владимир Ненезић поставио је сву потребну апаратуру за посматрање са заштитним филтерима и сви су са узбуђењем очекивали да црни Венерин круг додирне Сунце. После првог контакта, Венера је започела да пузи преко Сунца, и после другог контакта се јасно и лепо видела, све до трећег контакта. Баш у тренуцима када је њен круг био најближи центру Сунчевог диска, људи су некако одједном „навалили“ и тераса наше куле убрзо је постала тесна. За ову појаву била је веома заинтересована и потпредседница скупштине града Београда, Ребека Божовић, која се одмах одазвала на наш позив за посматрање. И као да јој је било жао што Венера „тако брзо“ одлази, трудила се да што више пута провири кроз телескоп. Екипа новинара телевизије Студија Б била је најбржа и најефикаснија у обавештавању гледалаца о транзиту Венере, мада је и велики број радио-станица тражио објашњења ове појаве путем директних укључивања. Радио Бања Лука је овој појави посветио чак 10 минута свог програма. Интересантно је да је и фирма „Ericsson D. O.“ из Београда организовано посетила нашу Опсерваторију. Први и други контакт су били повољнији за посматрање од трећег и четвртог, због мале висине Сунца над хоризонтом. Посетиоци су за посматрање Сунца и Венере (њихових правих привидних пречника) могли да користе и комад нагарављеног стакла, као и атестиране наочаре специјално дизајниране за потпуно помрачење Сунца 11. августа 1999.

За све заинтересоване грађане, слушаоце Курса астрономије за почетнике, чланове Друштва и сараднике НО, у сарадњи са Природњачким друштвом „Геа“ из Вршца, наше Друштво је организовало тродневни астрономско-планинарски излет у Вршац. Екипу од 18 чланова експедиције предводио је Александар Оташевић. Полазак експедиције био је у недељу, 06. јуна у 15:00 часова. У планинарски дом на Широком билу (југоисточна падина Вршачког брега), у подножје Лисичје главе смештена је цела екипа. Део екипе је одмах кренуо на успон на

Ђаков врх одакле је посматрана панорама Вршачких планина. У понедељак пре подне једна група кренула је на успон на Лисичју главу (595m), други по висини врх Вршачких планина и други у Војводини (највиши је Гудурички врх са 640m). Природњачко друштво „Геа" организовало је IV вршачке астрономске сусрете, који су трајали два дана. Првог дана сусрета, у понедељак 7. јуна, у Вршачкој гимназији одржана су три предавања: Транзити уопште и Венерин транзит 8. јуна 2004. (Драган Лазаревић), Летови космичких сонди на Венеру (Драган Лазаревић), Венера – Земљина сестра (Александар Оташевић).

У вечерњим часовима организована је посета Вршачкој кули, са које је посматрана ноћна панорама Вршца. На дан транзита, у уторак рано ујутру, почело је посматрање са помоћног фудбалског терена градског стадиона у Вршцу. Ту су била постављена два инструмента – рефлектор Шмит-Касегренов Целестрон од 200/2000mm и рефрактор аустроугарске производње, атрактивног изгледа са монтажом, тубусом и стативом од дрвета, 10/1500mm, стар око једног века. Читав ток појаве пратило је укупно око тридесет људи. Појаву су коментарисали Драган Лазаревић и Лазар Михаилов (поред Целестрона), и Александар Оташевић (поред рефрактора). По завршетку посматрања поново је посећена Вршачка кула, затим и манастир Месић (у истоименом селу, у подножју Вршачких планина). По повратку у град, посећена је „Апотека на степеницама", најстарија апотека на тлу Србије, са музејским примерцима вага из XVIII века , апотекарским посудама и витринама и пултом за издавање лекова. У другом делу је легат вајара Зорана Петровића са металним скулптурама, а у трећем су оригинална дела Паје Јовановића. Излет се 8. јуна у 19:00 завршио испред Планетаријума.

У Лајдену су транзит Венере пратили Владан Челебоновић и Горан Павичић (чланови председништва Друштва) и Еди Бон, члан Друштва, и то са више посматрачких пунктова. Први пункт је био хотел „Бастион", на коме је био постављен solarscope инструмент (власништво једног госта хотела, учесника Workshop-a). За време максималног приближења Венере центру Сунчевог диска, појава је посматрана са једног од многобројних градских мостова. Мост се налази у непосредној близини општине Лајден и веома је интересантан јер је потпуно наткривен. Телескопи су били монтирани на огради моста – и то два телескопа рефрактора. На једном од њих приказивана је само пројекција Сунца са пројекцијом Венериног диска, док је други био повезан са дигиталном камером, па је слика приказивана на великом платну. У току посматрања било је организовано предавање о транзиту и општим особинама Венере (уз презентацију у програму Power Point). Велики број људи доносио је на место посматрања телескопе кућне израде различитих пречника објектива, као и наочаре за посматрање. Публика се на мосту веома брзо смењивала, али у просеку је у сваком тренутку било најмање педесетак људи. Крај транзита Челебоновић, Павичић и Бон посматрали су са крова Лоренцовог института, телескопом рефрактором пречника објектива од 6cm. Катедра за за астрономију овог института је организовала праћење читавог тока транзита за све запослене на институту и све госте. Атмосфера је била стабилна, небо кристално чисто, тако да су се за време пролаза видели „капљица" и сви контакти. Сам лик Венере је био веома оштар. Слика је такође била пројектована на бели папир. Модерна варијанта је била да се преко интернета посматрају снимци које је на мрежу директно са телескопа стављао оператер холандског телескопа (Dutch Open Telescope) са Канарских острва.

Милан С. Димитријевић, Миодраг Дачић и Предраг Јовановић, посматрали су пролаз Венере из Јарославља у Русији. Кренули су тога дана на излет у овај древни руски град „наоружани" заштитним наочарима које је, чуване за овакве прилике, Милан понео на пут. Појаву су посматрали са обале Волге и из града, а Милан је неколико пута видео црну тачку на бледој позадини у одсјају који су правиле његове наочаре велике диоптрије. Лука Ч. Поповић је био у Москви, на Астрономској опсерваторији. Дошао је непосредно пре почетка појаве а испред главне зграде су биле две групе, које су покушавале да кроз облаке „улове" Сунце и на пројекцији виде први контакт. Остао је са њима и видео сам почетак појаве. Време није баш било наклоњено посматрачима, често су облаци покривали Сунце. Иза главне зграде је било неколико група, младих људи (средњошколаца и студената) који су такође посматрали пројектовано Сунце са малим телескопима. После је отишао до телескопа иза главне зграде, где су снимали пројекцију Сунца. Успео је да посматра и други контакт, али не и крај, пошто је небо било прекривено облацима.

ПРОЛАЗ ВЕНЕРЕ ПРЕКО СУНЦА 2004 ИЗВЕШТАЈ СА АКЦИЈЕ У ЛИПОВАЧКОЈ ШУМИ

Бранко Симоновић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

У уторак 8. 6. 2004. године рано изјутра трочлана екипа коју су чинили: Душан Вучковић – Дуца, Ненад Филиповић – Неша и аутор ових редова Бранко Симоновић – Бане, упутила се ка Липовачкој шуми код нашег члана Душана Голубића – Голуба код кога се сада већ традиционално организују астрономска посматрања због предности које има та локација. Тамо нас је чекала сва опрема коју је дан пре допремио вођа акције Владимир Ненезић а који, стицајем околности, није могао да узме учешће у посматрању.

Пут до Голубића је протекао у стрепњи због времена. Наиме, данима је време било веома нестабилно, праћено честим пљусковима и израженом облачношћу, а и прогнозе нису уливале велику наду, што је претило успеху акције. На срећу, небо се убрзо разведрило и остало потпуно чисто до пред сам крај посматрања.

Овако ретку и значајну појаву је ваљало квалитетно испратити и документовати па су припреме за њу биле детаљне, међутим, резултат је могао да трпи услед лошег времена које није дозвољавало да се обаве и коначна подешавања. Дуца и Неша су радили класичним фотографским методом. Дуца је био за ТАЛ-ом 200К. Циљ снимања је био одређивање времена контаката. Неша је такође појаву пратио фотографски, кроз телескоп рефлектор од 10cm. Циљ његовог рада је био детаљно снимање контаката. Извештач је користио дигитални фото апарат у комбинацији са МТО-ом, са циљем да се контакти детаљно сниме и забележе пратеће појаве.

Пошто је 2. контакт увелико прошао екипи су се придружили и Романа Вујасиновић, Елена Димовска и Душан Антић. Њихов задатак је био да документују ову акцију камером, тј. да овај догађај искористе као детаљ у документарном филму о Друштву на коме предано раде. Такође су, заједно са Голубом, били задужени за припрему роштиља који је уследио по завршетку снимања.

Време нас је, упркос нашој неверици, добро послужило и остало ведро до пред сам крај 3. контакта када је један облак осујетио посматрање 4. контакта. Ипак, акција је била успешна. Овој причи је једино недостајао наш вредни прегалац Владимир Ненезић (како у снимању тако и у окршају са роштиљем), коме се овом приликом у име свих овде поменутих захваљујем на преданости и упорности коју је уложио да би ова акција успела.

ПОСМАТРАЊЕ ПРОЛАЗА ВЕНЕРЕ ИСПРЕД ДИСКА СУНЦА 8. ЈУНА 2004. ГОДИНЕ

Чарлс Мудровчић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Бања Лука

Група астронома-аматера из Бањалуке, чланова Астрономског друштва „Руђер Бошковић" из Београда, организовала је посматрање пролаза Венере испред диска Сунца.

Посматрање је обављено са крова на деветом спрату зграде у улици Војводе Момчила бр. 16, у центру Бањалуке (насеље Булевар).

Од чланова Друштва били су присутни Чарлс и Љепосава Мудровчић, Маринко Царић и Драго Вејновић, а од гостију Љубиша Рогић, Владимир Зељковић, Бранка Шиник и Белмира Вучетић. Нису заборављени ни млади нараштаји који ће једног дана можда кренути стопама већ наведених. Тако је било присутно и петоро деце. Најстарији Драго Рогић и Дејан Богдановић, девојчице Корана Мудровчић и Зорана Малијевић и на крају четворогодишњи Марко Вејновић.

Временске прилике су биле одличне, тако да је већина посматрања прошла у најбољем реду. Пред сам крај пролаза, неколико усамљених кумулуса онемогућило је регистровање четвртог контакта.

Од инструмената и опреме коришћени су телескоп Celestron-8, пречника огледала 8 инча или 203mm и жижне даљине 2000mm, телеобјектив „МТО 100/1000" руске производње, жижне даљине 1000mm и четири мања дурбина различитих карактеристика.

Коришћени су фотоапарати „Nikon F-90X", „Nikon FM2/T"и „ZENIT TTL".

Снимљена је велика количина фотографског материјала чија је обрада у току и биће спремна за наредни број часописа „Васиона".

УДК 52–13

ПРОЛАЗ ВЕНЕРЕ 8. ЈУНА 2004.
Преглед активности и прелиминарни резултати на Астрономској Опсерваторији у Београду

Приредио Стево Шеган
Катедра за астрономију Универзитета у Београду

Увод

Као што смо већ неколико пута истицали у класификацији занимљивих конфигурација нама најближих небеских тела, привидни пролази небеских тела једног преко другог, спадају у категорију привидних помрачења и имају општи историјски значај и и представљају посебне астрономске посматрачке занимљивости.

Тако је и једна од ретких и веома привлачних небеских појава 2004. године која се десила 8. јуна била прилика да и посленици на пољу астрономије и љубитељи астрономије покажу колико су спремни да посвете део свог времена и знања праћењу такве појаве. Појава је позната у астрономској пракси као **пролаз Венере преко диска Сунца** и спада у општу класу привидних помрачења. Због специфичног просторног распореда Земље, Венере и Сунца, посматрач са Земље види појаву као пролаз Венере испред диска Сунца и под тим називом или под називом **транзит** та појава је означена у литератури.

У претходном напису за „Васиону" осим елемената потребних и довољних за припрему за посматрање ове појаве и за обављање самих посматрања, били су дати и сви елементи карактеристични за овај пролаз. Податке сам рачунао у складу са усвојеним светским стандардима, а проверу рачуна, у оквиру вежби из предмета *Ефемеридска астрономија* обавили су студенти IV године астрономског смера. Поред осталог, дате су и вредности за тренутке излаза и залаза Сунца за више градова.

Како ова појава спада у класу привидних помрачења теорија појаве се бави одређивањем тренутака и услова настанка система помрачења и истраживањем појава које су последица настанка таквих система.

По правилу, астрономске појаве се прате у оквиру посматрачког процеса, за који је неопходно да теорија да комплетан претходни рачун и методе за обраду резултата.

Даље смо се још позабавили пратећом геометријском интерпретацијом свих фаза пролаза и њиховом компјутерском анимацијом како у реалном времену, тако и у виртуелним условима који су нагласили карактеристике појаве. Све ово је могло да се прати на интернет страници Математичког факултета у рубрици *НОВОСТИ*.

Пракса је да се уз тзв. аналитичку теорију, која је у првој апроксимацији врло једноставна, даје и специфична графичка интерпретација, која, у зависности од основне размере, омогућава да се поједини карактеристични тренуци и положаји у току пролаза могу, за свако место у зони пролаза, прогнозирати са тачношћу која је пропорционална размери. Због приличне пренатрпаности информацијама, такви цртежи су веома ретко и детаљније објашњени па је и њихова сврха тиме доведена у питање; упркос овој опасности на истој интернет страници дали смо и тај приказ.

Препуштајући се тиме стихијској припреми нечега што се у светској (систематској) пракси назива „кампањом" за реализацију посматрања, истовремено смо започели и дефинисање основних циљева и задатака такве кампање у условима наше астрономске стварности.

Овде треба истаћи да је, колико је мени познато, најизраженија била иницијатива колегинице са Астрономске опсерваторије у Београду Војиславе Протић–Бенишек да се припреме спроведу систематски и да се задаци поделе на мање групе. О којим задацима је слово и како су они остварени биће јасно из текста који следи.

Основни циљеви и задаци

Основни задаци теорије и праксе *пролаза Венере преко диска Сунца* могу да се поделе на фазне целине, уз примедбу да је та подела условна: дакле, разликујемо задатке припреме, како организационе, тако и стручне, затим задатке који могу да

се решавају у току посматрања саме појаве, као и задатке обраде регистрованих геометријских и физичких елемената те појаве. Говорећи модерним и веома рогобатним, али, по свему судећи млађим генерацијама врло разумљивим језиком, то су задаци препроцесирања, процесирања и постпроцесирања.

Прву групу задатака смо већим делом обавили и описали (види горе!), а у другу групу задатака праћења и регистровања појаве пролаза Венере преко диска Сунца можемо да сврстамо следеће задатке:

– разрада метода посматрања за различите инструментске и положајне услове
– обука у одређивању координата тела Сунчевог система, Венере посебно и елемената екваторског и еклиптичког координатног система
– практично диференцирање појмова у вези са телима која „учествују" у појави као и ефективно коришћење различитих временских скала и јединица
– употреба различитих инструментских система и реализација телескопа са класичним и новим пријемницима и регистраторима појаве

У трећу групу можемо да убројимо следеће задатке:

– разрада метода обраде резултата за различите инструментске и положајне услове
– препознавање и упознавање постојећих метода обраде посматрања небеских појава као и развој сопствених метода, како приближних, тако и тачних
– добијање сопствених мерења растојања Земље од Сунца, (астрономска јединица и паралакса Сунца) што има посебан методолошки и дидактички значај, независно од стручног.

Ови задаци су били правовремено дефинисани и, рекло би се, довољно јасни, али осим локалног упознавања студената са њима, за даљу афирмацију се чекала иницијатива са Астрономске опсерваторије. Нажалост, иницијатива је била индивидуална, хаотична и скоро случајна, па су задаци остали без јавне афирмације.

Ко је и шта све користио у реализацији задатака друге групе

Интрументска база која је била делом припремљена и ангажована за праћење пролаза Венере састојала се од следећег:

– астрограф „Zeiss" са електричним праћењем, са *Mylar*–овим објективским филтром са Philips ToUCam WEB камером у улози региструјућег прибора и синхронизацијом са временском базом са Garmin GPS–ом до на 0^{s}001
– велики рефрактор АОБ, у објективској пројекцији на покретну косу раван са ручним подешавањем и померањем куполе, са аутоматским кретањем телескопа, уз употребу камере „Canon" ES5000 за снимање пројекције и повременом синхронизацијом са временском базом на зиду павиљона, која је репродукција I нормале часовне службе АОБ.
– телескоп „MEADE 6", са степ моторима и енкодерима, постављен на „Кулу" АОБ и са одговарајућим тамним филтром и окуларном пројекцијом
– фотоапарат рефлексног типа, са телеобјективом на сталку за ручно праћење и снимање и одговарајућим филтром Tair-3-PHS
– Сунчев спектрогхелиограф „Askania", са објективском пројекцијом на тражиоцу и спектралним раздвајањем на основном телескопу и временском базом са I нормале АОБ

Пошто су и метеоролошке прилике претходних дана указивале на веома неповољне услове за посматраче, а вече уочи 8. јуна је било обележено провалом облака и пратећом пуном облачношћу у току ноћи, ситуација у зору 8. јуна, са знацима разведравања и могућих повољних посматрачких прилика ме је подсетила на једну давну радио вест: „Поштовани слушаоци, обавештавамо вас да се вежба цивилне заштите под називом *„Ништа нас не сме изненадити"* одлаже због *изненадне* кише".

Дакле, пре него наведемо кадровску подршку по локацијама наведених инструмената, морам да кажем да смо, по свему судећи, сви били изненађени повољним приликама: екипа на астрографу је утврдила пред сам почетак посматрања да од околног дрвећа (шуме) не може да види почетну фазу пролаза; студенти четврте године нису могли да уђу у велики рефрактор јер није било кључа па су се преместили на привремену локацију на крову главне зграде одакле су снимили почетну фазу кроз облаке, посматрачи са Куле су пратили појаву од почетка.

Учесници у праћењу појаве били су:

– на астрохелиографу Оливер Винце

– на „MEADE 6" телескопу Влада Савковић, а фотоапарт са телеобјективом је опслуживао Марко Поповић

– на великом рефрактору су били Љубиша Симић, Игор Стојановић и Петар Глишовић

– на астрографу „Zeiss" били су Владимир Бенишек, Татјана Јакшић, Габријела Бешић и двоје студената I године.

Посетиоце је махом прихватала Војислава Протић-Бенишек, а у понекој прилици и ја сам се прихватао улоге водича и домаћина. Без тачне евиденције, број посетилаца који су се задржали у просеку 20-30 минута може да се процени на око 100. Посебно треба истаћи да су студенти I и II године астрономије у организацији проф. др Наде Пејовић и мр Анђелке Ковачевић колективно посетили све посматрачке локације и краће време пратили појаву на пројекцији са великог рефрактора. Појаву су пратили и проф. др Трајко Ангелов – шеф Катедре за астрономију и проф. др Олга Атанацковић-Вукмановић.

Међу посетиоцима су били и неки чланови америчке амбасаде, декан Математичког факултета, проф.др Александар Липковски, шеф Лабораторије за физику плазме проф. др Јагош Пурић са сарадницима, директор Астрономске опсерваторије у Београду, др Зоран Кнежевић, председник Научног већа АОБ др Гојко Ђурашевић и други.

Са кровне терасе зграде Факултета природних и математичких наука на Студентском тргу једно време су посматрали са тзв. школским телескопом проф. др Трајко Ангелов и проф. др Иван Аничин са групом студената физике са Универзитета у Бања Луци.

Шта даље?

Прелиминарни преглед снимака и резултата посматрања показује да је, с обзиром на наведене услове организације и припреме, резултат задовољавајући и део ће бити приказан у телевизијском прилогу школског програма РТС-а чије снимање је заказано за среду 23. јуни 2004.

Предстоји даља обрада резултата и њихова презентација, како на одговарајућим интернет страницама тако и у другим облицима.



Излазни унутрашњи контакт. Снимак начињен web камером монтираном на астрограф. Јасно се уочава ефекат капљице.

УДК 523.23/52–12

ПРОЛАЗИ МЕРКУРА И ВЕНЕРЕ (II)
ПРОЛАЗИ У ПРОШЛОСТИ

Милан Јеличић
Народна опсерваторија, Београд

Прва белешка

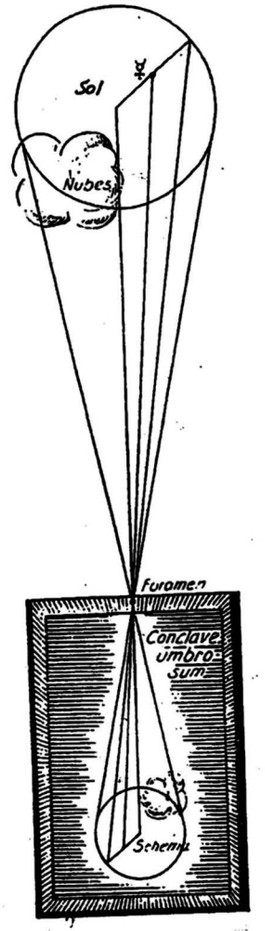
Прву белешку о прелазу Венере преко Сунчевог диска оставио је арапски филозоф Ал-Кенди из данас ирачког града Басре. Било је то 839. године. Сада се зна да су се најближи пролази овој години десили 797. и 910. године, па је Ал-Кендија највероватније преварила нека велика Сунчева пега.

Кеплер

Када је у питању посматрање пролаза Меркура испред Сунца, сличну тврдњу изнео је, славни астроном Јохан Кеплер (1571-1630). Ослањајући се на таблице тога доба сматрао је да је 19. маја 1607. године по старом календару (29. мај по новом католичком, који у то време протестантски Праг није прихватао) „видео" Меркур. Сунчев лик је посматрао пропуштајући сноп светлости кроз пукотину на крову (сл. 7). Стварни пролаз Меркура догодио се уствари два дана касније 1. јуна 1607. године, али не преко диска Сунца, јер је тада Меркур био чак 162' од његовог центра (полупречник Сунчевог диска је 16'), што говори да су те таблице давале врло непрецизне положаје. О посматрању Меркура обавестио је свог заштитника цара Рудолфа II Хабсбуршког, а пролаз је описао у раду од неколико страница *Phaenomenon singulare seu Mercurius in Sole, (Јединствена појава или Меркур на Сунцу)*, који је објављен 1609. у Лајпцигу.

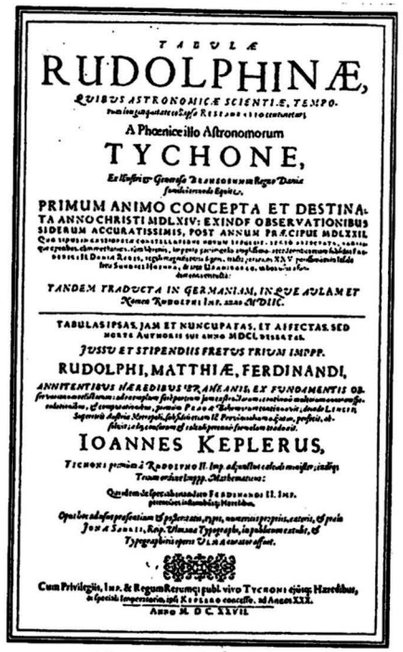
Када су пар година касније Фабрицијус, Шајнер и Галилеј објавили откриће Сунчевих пега, схватио је да је то била пега. Године 1617. Кеплер је записао: „Да ли је пега за коју сам мислио да је Меркур била Сунчева? Ако је тако, био сам први који је посматрао Сунчеве пеге у овом веку".

После десетогодишњег рада (са прекидима) Кеплер довршава и 1627. издаје у Улму своје последње веће де-



Слика 7. *Кеплеров „Меркур" на Сунцу 1607. у мрачној комори, Phaenomenon singulare seu Mercurius in Sole, Лајпциг, 1609.*

ло, у наредним деценијама високо цењене *Tabulae Rudolphinae*[6] (сл. 8). Таблице, замишљене још у Брахеово време, темеље се на Брахеовим посматрањима из којих је Кеплер закључио да се планете крећу по елиптичним путањама. Из њих се лако може израчунати положај планета за сваки тренутак, као и тренуци појава типа помрачења. Прешавши са кружних на елиптичне путање планета повећао је тачност таблица до 20 пута – грешку у лонгитуди Меркура смањио је са 5° на 15'. Оне нису као данашње ефемериде у којима се дају подаци о положајима небеских светила за сваки дан у години већ се њихови положаји рачунају за сваки датум у интервалу од 4000. године пре наше ере па до 2100. године. У њима се први пут у астрономији користе „природни" логаритми. Штампане су у 1000 примерака.


TABVLÆ

RVDOLPHINÆ,

QVIBVS ASTRONOMICÆ SCIENTIÆ, TEMPO-

A Phœnicello Astronomorum

TYCHONE,

PRIMUM ANIMO CONCEPTA ET DESTINATA ANNO CHRISTI MDLXIV: EXINDE OBSERVATIONIBUS SIDERUM ACCURATISSIMIS, POST ANNUM PRÆCIPUE MDLXXII

TANDEM TRADUCTA IN GERMANIAM, INQVE AVLAM ET

TABULAS IPSAS, IAM ET NUNCUPATAS, ET AFFECTAS, SED

IUSSU ET STIPENDIIS FRETUS TRIUM IMPPP.

RUDOLPHI, MATTHIÆ, FERDINANDI,

ANNITENTIBUS HÆREDIBUS URANIÆ, EX FUNDAMENTIS OB-

IOANNES KEPLERUS,

Cum Privilegiis, Inn. & Regum Returnq; publ. vivo TYCHONIS cùjus Haeredibus,

ULMÆ

Слика 8. *Насловна страница Рудолфинских таблица, Улм 1627.*

На основу својих таблица Кеплер 1629. објављује *Admonitio ad astronomos*, или *Упозорење астрономима* у коме први пут у историји астрономије, предсказује Меркурове и Венерине пролазе испред Сунца. Са грешком од једног дана израчунао је да ће се Меркуров пролаз десити 7. новембра 1631. и да ће два Венерина бити 6. децембра 1631. и 5. јуна 1761. по новом календару. Рачуни су му говорили и да се пролаз Венере десио и 23. маја 1526. С друге стране изоставили су пролаз Венере 1639. јер ће она „промашити" Сунце, односно да ће бити у коњункцији с њим 4. децембра 1639. године.

Нажалост пролазе Меркура и Венере из 1631. Кеплер није могао да посматра, јер је умро годину дана раније 15. новембра 1630. по новом календару.

За пролаз Венере 6. децембра 1631. по новом календару у $9^h\ 41^m$ по времену у Ураниенборгу, Кеплер је тврдио да неће бити видљив из Европе (ноћ) већ из Америке. Данашњи рачуни кажу да је пролаз наступио 8^h касније, тј. 7. децембра, што значи да се могао посматрати из Азије и Африке. Нажалост, посматрања пролаза из тих крајева није имао ко да обави.

Гасенди, први посматрач пролаза Меркура

Жељно очекивану појаву Меркура испред Сунца, у прорачунати дан, 7. новембра 1631, успешно је посматрао у Паризу опат Пјер Гасенди (1592-1655), професор у Колеж де Франсу. Користио је дурбин жижне даљине од 65 cm, који је био везан за квадрант. Лик Сунца приликом окуларне пројекције имао је пречник 24 cm. Због кишног дана није му било одмах познато да је пролаз почео два сата пре изласка Сунца. Посматрајући Сунце између облака утврдио је да се Меркур помера по Сунцу. Био је изненађен мајушношћу његовог лика – на основу скале на екрану одредио је да Меркуров привидни пречник износи 20". Сав срећан писао је свом пријатељу В. Шикарду у Тибингену: „Нашао сам га и видео сам га, што није успело ни једном човеку пре мене".

Његове анализе су показале да је Кеплер у рачуну за тренутак коњункције погрешио за $4^h\ 50^m$, и то због грешке од 13' за Меркурову лонгитуду. Ипак *Рудолфинске таблице* показале су се много тачнијим од предходних таблица Е. Рајнхолда (1551), поготову Коперникових (код којих је грешка по лонгитуди била 5°), а да се не поминьу некада чувене Алфонсинске и Птолемејеве.

Гасендијев рад је био нова потврда Коперник-Кеплеровског модела Сунчевог

[6] *Рудолфинске таблице* по цару Рудолфу II (умро 1612) Кеплеровом заштитнику, који је важио за покровитеља науке. Иако је добијао само половину плате свог претходника, Тиха Брахеа, такође дворског математичара, Кеплер, који је увек лоше финасијски стајао, до краја живота није заборављао свога првог покровитеља.

система и важан прилог за коначно напуштање Птолемејевог геоцентричног система.

Овај пролаз Меркура Гасенди ипак није једини видео, али његова посматрања су једина била употребљива. Меркур су посматрали и: математичар и астроном Вилхелм Шикард (1592-1635), немачки исусовац К. Шајнер и његов ученик швајцарски исусовац Ј. Б. Цизат, математичар и париски дворски лекар Ремус Квијетан и један незнани грађанин из Инголштата.

Посматрања ове појаве Гасенди је објавио у спису под насловом *Mercurius in Sole visus, Parisiis, pro vito et admontione Kepleri, (Меркур виђен на Сунцу, Париз, према жељи и опомени Кеплера).*

Хорокс, први посматрач пролаза Венере

Енглески богослов и астроном Џеримај (Срби би рекли Јеремија) Хорокс (1619-1641), у свом кратком животу врло успешно се бавио различитим астрономским проблемима. Тако је овај сиромашни и непознати богослов 1639. године, са свега 20 година проверавањем таблица планетарних кретања на основу Брахеових посматрања Венере, нашао грешку у Кеплеровим *Рудолфинским таблицама.* Одредивши нове орбиталне елементе Венере предсказао је, насупрот Кеплеру, „вероватни" Венерин пролаз испред Сунца за 24. новембар 1639. године (4. децембар по новом календару). Иако је био ватрени Кеплеров поборник, том приликом је констатовао да су тачније супарничке таблице *Tabulae motum coelestium, (Таблице небеских кретања)*, Холанђанина Филипа ван Лансберга (1561-1632).

О свом рачуну 26. октобра писмом обавештава пријатеља, кога је стекао путем писама а кога никада није видео, иако је живео 40 km даље од његовог места у близини Ливерпула, Вилијама Кребтрија (1620?-1652) и моли га: „да свакако добро обрати пажњу и, ако икако може, телескопом посматра и покуша да одреди Венерин пречник, који, по Кеплеру износи 7', по Ландсбергу 11'; док по мени он једва износи 1' " . . . „Молим вас још и да на ово упозорите Д. Фостера, јер лако може да се догоди да време, на више места, буде облачно"

Како је дан пролаза пао у недељу двоумио се да ли да посматра ову јединствену појаву чије је предвиђено време догађања било несигурно – кретало се у границама од неколико сати, или да служи у цркви. Одлучио се за дужности у цркви, с тим да у паузама прати Сунце. И био је награђен. После подне, сат времена пре заласка Сунца, запазио је црни Венерин котурић на Сунцу. О овом посматрању говори и табла у Вестминстерској опатији у Лондону на којој се налази цитат на латинском из Хороксовог дела *Venus in Sole visa, (Венера на Сунцу виђена)* (1662): „Ad majora avocatus quae ob haec parerga negligi non decuit" – „Позван на веће ствари које због ових ситница није смео занемарити".

Хорокс и Кребтри су 24. 11. 1639. постали први доказани посматрачи пролаза Венере. Нажалост, због облака, Хорокс, који је посматрао из околине Ливерпула, Венеру је пратио свега око један сат и то пред залазак Сунца. Кребтри је пак одушевљен призором, заборавио да изврши предвиђена мерења. Обојица су били изненађени малим Венериним котурићем; сматрали су као и Кеплер да ће Венерин пречник поклопити четвртину Сунчевог. Сунце је очигледно морало бити много удаљеније. Хорокс је доста добро одредио привидни пречник Венере (1' 16" ± 4") и паралаксу Сунца (14") која је дуго времена била најтачнија. Поправио је Кеплерову вредност за велику полуосу Венерине путање од 0,72414 AJ на 0,72333 AJ, што је и њена данашња вредност.

Хороксова паралакса, која је много мања од ауторитарне Брахеове од преко 3', повећала је Сунчев систем више од десет пута[7].

Нажалост, Хорокс је умро врло млад, у 22. години. Копију његовог извештаја о пролазу Венере први је 1662. публиковао Хевелијус. Само лондонско Краљевско друштво издаје његове радове тек 1672-3.

„Други" пролаз Меркура 9. 11. 1644. који није био предвиђен могао је да се посматра из Кине, а пролаз од 24. октобра (3. 11. 1651. по новом календару) посматрао је Енглез Џеримај Шакерли из Индије, али су његова мерења неупотребљива.

[7] Хипархова паралакса Сунца од 3' сматрана је тачном 14 векова. Њу је заменила Кеплерова од 58".

У Данцигу (Гдањску) 1662. године излази књига Пољака Јохана Хевелијуса (1611-1687) *Mercurius in Sole visus Gedani, 3. Mai 1661, (Меркур на Сунцу виђен из Гдањска)* у којој описује у историји трећи познати Меркуров пролаз. Нажалост, почетак пролаза није видео због облака, а крај због заласка Сунца.

„Хевелијусов пролаз" односно конјункција Меркура требало је да се деси по Лонгомонтановим таблицама 1. маја, према Кеплеровим Рудолфинским 3. маја у $6^h\ 48^m$, према Пруским (Рајнхолд, 1551) 6. маја, према Алфонсинским (XIII век) 11. маја. Хевелијус је зато посматрао Сунце непрекидно од 1. маја, да би 3. маја у 11^h и 20^m, уочио мали црни Меркуров диск на Сунцу, што је свега око пет сати касније него по *Рудолфинским таблицама*.

Овом свом делу Хевелијус додаје поменути Хороксов трактат *Venus in Sole visa a 1639. (Венера на Сунцу виђена 1639)*, а који се односи на први посматрани пролаз Венере за који историја астрономије зна.

Халејево одређивање паралаксе Сунца

За разлику од астронома старог и средњег века који су знали за пет планета, водећи астрономи XVII века знали су и за шесту – Земљу. Коперник (1473-1547) и Кеплер су из посматрања планета тачно утврдили њихове релативне удаљености од Сунца, што значи да ако се даљина Земље од Сунца означи јединичном (тзв. астрономска јединица AJ), онда се на пример Венера и Јупитер налазе на 0,7 и 5,2 AJ. Али нису знали колико су километара ове планете удаљене од Сунца.

Одређивању апсолутне удаљености Земље од Сунца (односно тзв. Сунчеве паралаксе[8]) а самим тим и осталих планета највише је допринео чувени енглески астроном Едмунд Халеј (1656-1742) (сл. 9). Пролазима планета испред Сунца у циљу одређивања растојања Земље од Сунца повремено се бавио током целог живота. Задатак је решио у три рада која је 1678, 1691. и 1716. штампало Краљевско друштво. У њима је детаљно разматрио проблеме везане за очекиване пролазе Венере – први 1761. године.



Слика 9. *Едмунд Халеј (рад Томаса Муреја, Краљевско друштво).*

Идеју је добио на острву Света Јелена (15°,6 S; 55°,4 W) у Јужном Атлантику, где је 7. новембра 1677. био први човек који је посматрао цео ток пролаза Меркура преко Сунчевог диска. Наиме, у циљу картографисања јужног неба за потребе морнарице, напустивши Оксфорд, нашао се на на острву Света Јелена, које ће касније постати познато по затворенику Наполеону Бонапарти. Халеј је у то време био помоћник краљевског астронома Џона Флемстида (1646-1719). Користећи телескоп од 24 енглеске стопе (7,3 m) жижне даљине одредио је тренутке II и III контакта са тачношћу „мањом од 1^s", односно трајање појаве на $5^h\ 12^m\ 38^s$. Са овим податком је много тачније одредио положај чвора него што је то учињено 1631. и 1661. године.

По повратку у отаџбину 1678. године, објављује положаје 341 звезде у *Catalogus stellarum australis seu supplementum catalogi Tychonici, (Каталог јужних звезда или додатак Тихоовом каталогу)*. Инспирисан пролазом Меркура 1677. године у уводу Каталога први пут говори о могућности одређивања паралаксе Сунца.

Било је то време када се утврђивала величина Сунчевог система. Халејево посматрање Меркура десило се 5 година после чувеног Касини-Рише-Пикаровог

[8] Сунчева паралакса је угао под којим би се са Сунца видео Земљин екваторски полупречник. О паралаксама и одређивању Сунчеве паралаксе биће речи у наредном броју „Васионе".

одређивања даљине од Сунца преко Марсове паралаксе. Наиме, посматрајући истовремено Марс из Париза и Кајене (Јужна Америка) утврдили су да се ова планета због паралаксе види на звезданом своду у положајима међусобно удаљеним 24". На основу познатог растојања Париз-Кајена и Марсове паралаксе израчунали су да је Сунце удаљено 22 000 Земљиних полупречника (права вредност је око 23 500).

Привидна путања Меркуровог кретања преко Сунчевог диска је тетива (сечица). Због паралактичког ефекта сваки посматрач на Земљиној лопти има своју тетиву на Сунчевом кругу и то одређене дужине. Растојање између тетива је пропорционално удаљености посматрача на Земљи, пре свега по географској ширини.

Имајући стално на уму да су непосредна мерења Сунчеве паралаксе сложена и непрецизна, Халеј преузима идеју шкотског богослова, математичара и астронома Џемса Грегорија (1638-1675) којом се до паралаксе долази путем мерења времена. Наиме, Грегори у свом делу *Optica promota, Усавршена оптика)*, штампаном 1663, у предлогу бр. 87 каже: „довољно је да се измере времена пролаза посматраног са две опсерваторије чије су географске кординате познате да би се одредило растојање (то је основа троугла у чијем је врху планета). Значај методе лежи a priori у чињеници да није потребно да се мере врло мали углови, већ време у трајању од неколико часова". Поменимо овде да се пре Грегорија овом методом површније бавио Кеплер.

То практично значи да се на основу тачних мерења времена трајања пролаза преко Сунчевог диска из две тачке на Земљи могу да одреде дужине тетива, а на основу њих паралакса. Знајући географске координате тих места односно њихово растојање и паралаксу могу се извести хоризонтске екваторске паралаксе Меркура и Сунца, тј. углови под којима се са Меркура и Сунца види екваторски полупречник Земље.

Нешто касније (у време Велике сеобе Срба) Халеј се бави самерљивошћу сидеричких револуција Земље, Меркура и Венере и налази, например, да временском интервалу од 13 Земљиних револуција приближно одговара интервал од 54 револуције Меркура, да 8 Земљиних траје као 13 Венериних итд. – што објављује 1691. године. Ту даје и преглед будућих пролаза Меркура и Венере (први следећи пролаз Венере је 1761). Само се 6 од 46 предвиђених пролаза није остварило, мада су и у тим приликама ове планете скоро додиривале Сунчев диск. Халеј је у то време био уредник чувених *Philosophical Transactions, (Филозофских расправа)*.

Тврдио је и да би одређивање даљине Сунца била тачнија са Венером јер је ближа Земљи у време пролаза (0,264 AJ је удаљена од Земље у децембру и 0,289 AJ у јуну) него Меркур (0,56 у мају и 0,68 AJ у новембру) и Марс (око 0,37 AJ у време перихелних опозиција). Међутим, до наредног пролаза до 1761. године, требало је дуго чекати.

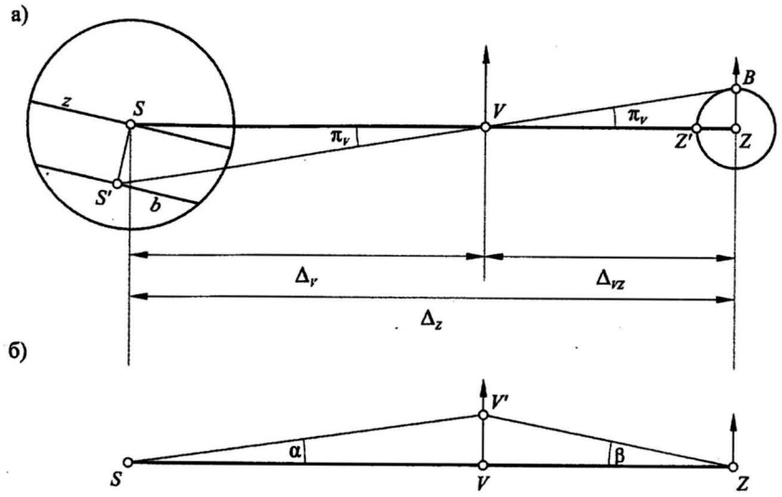
Године 1716, Халеј објављује свој главни рад који се односи на одређивање Сунчеве паралаксе: *Methodus singularis qua Solis Parallaxis sive distantia a Terra, ope Veneris intra Solem conspiciendae, tuto determinari poterit; proposita coram Regia Societate ab Edm. Halleio J. U. D. ejusdem Societatis Secretario (Посебна метода којом је могуће са сигурношћу одредити Сунчеву паралаксу или даљину Земље на основу посматрања Венере испред Сунца; изложена пред Краљевским друштвом од Едмунда Халеја, двоструког доктора права, секретара истог Друштва)*. Рад је објављен у 29. свесци *Филозофских расправа* од 454. до 456. странице. Са латинског на енглески преведен је 1760. године. У раду даје појединости своје методе. Интересантно је да у овом чувеном тексту даје само квалитативан опис методе без иједне формуле.

У радовима 1691. и 1716. године Халеј даје детаљна упутства за посматрање пролаза Венере 1761.

Опишимо укратко Халејеву методу како је представио краљевски астроном сер Харолд Спенсер Џонс[9].

[9] Харолд Спенсер Џонс (1890-1960), десети и последњи директор Гриничке опсерваторије пре њеног премештања у Херстмонсо, 1954. године. На основу посматрања мале планете Ерос 1931. израчунао је да Сунчева паралакса износи 8",790 ± 0,"001.

Шема на слици 10 а. показује поједностављени случај на коме су приказани средишта Сунца, Венере и Земље S, V и Z и дужине ових планета од Сунца Δ_v и Δ_z, као и међусобно растојање Венере и Земље Δ_{vz}. Стрелице показују смер кретања планета, при чему је Венера наравно бржа. Са π_v означена је паралакса Венере.



Слика 10. а, б. *Халејева метода за одређивање паралаксе Сунца*

Посматрачи из тачака Z' и B виде да се Венера помера по Сунчевом диску по привидним путањама z и b. Из мерења трајања пролаза Венере тим луковима они се могу изразити у угловној мери (α).

Синодички период обиласка Венере око Сунца (S) једнак 584 дана, временски интервал је између њене две истоветне фазе. То може бити интервал између две узастопне доње конјункције, или што је исто између њена два узастопна пролаза кроз линију која спаја Земљу са Сунцем. Како Венера пређе из V у V' (сл. 10 б) за време ΔS, док се привидно помери са једног на други руб Сунца, по дужи z, може се израчунати угао α:

$$\frac{\alpha}{\Delta S} = \frac{360^\circ}{S}$$

Како је познат однос растојања Δ_v и Δ_{vz}, што је речено на почетку овог поглавља, лако се могу нацртати орбите свих чланова Сунчевог система у правој размери. (Још прецизнији однос се може добити и из III Кеплеровог закона, што ће се показати у следећем броју часописа). Угао β може тада да буде изведен – једнак је дужини лука z у угловној мери. Слично се и b може изразити у угловној мери. Како су растојање ZB (полупречник Земље) и однос растојања Δ_v и Δ_{vz} познати, дуж SS' између средина две тетиве може бити одређена. Познавање ове дужине у угловној и линијској мери практично даје растојање између Земље и Сунца.

Како се по Халеју интервали од пар сати могу мерити са грешком до две секунде тврдио је да ће се срећним избором посматрачких места, растојање до Сунца одредити са одступањем које ће бити мање од 1/500 његове стварне вредности. Како мерење малих углова није било вештина осамнаестог века, ова метода је добро дошла јер су се оцене растојања од Сунца у то време разликовале за 20-30%.

Иако је принцип одређивања паралаксе коректан, примена методе је врло сложена. Треба, например, имати податке за исти пролаз посматран у целости из бар два места на Земљи, знати тачне географске координате тих места, узети у обзир ротацију Земље, узети у обзир да Венера није тачкасто тело, затим да бележење

тачних контаката ометају ефекат црне капи и Венерина атмосфера, прерачунати паралаксу на екваторски полупречник Земље, итд. Од свих ових елемената највећи утицај на вредност паралаксе има нетачно бележење контаката – грешка не може бити мања од 20 секунди.

Интересантно је да су два главна Халејева рада, по којима је највише познат у астрономском свету, добила потврде тек после његове смрти, 1742. Комета којој је предвидео повратак стварно се вратила 17 година после његове смрти, 1759. године (од тада се назива Халејевом), док се први од два очекивана пролаза Венере, десио две године касније.

*

Године 1760. Жозеф Никола Делил (1688-1768), који је био у контакту са Халејем, објављује карту Земље са местима из којих ће моћи да се прати цео ток пролаза Венере 6. јуна 1761. и то са подацима о почетку и крају појаве у њима.

За пролазе 1761. и 1769. различите владе, академије и приватна лица нису жалили средства (сл. 11).



Слика 11. *Главна посматрачка места 1769. Крстићима су означени Пондишери (Индија) и Тахити (Тихи океан).*

За пролаз 1761. организоване су експедиције у Сибир, Индију, на острво Свете Јелене, на Рт добре наде. . . посматрано је са укупно 62 места. Око посматрања пролаза највише су се заузеле две водеће империјалне силе тога доба – Велика Британија и Француска. За посматрања су се наравно спремале државне опсерваторије у Гриничу, Паризу, Бечу, Упсали, . . . и бројне приватне по целој Европи. Као да су сви хтели да испуне Халејеву жељу из 1716. године: „. . . предлажем радозналима и предузимљивима да се укључе у ова посматрања". Француска академија је на крају добила 120 извештаја о посматрању овог пролаза.

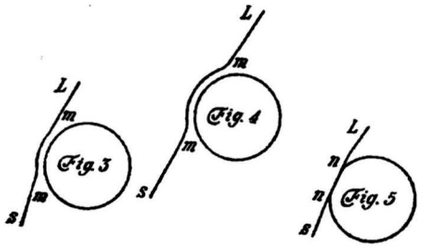
Међународна астрономска активност први пут је координисана на глобалном нивоу поводом пролаза Венере 1769. године. Пролаз је посматран са 76 тачака широм света. Посматрачке станице су се протезале од Сибира до Калифорније, од Варангер фјорда до Тахитија где се налазио капетан Кук, од Хадсоновог залива до Мадраса (сл. 11). Сматра се да је први амерички допринос науци дала управо експедиција Америчког филозофског друштва на чијем челу је тада био његов оснивач Бенџамин Френклин. Тако је почело, а данас смо сведоци да Сједињене државе дају највећи допринос науци. И руска царица Катарина је подржала организовање посматрачких станица.

Венерина атмосфера

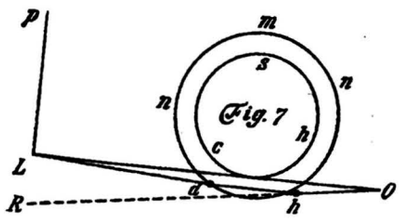
Атмосферу Венере открио је Михаил Васиљевич Ломоносов (1711-1765), руски научник-енциклопедиста, посматрајући пролаз Венере испред диска Сунца 26. маја 1761. по старом календару. Сам Ломоносов се заузео око организовања две специјалне експедиције у Сибир (Иркутск и Селегинск у близини Улан Удеа). У Петрограду се посматрало из Универзитетске опсерваторије, док је сам Ломоносов пролаз пратио из своје куће са невеликим телескопом. Циљ је наравно био одређивање Сунчеве паралаксе.

Нешто пре потпуног „уласка" на Сунчев диск, око црног диска Венере приметио је на његовом рубу, и то оном насупрот центру Сунца, „танку, као влас, светлост". Исто се десило и када је Венера напуштала Сунчев диск (сл. 12). На Сунчевом диску се поново појавило светло испупчење, да би овај „чир", како га је назвао, прснуо. На једном од својих цртежа (сл. 13) приказао је пролазак Сунчевих зрака кроз Венерину атмосферу и показао да за посматрача са Земље долази до преламања Сунчеве светлости у ваздушном омотачу Венере.

Појава светлог испупчења код II и III контакта је последица постојања атмосфере. Постојање планете сличне нашој, поново је нарушило Земљину изузетност, чији је посебан положај први начео Коперник.



Слика 12.



Слика 13.

Слика 12.*Пролаз Венере испред Сунца (факсимил оригиналног цртежа М. В. Ломоносова).*
Слика 13.*Факсимил Ломоносовљевог објашњења испупчења. Прстеном је представљена Венерина атмосфера, а са* pL *– руб Сунца. Због присуства Венерине атмосфере Сунчева светлост не иде директно по путањи* LO*, па се тачка* L *уздиже и види у положају* R.

Светли прстен уочили су 1761. године и други посматрачи (на пример Жан Маралди), али је само Ломоносов правилно објаснио појаву тврдећи да је у питању преламање Сунчеве светлости у Венериној атмосфери. У својој брошури *Явление Венеры на Солнце, наблюденное в Санкт-Петербургской Императорской Академии наук мая 26 дня 1761 года, (Појава Венере на Сунцу, посматрана у петроградској Царској академији наука 26. дана маја 1761. године)*, изашлој јула 1761. констатује да је „Венера окружена знатним ваздушним омотачем, као и Земља, ако не и већим". „Ломоносовљев ефекат" посматран је и у следећим пролазима Венере 1769, 1874. и 1882.

Иако је Ломоносовљев рад публикован на руском и немачком језику, прошао је незапажено, па се откривање Венерине атмосфере дуго времена приписивало Вилијаму Хершелу и Јохану Шретеру, који су га објавили тридесет година касније. Заузимањем руских научника, пре свих В. В. Шаронова, Ломоносову се признаје право приоритета половином прошлог века, а појава добија назив „Ломоносовљев ефекат".

*

У литератури се може наћи да је и Лужички Србин Јохан Георг Палич (1723-1788), први закључио 1761. да Венера има атмосферу. Овај астроном аматер родом из села Прохлић код Дрездена (Дрезде) је пролаз посматрао наизменично са два телескопа – директно и на екрану (окуларна пројекција).

*

Поменимо да је велику руску земљу за посматрање пролаза користио француски астроном Жан Батист Шап д'Отерош (1728-1796), који се сместио у Тоболску. Од Париза је прешао чак 6000 km, јер су рачуни говорили да ће најкраће мерљиво трајање пролаза бити посматрачима из Сибира[10]. Кочијама је ишао до Улма, Дунавом до Беча (где је о проблемима пролаза расправљао са астрономом Максимилијаном Хелом), кочијама до Варшаве, а затим санкама преко Петрограда до Тоболска .

Како је дошло до раног отопљавања реке су поплавиле град па је д'Отерош, као човек „задужен" за Сунце, био оптужен од мештана за поплаве. Да не би страдао, локални губернатор му је обезбедио наоружану пратњу.

Време је Шапа послужило. Белешке успешног посматрања је убрзо по куриру послао у Париз.

[10] Посматрачка места се бирају на Земљи тако да тетиве привидног пролаза по Сунцу буду што удаљеније или, што је исто, да се времена њиховог „путовања по Сунцу" што више разликују.

Ентузијаста д'Отерош посматрао је успешно и следећи пролаз 1769. из мексичке Калифорније. Посматрачка станица налазила се у малом месту Сан Лукас, на крају, преко 1000 km дугог, Калифорнијског полуострва. Нажалост, никад се није вратио у Француску, јер се разболео од тифуса. Иако болестан посматрао је помрачење Месеца 18. јуна. Умро је 1. августа 1769, као и више од половине становника поменутог насеља.

*

Два пута је пролаз посматрао и Максимилијан Хел (1720-1792) који је основао опсерваторију у Бечу 1755. на захтев Марије Терезије. Успешна посматрања извршио је 1761. из Беча, а 1769. са острва Вардо (северна Норвешка). Разведравање неба у арктичком кругу, пред пролаз Венере, експедиција је прославила топовским салвама са брода.

Док су немачки астроном Јохан Франц Енке (1791-1865) и Карл Литров, од 1819. нови директор Бечке опсерваторије оспоравали сваку вредност Хелових посматрања из 1761. и 1769. амерички астроном Сајмон Њукомб (1835- 1909) их је у потпуности рехабилитовао 1883.

*

Како би одређивање даљине до Сунца било што прецизније требало је пролазе посматрати из што удаљенијих места на Земљиној лопти. Са удаљеношћу се повећава релативна прецизност мерења. С обзиром да је то било време малих дрвених једрењака који су месецима пловили до одредишних тачака управљајући се по слабим географским картама (било је и некартографисаних подручја), а без савремених помагала: метеоролошких прогноза, радио-веза... пред посаде су се постављали тешки проблеми. Зато су посаде биле препуштене саме себи, а често и срећи.

Следе приче о епским авантурама француског астронома Ле Жантија и енглеског морепловца Капетана Кука, које су у свету ових месеци незаобилазне када се помиње пролаз Венере. Описи њихових опасних и неудобних путовања (олује, хаварије, болести, ратови), по неистраженим крајевима пуних различитих чудеса, генерацијама су одузимали дах. Бројне приче о њима у часописима, књигама, на интернету, често су несагласне када су у питању датуми, па и сам садржај неких од изнетих података и нису сасвим поуздане. Због постизања јачег ефекта, например, губитнику Ле Жантију товаре се често различите произвољности. Лек су наравно оригинални дневници и документа; али како доћи до њих и још теже, где наћи време за њихову обраду?

Астронома светских путника наравно да је било још, али како су њихове приче мање узбудљиве, само ће се неки од њих узгред поменути. Због много мањег авантуристичког набоја, путовања везана за последње пролазе Венере 1874. и 1882. неће бити описана овде.

Ле Жантиј у Индији

Поред д'Отероша, пролаз Венере 1761. посматрали су и други француски астрономи, из Париза: Ђовани Доменико Маралди (1709-1788) са Париске опсерваторије, Жозеф Жером ле Франсоа де Лаланд (1732-1807) из палате Луксембург, Жора (1724-1803) из Опсерваторије Војне школе, Шарл Месије (1730-1817) из Поморске опсерваторије (Клињи), затим Жан Доминик Касини (1625-1712), Никола Луи де Лакај (1709-1788), Александр Ги Пенгре (1711-1796), Лемоније (1715-1799), Ла Кондамин (1701- 1774). . .

Најзанимљивија прича везана је за астронома чије је пуно име мало дуже – Гијом Жозеф Ијасинт Жан Батист Ле Жантиј де ла Галезијера (1725-1792). У њему се крије зумбул (на француском le hyacinthe). Овом Нормандијцу је својим предавањима астроном Делил променио животни пут. Уместо у некој од цркава нашао се у Париској опсерваторији.

Ле Жантија је службено као свог члана упутила Париска академија наука у Пондишери, француску колонију на југу Индије (сл. 14). Ле Жантиј је је већ имао искуства у посматрању пролаза Меркура 1753. године – посматрао га је са Париске опсерваторије заједно са Шапом д'Отерошом.

Бродом је кренуо 26. марта 1760. из француске луке Лоријан. Кренула су уствари два брода наоружана са 64 и 50 топова[11]. На Маурицијус је стигао 10. јула. Дуго путовање до овог острва, које се тада звало Л'Ил де Франс – Француско острво, прекраћивао је пробама своје методе за одређивање географске дужине, која се заснивала на мерењу часовног угла Месеца. У то време није коришћен бродски хронометар – тачније Британци су вршили прве експерименте са њим, а часовник са клатном је био неупотребљив на мору. Краћи временски интервали мерили су се пешчаним сатом. Положај брода је одређивао са тачношћу од 5-6 миља и због тога је био задовољан. Планирао је да до поласка за Пондишери проведе време изучавајући флору, фауну, геологију и антропологију острва Маурицијус и Мадагаскар.



Слика 14. *Главне тачке са Ле Жантијевих путовања између пролаза Венере 1761. и 1769. године.*

Међутим тамо су од путника из Индије стизале узнемирујуће вести о британској опсади ове француске колоније. Ипак је кренуо за Пондишери француским ратним бродом – фрегатом „Силфида" 11. марта 1761. Ношени неповољним ветровима уместо за два месеца до Пондишерија стигли су испред града Махе, на супротну страну Индијског подконтинента, за скоро три месеца (сл. 14). Али од пута за Пондишери није било ништа јер су ту од посаде са једног брода сазнали да је опседнути град, не добивши очекивано појачање, пао. Ускоро су се прикључили француским трупама које су се повлачиле из Пондишерија.

Ле Жантиј је пролаз Венере посматрао 6. јуна са љуљајућег командног моста фрегате на путу за Маурицијус. Иако је био свестан да од његових мерења нема ништа без тачног часовника и координата брода у Индијском океану, ревносно је обавио посматрачку дужност. Да би се у Француску вратио са извршеним задатаком, Ле Жантиј је решио да следећих осам година, до идућег и повољнијег пролаза 1769. проведе у области Индијског океана. А дотле ће се као и остали научници тога доба позабавити много чим, на пример, климом, ветровима, морским струјама, плимом, цртањем карата обале . . . Направио је и неколико посета Мадагаскару. Његови рачуни везани за пролаз говорили су да би ову појаву вредело посматрати са Филипинских или са још источнијих Маријанских острва. О својој одлуци да пролаз посматра из Маниле, а коју су Енглези морали поново да препусте Шпанцима 1763. године, обавестио је Француску академију. Планирао је да се после пролаза врати кући преко Тихог океана, Акапулка и Атлантика. Астрономи су се у Француској за пролаз 3. јуна 1769. добро припремили. Лаланд, који је за ту појаву објавио карту света са местима видљивости пролаза, био је главни координатор, сакупљач и обрађивач резултата. Сам није водио ни једну експедицију, јер је патио од морске болести. Примивши писмо од Ле Жантија, Лаланд му одговара да сам одлучи, али и да је по мишљењу академика најбоље да се врати у Пондишери јер је рат завршен.

Године 1766. Ле Жантиј се усмерава према Манили. Капетан шпанског брода представља га 10. августа гувернеру. Али то му, као и препорука Париске академије ништа не помаже код сумњичавог гувернера. У Манили добија помесувише брзо добио. На крају га окривљује за шпијунажу. У таквој ситуацији Ле Жантиј бежи у Макао (Кина) и одлучује се за Пондишери.

Марта 1768. укрцава се на један португалски брод и после 32 дана налази се у Пондишерију. Енглески гувернер га лепо прима, дозвољава му да изабере место за опсерваторију и повремено му долази у посету.

У Пондишерију Ле Жантиј гради опсерваторију на рушевинама палате ранијег утврђења, изнад бившег барутног магацина. Ширину опсерваторије одређује

[11] Било је то у време Седмогодишњег рата, 1756-1763, између европских земаља, који је прерастао у највећи глобални сукоб до тада. На мору је Британија са својом надмоћном флотом покушавала да блокира француске атлантске луке, а преко Гибралтара и њену средоземну флоту. Због прекида саобраћаја, Француска је изгубила велике поседе у Северној Америци и била скоро потпуно истиснута из Индије.

мерењем висина Северњаче и солстицијумских тачака, а дужину помоћу Јупитерових сателита и једног потпуног помрачења Месеца. До пролаза скупља школке, цртa биљке и животиње, учи језик и локалне обичаје и брамански начин за израчунавање помрачења Сунца.

У Пондишерију, који одликује ведро време током целе године и у коме се облачни дани исказују „једноцифреним бројевима", Ле Жантиј је био одушевљен и прозрачношћу атмосфере. Говорио је како нигде тако није јасно видео Јупитер и да ту звезде не трепере.

Пред пролаз од почетка маја небо је било фантастично. У ноћи пред пролаз Ле Жантиј је гувернеру показивао Јупитер са сателитима, кроз телескоп који су му Енглези из Мадраса позајмили. Пробудивши се, у два сата ноћу у дугоочекиваном дану, био је „запањен" појавом облака који су се пред зору уз ветар све више нагомилавали. Ветар је стао у 6 сати, а са њим и облаци. А онда су почели да се разилазе. Неколико минута пред први контакт небо се скоро потпуно разведрило. А онда је налетео један „безумни облак", како је писао Лаплас, који је сакрио Сунце од несрећног астронома. Од пролаза Ле Жантиј је посматрао само последњих пола сата . . , а у Манили је било лепо време.

У свом дневнику је записао: „Да ли је то судбина астронома? Прогнао сам себе из отаџбине да бих био посматрач фаталног облака. Више од петнаест дана осећао сам чудновату слабост, немајући храбрости да узмем перо . . . падало ми је више пута из руку када би дошао тренутак да обавестим Француску о судбини мога рада"

Како је следећи пролаз требало чекати 105 година, Ле Жантиј је кренуо за Француску. Због болести Пондишери је напустио 1. марта 1770. Незалечена болест га поново савладава на суђеном Маурицијусу, који напушта крајем новембра. Само што су се удаљили од острва велика олуја кида једра и брод се после месец дана поново враћа на Маурицијус. Са шпанском фрегатом заувек напушта Маурицијус марта 1771. и искрцава се у шпанској луци у Кадизу. Ослабљен од температуре и дизентерије од Кадиза преко Пиринеја путује кочијама да би у Париз стигао октобра 1771. Тако се завршила најдужа позната научна пустоловина – трајала је укупно 11 година, 6 месеци и 13 дана.

Нажалост и у Паризу су га чекала нова разочарања. Сазнао је да је грађански мртав; сматрајући га погинулим Ле Жантијеви наследници, уз сагласност његовог заступника су му разделили имовину. И у Академији му је било заузето место. Пртљаг, који је раније послао, а кога су чиниле различите колекције са простора Индијског океана, изгубљен је заувек.

Ипак, следио је срећан крај. Судским поступцима вратио је део имовине. Академија му је дозволила да станује у Опсерваторији, а његово срећно венчање и рођење кћеркице донели су му пуно радости. Пише и објављује мемоаре. Умро је 1792. године.

На крају поменимо да је Академија наука прихватила предлог Ле Жантија, чије је једно од имена било Зумбул, да се безимено цвеће, које је донео из Индије, назове хортензија, у част астрономкиње познате као Никол Лепот[12].

*

У близини Маурицијуса, али мало даље од Мадагаскара у Индијском океану налази се острво Родригез. Са њега је пролаз Венере 1761, или тачније сам

[12] Никол-Реин Етабл де ла Бријер Хортенз Лепот (1723- 1788). У астрономском свету је позната по учешћу у одређивању тачног датума повратка комете коју је Халеј најавио за 1758. године. Обиман рачунски посао који је планирао Клеро подразумевао је анализу кретања ове комете у прошлости (Халеј је констатовао да је посматрана 1531, 1607. и 1682. године) уз урачунавање поремећајног дејства Јупитера и Сатурна. У том циљу ангажовао је Лаланда, а овај је пак тражио да трећи члан буде талентована математичарка Никол. После шестомесечног целодневног рада нађено је да ће комета проћи кроз перихел 13. априла 1759. са грешком од месец дана. Клеро је светску славу стекао када је комету пронашао Георг Палич 25. децембра 1758. у близини Мире у Киту. Лепот се бавила ефемеридском астрономијом.

Њен муж Жан Андре Лепот је био краљевски часовничар. Његове прецизне часовнике са клатном користиле су главне европске опсерваторије

његов крај посматрао Александр Ги Пенгре. Од његових догодовштина поменимо: да га посада на почетку путовања, због пртљага од око 1/2 тоне, није хтела да прими на брод, па је морала да интервенише Француска академија, да је на острву Родригез морао да остане непланирано још три месеца, јер су британски „командоси" украли „његов" ратни брод из луке и да су Британци при Пенгреовом повратку за Француску заробили „његов" брод у Атлантику. Искрцали су их у Лисабону. У Париз је стигао кочијама после 1 године 18 дана 19 часова и 53 минуте одсуствовања, како је записао у свом дневнику.

*

Када је у питању пролаз 1761. поменимо и британску експедицију коју су чинили нераздвојни астрономи Чарлс Мејсон (1730-1787) и Џеримај Диксон (1733-1779)[13]. Одредиште им је био град Бенкулу на Суматри. Али само што су испловили, децембра 1760. напала их је француска фрегата, па су се са 11 мртвих и 37 рањених вратили у луку. Хтели су да одустану од пута, али не и Краљевско друштво које их је слало. Два месеца касније, уз пратњу ратних бродова поново су се отиснули ка пучини. Како није било времена за пут до Индонезије и како су у путу сазнали да је Бенкулу пао у француске руке одлучили су да пролаз посматрају из Кејптауна. Имали су срећу са временом и направили су добре белешке.

За наредни пролаз 1769. нису били заједно. Мејсон је посматрао из Ирске, а Диксон са острва Хамерфест, које се налази на крајњем северу Норвешке.

*

Лепо време пак није послужило Невила Маскелајна[14] (1732-1811) тада помоћника краљевског астронома Џемса Бредлија (наследника Халеја), који је пролаз 1761. године хтео да посматра са „оближњег" острва Свете Јелене. Злобници су причали да је зато од 292 фунте добијене за трошкове пута 141 фунту потрошио на виски.

За пролаз из 1769. ефемериде је дао чувени француски научник Жозеф Луј де Лагранж (1736-1813).

Капетан Кук

Од британских посматрања пролаза Венере 1769. из колонија највише се помињу резултати две експедиције.

Једна је послата у Канаду, у Хадсонов залив, у Тврђаву принца од Велса (данашњи град Черчил – „главни град поларних медведа"). Чинили су је Вилијам Велс (1734-1798) аутор Месечевих таблица Маскелајновог *Наутичког алманаха*, и Џемс Димон. После тешке зиме, која је ледила виски у чаши, били су награђени лепим временом и успешним мерењима. А они су били ипак разочарани јер су им се тренуци контаката доста разликовали – например први чак 11 секунди.

Другу је водио највећи морепловац XVIII века Џемс Кук (1728-1779).

Али пре приче о Куку поменимо да је пролаз Венере из Гринича посматрао краљевски астроном Невил Маскелајн и да је увиђавни краљ Џорџ III, не желећи да омета астрономе за време рада у Гриничу, за пролаз Венере подигао опсерваторију у својим вртовима у Ричмонду.

Џејмс Кук (1728-1779), познатији као капетан Кук, са три дуготрајне експедиције по супротној страни Земљине лопте, био је највећи истраживач Тихог океана.

Кук потиче из земљорадничке породице из Јоркшира. Пре пунолетства постао је морнар на малом броду који је трговао са угљем по Енглеској. Када је 1755.

[13] Познатији су по геодезијским радовима у Северној Америци 1763-67. Чувена је Мејсон-Диксонова граница на 39. паралели, којом су раздвојили Пенсилванију и Мериленд. У америчком грађанском рату ова линија, дуга 393 km раздвајала је Север и Југ.

[14] Краљевски астроном, директор Гриничке опсерваторије. Године 1761. разрадио је методу за одређивање географске дужине по посматрању Месеца. Оснивач је британског *Астрономског годишњака, (Astronomical almanac)* 1766. године.

избио рат између енлеских и француских колонија у Северној Америци Кук, официр трговачке морнарице прелази у ратну где постаје обичан морнар.

Из Куковог канадског периода чувене су његове карте реке Св. Лоренц, које је кришом од Француза, под окриљем мрака направио за седам дана. Оне су Енглезима много помогле у освајању и тада француског Квибека. Поред успешног хидрографског и картографског рада ту је и његово посматрање потпуног помрачења Сунца од 5. августа 1766. са са острва Њуфаундленд. Белешке писане за време овог помрачења послао је у Лондон где их је штампало Краљевско друштво. Астрономија му је била не само навигацијски алат већ и велика љубав.

Када је енглеска влада на предлог Краљевског друштва прихватила да се посматра пролаз Венере, лордови Адмиралитета одлучили су се за Џејмса Кука и војни брод „Ендивер". Знајући за његове способности и склоности ка астрономији и топографији, Кук је одређен за вођу експедиције. Да би био и командант ратног брода добио је чин поручника.

„Ендивер" је био чврсто грађен трговачки брод са три јарбола. Служио је за превоз угља! Био је тежак 370 тона и примао је до 84 тоне терета. Купљен је за 5000 фунти. Имао је мали газ, што је одлична особина за картографска истраживања.

Док је Кук бирао чланове посаде и опремао брод, са пута по Тихом океану, вратио се капетан Самјуел Волис. На Владин захтев за савет, Волис препоручује да се пролаз Венере посматра са острва Џорџа III, Тахити на језику домородаца (17°,4 S; 149°,3 W), које је тек открио (сл. 15).

Посматрање Венериног пролаза био је за јавност основни циљ експедиције. На другом месту су била географска истраживања, пре свега трагање за Јужним континентом, који је у својој „Географији" давно уцртао Птолемеј тзв. Terra australis incognita – Непозната јужна земља. На трећем месту је био главни циљ за све владе – освајање новооткривених земаља.



Слика 15. *Острво Тахити. Кук је боравио на острву од 13. априла до 14. јула, а острво је обишао и картирао од 26. јуна до 1. јула 1769. године. Припада Друштвеним острвима, како их је Кук назвао у част Краљевског друштва. Друштвена острва са још неким архипелазима чине Француску Полинезију.*

Кандидати за делове Јужног континента су били острво Огњена земља на чијем се југу налази Рт Хорн, које је одвојено од врха Јужне Америке Магелановим пролазом, Нови Зеланд поред чије је западне обале 1642. прошао Холанђанин Абел Тасман, а помињала се и Нова Гвинеја. Било је то време када су били сасвим ретки бродови који су ишли јужније од -30°.

Од људи од науке Кук је ангажовао: за бродског астронома Чарлса Грина (1735-1771)[15], за бродског лекара Швеђанина Данијела Саландера, ученика Карла Линеа и младог богаташа сер Џозефа Бенкса, полетног ботаничара који је завршио Итон и Оксфорд. Бенкс је повео са собом два цртача, једног за портрете и пејзаже, а другог за цртање живог света. Краљ је даривао експедицију са 4000 фунти. Џозеф Бенкс је био још издашнији. Поред 10 000 фунти, поклонио је различите научне инструменте и различите бродске потрепштине, а о свом трошку, поред цртача, водио је и друге помоћнике. Због великих заслуга сер Џозеф Бенкс ће касније постати председник Краљевског друштва.

[15] Чарлс Грин је био помоћник краљевског астронома Невила Маскелајна у Гриничу и зет астронома Велса. У циљу тестирања четвртог бродског хронометра, који је конструисао чувени часовничар Џон Харисон, односно одређивања географске дужине, са Маскелајном је 1763-4. године путовао до Барбадоса. Бродски хронометар којим је најзад решено питање одређивања географске дужине је толико био скуп да је Кукова експедиција кренула без њега.

Брод НМВ Endeavour (His Majesty's Bark Endeavour) – Његовог величанства једрењак „Покушај" са члановима експедиције кренуо је 26. августа 1768. из Плимута.

Ускоро је Грин био разочаран када је видео да ни сам Кук не зна да одређује географску дужину брода помоћу Месеца. Питао се чему служи њихов рад на *Наутичком алманаху*, који излази већ четири године. Наравно да је Кук био добар ученик. Постао је стручњак који користећи секстант прецизно одређује положај брода.

Брод се 13. септембра налазио на Мадери, 13. новембра у Рио де Жанеиру да би 27. јануара опловили Рт Хорн. Користећи астрономска посматрања Кук и Грин су били први људи који су тачно картирали Магеланов пролаз и подручје Огњене земље. На Тахити, острво централног дела Пацифика, експедиција је стигла 13. априла 1769. године. Тог дана „Ендивер" се укотвио у заливу Матави, који је Волис две године раније назвао Краљева лука.

Поносни Тахићани су их примили пријатељски. Како су живели у каменом добу за предмете од метала (ексери, алати) могло се добити све, па и морнарима тако пожељне жене. Како је Кук хтео да се „Ендивором" врати и кући, будући свестан да би се крађом ексера брод распао, посади је пре искрцавања одржао буквицу у којој је поред савета о понашању према домороцима, строго забранио размену ексера и металних предмета за било шта друго осим за намирнице. Ипак је за време самог пролаза обијено бродско складиште. За нестале ексере један морнар је добио двадесет по туру.



Слика 16. *Тврђава Венера. Данас на њу подсећа Рт Венера (француски Pointe Venus – Поан Венис) који се налази на северу острва Тахити.*

Изабравши место за опсерваторију Кук и Грин су одредили њену ширину и дужину (из посматрања Јупитерових сателита). Да би посматрања осигурали од урођеника, подигнуто је утврђење Венера (сл. 16).

Међутим, од урођеника је претила друкчија опасност. Ови људи, склони крађи, угрозили су посматрање на други начин. Наиме, месец дана пред пролаз однели су са собом и квадрант. Посматрање појаве је ипак било могуће јер је квадрант враћен, мада на рате, јер је био растављен. (сл. 17).

Посматрања су успешно обављена 3. јуна. Време их је послужило. Скице Кука и Грина су сличне, али се тренуци контаката знатно разликују иако су имали сличне и физички блиске телескопе. Кук је био незадовољан, али ништа се није могло против црне капи. Кук и Бенкс нису писали много о пролазу. Од 622 Бенксових речи исписаних на дан пролаза нешто мање од 100 се односи на ову појаву. Каже например да је краљу острва Тароа-у, његовој сестри и пратњи показао Венеру на Сунцу и да је покушао да им објасни да су због пролаза и дошли на њихово острво.

Кук је пак записао: „Врло јасно смо видели атмосферу као нејасну сенку око тела планете, која је доста сметала одређивању времена контаката, посебно два унутрашња". Ова тамна сенка, настала упијањем и делимичним пролазом Сунчеве светлости кроз Венерину атмосферу чинила је контуру Венериног диска нејасном. Са цртежа (сл. 18) види се да су Кук и Грин посматрали и ефекат црне капи. Венерина атмосфера и црна кап учинили су да се њихова времена контаката разликују и до 43 секунде.

Пре одласка са Тахитија утврђена опсерваторија „Венера" је порушена. У спомен на њу остао је назив Рт Венера. На њему се данас налази споменик капетану Куку .

Испраћена од великог броја Тахићана, експедиција је кренула по наредби из отпечаћене коверте на југ до 40° јужне географске ширине. Почела је потрага за Јужним континентом, који је први поменуо Птолемеј. Научници 18. века сматрали су да је велик као Евроазијски континент и да је неопходан за равнотежу континенталних маса. Експедиција је путовала на југ до санти леда, али континента није било што је Кук и очекивао.

Како се континенту уствари није могло прићи Кук је по упутствима кренуо да га тражи ка западу према Новом Зеланду. Није га ни ту било. На овој деоници чланови су посматрали Велику комету из 1769. коју је први запазио Шарл

Месије. Њен реп се, по Куку, протезао невероватних 42°. Интересантно је да су ову комету, такође на повратку кући, посматрали и чланови британске канадске експедиције.



Слика 17. *Сер Џозеф Бенкс са урођеницима Тахитија.*

Боравећи на Новом Зеланду, Грин и Кук су 9. новембра 1769. посматрали пролаз Меркура. И он им је послужио за одређивање географске дужине. Опловљавајући Нови Зеланд Кук је открио да се састоји од два острва. Оно што је Тасман сматрао великим заливом био је пролаз између два острва – данас се назива Куков пролаз.

После четворомесечног прецизног картирања Новог Зеланда и утврђивања да не припада мистериозном континенту посао за Адмиралитет је био завршен. Али Кук није мислио тако – узео је курс према Аустралији, Новој Холандији како се тада звала. Због олује није могао ка Тасманији, али је зато први прошао поред источне обале Аустралије. На овом путу се „Ендивер" два пута насукао на аустралијским коралним спрудовима. Доста оштећен стигао је у Батавију, данашњу Џакарту, где је поправљан десет недеља.

Брод је поправљен али је пола посаде оболело од маларије и дизентерије. Седморо чланова је и умрло. До Кејптауна у који су упловили 14. марта 1771, умрла су још 23 члана посаде. Међу њима је био и Чарлс Грин. И све се ово десило поред Кука, који је био познат по томе што је инсистирао да на броду увек буде свежа вода за пиће и храна и по великој бризи за здравље чланова својих посада. Бичевао је на пример морнаре који нису хтели да једу кисели купус. Тако је спречавао скорбут, болест везану за недостатак витамина С, која је десетковала посаде.

Преко Халејеве Свете Јелене, преполовљена експедиција се нашла у Лондону 11. јуна 1772. године. На овом путу око света, „у западном смеру", како је записао Капетан Кук, а који је трајао скоро четири године, од 94 члана у отаџбину се није вратило 40 људи – или су умрли од болести или су страдали у сукобима са домороцима и олујама, а један се бацио са палубе очајан због силне десетонедељне воде Пацифика.

Све у свему резултати са посматрања пролаза су примљени хладно, Јужни континент је померен на југ, а Британска империја је проширена на Аустралију и Нови Зеланд.

Тако је завршена одважна Кукова мисија коју неки пореде са васионским путовањима нашег доба. Само што је он путовао много дуже и није могао да одржава везу са цивилизацијом.

Капетан Кук је још два пута ишао у истраживање Тихог Океана. Оба пута је посетио свој вољени Тахити. Нажалост у трећој експедицији страдао је од урођеника на Хавајима.

Резултати

Посматрања из 1761. су у то време оцењена као неуспешна, али то је само привид. Ни тачношћу резултата из 1769. Халеј не би био задовољан. Као да је Лакај[16] са својим сумњичењима више био у праву него оптимистични Халеј. Многи су разлози онемогућили постизање жељене тачности. Одабирајући и обрађујући различита посматрања из 1761. и уносећи поправке на вероватне

[16] Никола Луј де Лакај (1713-1762), одличан посматрач који је из својих бројних посматрања Марса и Венере са Рта добре наде 1751-1752. и истовремених посматрања Лаланда са Берлинске опсерваторије добио 9″.5 за паралаксу Сунца.

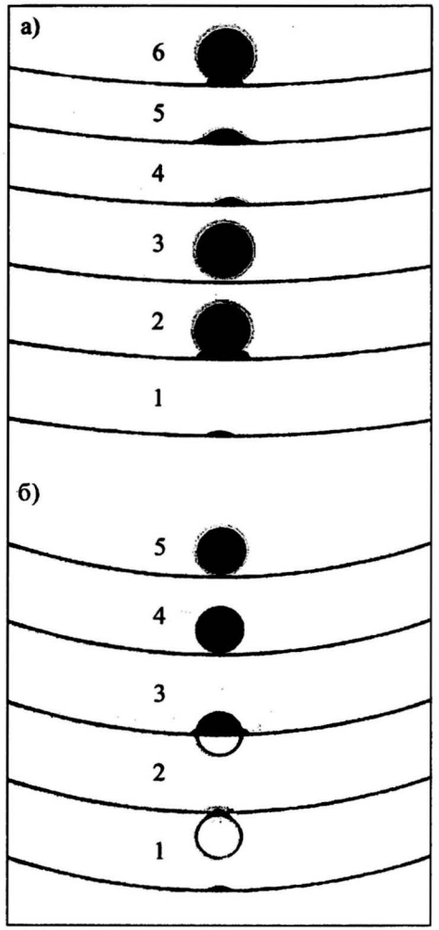
изворе грешака астрономи су добили несагласне резултате, па су паралаксе имале вредности између 8″.3 и 10″.6.

Оцене паралакси из посматрања пролаза Венере 1769, који је иначе био „повољнији у сваком погледу" од претходног, кретале су се између 8″.43 и 8″.80 што одговара разлици растојања од Сунца од скоро 16 милиона километара. Тако, например Лаланд обрађујући податке за пролаз Венере 1769. године, 1770. објавио да се вредност Сунчеве паралаксе креће од 8″.55 до 8″.63, што је одговарало удаљености Сунца од 153 ± 1 милион километара.

Коришћењем Гаусове методе, на посматрања из 1761. и 1769, која је обрађивао од 1822-24. и поново 1835. Енке налази паралаксу од 8″.576, која одговара растојању Земље од Сунца од приближно 153,4 милиона километара. Ова вредност астрономске јединице дуго времена сматрана је класичном константом. Међутим, гравитационе методе Ханзена и Леверијеа, посматрања Марса из 1862. и ранија одређивања брзине светлости указивали су на већу вредност, односно да је Сунце ближе. Године 1869. не мање компетентни астрономи су на основу истих посматрања добили да се вредност паралаксе Сунца креће између 8″.8 и 8″.9.

Црна кап

Највећу сметњу код одређивања тренутака унутрашњих контаката представља визуелна појава названа „црна кап" која планету код другог контакта држи везаном за руб Сунца, као што се кап воде тешко одваја од чесме (сл. 5 – 1 у првом делу чланка). Црна кап се може видети када се једним оком посматра приближавање палца и кажипрста испред неког извора светлости.



Слика 18. *Скице пролаза Венере 4. јуна 1769. а. Кука и б. Грина.*

Пре него што се прсти додирну процеп ће премостити црна кап[17]. Због црне капи II контакт се остварује касније, а III раније, па је интервал времена између њих краћи од стварног. Како паралакса зависи од овог интервала то Халејев метод губи доста на тачности.

„Црна кап" је први пут запажена 1761. године. Ево шта је о њеној појави записао 1770. године Лаланд: „Више искусних астронома је приметило, 1761. и 1769, да се при унутрашњем додиру Венере и Сунца, образује између њих нека врста продужене везе, која траје више секунди, а личи на неку протуберанцу, неки израштај, један додатак Венерином диску. Када планета прилази Сунчевом

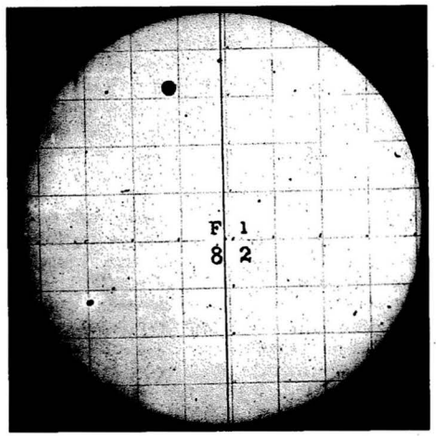
[17] Позната је и под називом Белијева кап, по Жану Белију, бившем градоначелнику Париза који је ту појаву први уочио, а који је страдао у Француској револуцији. Французи за црну кап иначе кажу „ла гут ноар" (la goutte noire). Енглески назив „блек дроп", (black drop) није оправдано користити, што чине млади на Народној опсерваторији, јер је наш и јасан и кратак.

диску, пре него што почне излазити, и пре него што се спрема да додирне руб Сунца, опажа се као да се нека црна тачка одваја од Венериног руба и спаја са унутрашњим Сунчевим рубом, неколико секунди пре него што ће се спојити периферија Венере са Сунчевом периферијом". За Лаланда је ефекат капи трајао 4ˢ.5, неки су „кап" видели 30ˢ, а неки нису ништа видели.

Овај оптички ефекат објаснио је 1920. године Италијан Гвидо Хорн д'Артуро (1870-1967) комбинацијом дифракције телескопа и астигматизма ока посматрача.

Пролази Венере 1874. и 1882.

Пролази Венере који су се десили 1874. и 1882. посматрани су широм света, (сл. 19) при чему је стара метода мерења времена пролаза допуњена фотографисањем и директним микрометарским мерењима. Генерално, резултати су били бољи али далеко од очекиваних јер су се тренуци контаката разликовали до 10 секунди.



Слика 19. *Венера на Сунцу 1882. То је један од 11 сачуваних снимака Америчке поморске опсерваторије. Експедиције ове Опсерваторије су 1874. и 1882. године снимиле преко 10 000 фотографских плоча.*

Контактна посматрања 1874. дала су следеће вредности: 8″.76 (краљевски астроном Џорџ Ери), 8″.80 (Стон), 8″.81 (Тапман). Из америчких фотографских посматрања Дејвид Пек Тод је извео 8″.88, а немачка хелиометарска посматрања дала су 8″.88 ± 0″.04 (Ауверс).

Из немачких посматрања Венере 1874. и 1882. Артур Јулиус Георг Фридрих Ауверс (1838-1915) је, после обраде фотографских снимака и хелиометарских мерења, за вредност паралаксе за 1874. добио 8″.810 ± 0″.120; 8″.8758 ± 0″.0620, а за 1882. 8″.8790 ± 0″.0374.

Из пролаза Венере 1874. и 1882. Џемс Вотсон је оценио висину њене атмосфере на 88 km.

Енкеовој вредности Сунчеве паралаксе нису ишла у прилог ни посматрања Марса 1877. (дневна метода), ни посматрања малих планета истом методом 1888-9, а ни метод аберације.

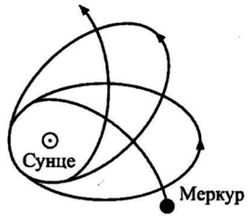
И поред нових метода нису постигнути очекивани резултати. У сваком случају после ова два пролаза остали су бројни томови специјалних издања у којима су трајно забележена посматрања и њихова обрада.

У наше време пролази планета се не користе за одређивање даљине од Сунца. Од значаја су само за утачњавање орбиталних елемената ових, за Земљане унутрашњих, планета.

Прецесија Меркурове путање. Планета Вулкан

Када се не би међусобно привлачиле планете би се по Њутновом закону гравитације кретале по затвореним елиптичним путањама. Како то није случај долази до поремећаја Кеплеровског елиптичног кретања па путање нису затворене, односно њихове „елипсе" имају лагану прецесију у сопственим равнима – код Меркура она износи 1″.4 за време једног његовог обиласка око Сунца. Ово померање је кумулативно и може се измерити после довољно дугог времена, например за један

век (Сл. 20). Посредством Меркурових пролаза Ирбен Жан Жозеф Леверије (1811-1877) 1859. године открио је неочекивану разлику између теоријски одређеног померања перихела (апсидне линије или дуже осе његове елиптичне путање око Сунца) и посматраног. На основу 500 поузданијих посматрања положаја Меркура (16 одређених за време пролаза) нашао је да се Меркуров перихел за један век помери 565". Привлачним деловањем других планета објаснио је 527" – Венера је померила перихел за 281", Јупитер 153" итд. Охрабрен проналаском Нептуна[18] тврдио је да разлику од 38" у напредовању перихела, изазива непозната планета (или група малих планета), која кружи око Сунца унутар Меркурове путање. Непознатој планети дао је име Вулкан.



Слика 20. *Због прецесије Меркурова апсидна линија направи револуцију за 226 000 година. Када би постојао само „Ајнштајнов ефекат" њен обилазак би трајао 3 000 000 година.*

Због проналаска Нептуна, Леверије је у то време био невиђени ауторитет. Зато су се многи сагласили са његовом хипотезом. Али како видети Вулкан? Због близине Сунцу најлакше би га било запазити на Сунчевом диску где би се с времена на време требало да нађе. Али када ће се десити Вулканов пролаз, када су непознати елементи његове путање. Зато се мноштво посматрача дало у потрагу за Вулканом иако су знали да се због близине Сунцу и Меркур тешко види.

За чудо многи су га „видели". На основу педесетак „посматрања" Леверије израчунава орбиту Вулкана и предсказује да ће испред Сунца бити 22. марта 1877. Нажалост Сунце је тога дана било сувише чисто – Вулканове пегице нигде није било. Није помогло ни пажљиво претраживање околине Сунца за време његовог потпуног помрачења које се ускоро десило. Никако се није могао наћи непостојећи Вулкан.

Рачуне везане за Меркурову путању обновио је 1882. амерички астроном Сајмон Њукомб. Користећи и новија посматрања Меркура, међу њима и пролазе Меркура, као и пролаз Венере 1874, најпре је утачнио масе планета (Меркур је например добио два пута мању масу него у време Леверијеа) и добио да прецесија Меркуровог перихела износи 574" (скоро 10') за сто година. Поремећајним дејствима других планета према Њутновој теорији гравитације, објаснио је 531" прецесионог кретања, али је разлика од 43" остала неразјашњена доста дуго. Зашто се за ову вредност перихел Меркурове орбите креће брже него што очекује Њутнова класична механика?

Својом теоријом кретања и гравитације (Општа теорија релативности, 1916) објашњење је дао Алберт Ајнштајн (1879-1955). За разлику од Њутнове, где су материја, простор и време независни ентитети, код Ајнштајна је материја тесно везана за простор и време. Примењене на астрономске проблеме у којима су брзине небеских тела мале и гравитациона поља слаба, обе теорије гравитације дају истоветне резултате. Али када се примене на Меркур, најбржу од свих планета, која се креће у јаком гравитационом пољу блиског Сунца, Ајнштајнова решава загонетну прецесију његове путање. Другим речима разлика од 43" за један век у потпуности се објашњава закривљеношћу простора-времена коју изазива масивно Сунце.

Квантитативно објашњење „аномалије" у кретању Меркура било је прва значајна потврда Ајнштајнове опште теорије релативности. Његова формула говори да померање перихела

[18] Леверије је славу управо стекао ранијим сличним али рачунским указивањем на постојање трансуранске планете. Наиме анализирајући неправилно кретање 1781. године откривеног Урана, откривен је у прорачунатом делу неба Нептун 1846. године.

$$\alpha = \frac{6\pi GM}{c^2 a(1-e^2)}$$

постоји код свих планета и да је веће ако је планета ближе Сунцу (a – велика полуоса) и има елиптичнију путању (e – ексцентрицитет) – због ова два елемента прецесија је изражена код Меркура. Код Земље је например мања од 4" за сто година. Са G, M и c су означене гравитациона константа, маса Сунца и брзина светлости. Формула каже и да прецесија постоји и када нема поремећајног деловања других планета.

Наши земљаци и пролази

Познато је да је двадесеттрогодишњи Руђер Бошковић 1735. посматрао пролаз Меркура (са Франческом Гарампијем). У вези тог проблема бавио се сферном тригонометријом и објавио 1737. расправу, за коју добија Делилову похвалу.

Године 1761. у Лондону је објављена његова расправа *Of the next transit of Venus (О следећем пролазу Венере)*. О пролазу Венере држао је предавање пред војводом од Виндзора, будућим краљем Енглеске Џорџом IV. Бошковић је био одређен да пролаз Венере од 6. јуна 1761. посматра из Калифорније, али је због интрига везаних за његову припадност исусовачком реду[19], одлучио да појаву посматра из Цариграда.

У том циљу је кренуо из Лондона 16. децембра 1760. Преко Белгије и Немачке стигао је у Венецију. Планирао је да половином априла крене бродом са новим млетачким послаником за Цариград. Нажалост, амбасадор је путовање одложио за септембар. Иако је пролаз прошао Бошковић је прихватио септембарску понуду за пут, па се ипак нашао у несуђеном месту посматрања. Међутим због болести остаје непланирано дуго у турској престоници. Град је напустио тек 24. маја 1762. Са енглеским амбасадором је кочијама кренуо за Пољску. Са тог пута оставио је Дневник пун драгоцених сведочанстава о становницима и пределима источног Балкана, тада под турском влашћу.

Поменимо овде да је Р. Бошковић рођен исте 1711. године као и посматрачи пролаза Венере 1761. године руски научник М. В. Ломоносов и француски астроном Ги Пенгре.

Године 1871. Илија Милошевић (1847-1919), син Филипа Милошевића, поморца и трговца из Доброте (Бока Которска) у Риму објављује расправу о пролазу Венере *Passagi di Venere sul disco solare, (Пролаз Венере преко Сунчевог диска)*. Године 1873. у венецијанском Атенауму држи три предавања о новијем развитку астрономије. У трећем се посебно осврће на пролаз Венере који ће се десити 9. децембра 1874. Предавања су штампана.

Вероватно су ове расправе послужиле његовом брату од стрица Ивану Милошевићу да у Дубровнику 1874. објави расправу *О најскоријем преходу Данице преко сунчаног кола*, од 24 странице. У њој пише: *"јербо важан је појав, догађа се ове године, и нико, да ја знам, о њему на нашем језику не прослови"*. У расправи даје податке о томе како ће се појава видети из Котора. Иван Милошевић је иначе био професор, математике, наутике и астрономије на Поморској школи и Гимназији у Котору и „велики поборник брацке слоге и сарадње Срба и Хрвата".

Илија Милошевић се као директор опсерваторије Collegio Romano у Риму бавио и одређивањем ефемеридских поправки за Меркуров пролаз 6. маја 1878. и Венерин пролаз 6. децембра 1882.

Интересантно је да је појаву црне капи покушао да објасни ирадијацијом, предратни члан нашег Друштва Никола Северински из Беча. Његови експерименти су описани у „Сатурну" за 1940. годину у чланку „Црна капља" (стр. 145).

Као што је речено, најпоузданија класична метода за одређивање Сунчеве паралаксе је везана за Венерин пролаз. Иако много чешћи пролази Меркура, због

[19] Монашки ред Католичке цркве. Одликује га чврста унутрашња организација и темељно образовање чланова. У Европи је познат као антиреформаторска снага, а ван ње по мисионарству. Због великог политичког и финансијског утицаја исусовци (језуити) протеривани су из многих земаља. Када су показали жељу за влашћу и у самој Цркви, папа 1773. укида ред. Ред је обновљен 1814. године. Бројни астрономи су припадали овом реду, например Шајнер, д'Отерош, Хел...

његове мале паралаксе скоро да нису коришћени у те сврхе. Београдски астроном Војислава Протић-Бенишек је у свом магистарском раду показала да се и посматрањем Меркурових пролаза могу добити добри резултати. На основу фотографских посматрања врло повољних скоро централних пролаза Меркура из Београда 1970. и 1973. добила за Сунчеву паралаксу истим редом вредности: $8''.800 \pm 0''.012$ и $8''.794 \pm 0''.013$.

Њеним заузимањем Министарство за науку и заштиту животне средине Србије одобрило је, ове 2004. године, 22 500 долара за набавку телескопа MEADE LX 16" 200–GPS–SMT за посматрање пролаза Венере ове године. Овај телескоп пречника 41,6 cm ради потпуно аутомацки после уношења наредбе. Како користи GPS телескоп се сам ректификује када се постави на одређену коту. Са CCD камером треба да снима и објекте слабије од 20. величине.

(Примљено: јуна 2004)

THE TRANSITS OF MERCURY AND VENUS (II)
PAST TRANSITS

A popular review of transits is presented starting from notes of Al Kendy and Kepler, to observations by Gassendi, Horrocks, Halley and many others, till the end of XIX century. Particular attention was paid to transits of Venus in 1761, 1769, 1874 and 1882. The work related to transits done by scientists of Serbian origin is discussed.

УДК 52-834

„НАШИ" ОБЈЕКТИ НА ВЕНЕРИ

Милан Јеличић
Народна опсерваторија, Београд

Одлуком Међународне астрономске уније детаљи рељефа на Венери носе женска имена, односно презимена.* Већи кратери (обично изнад 30 km у пречнику) означавају се презименима познатих жена, мањи чешћим, за различите народе карактеристичним женским именима, узвишења носе имена богиња, а равнице, низине, кањони и остали облици рељефа имена различитих митолошких бића.

Међу првих 317 означених објеката налази се: 116 кратера, девет бразди, 14 венаца, 28 планина, 32 планинска ланца, три земље, 27 кањона, осам купола, осам линија, 16 области, 14 патера, један плато, 17 равница, 16 тесера, шест расцепа и две групе брежуљака. Првих 80 објеката је означено 1979. и 1982, а уочени су на снимцима америчке станице *Пионир-Венера*. Осталих 237 објеката означено је 1985, према снимцима совјетских летелица *Венере 15* и *Венере 16*.

Међу објектима налази и неколико чији су називи везани за наш народ. Ово сам случајно констатовао, дошавши до књиге „Планета Венера" власника Рајка Петронијевића, иначе члана нашег Друштва. Називе су предлагали руски научници, који и у другим приликама раде на афирмацији словенске културе.

Кратери

Ivka (304°, +68,0°); име је скраћеница од имена Иванка, које је изведено од мушког имена Иван.

Nana (75°, +50,0°); име је хипокористик од имена Најдана, Наталија и др.

Zlata (334°, +64,5°); име је хипокористик од имена Златана, Златимира и др.

У објашњењу пише да су то „српско-хрватска имена". У заградама су дате координате: источна дужина и северна (+), односно јужна (−) ширина.

Рецимо и то да се у поменутој књизи назив кратера *Zdravka* (299°, +65°) представља као бугарско име. Има, наравно, много имена несловенског порекла (нпр. Natalija) која користе српски и други народи.

* Изузетак су радарским путем раније откривене области Алфа и Бета, као и Максвелове планине.

Кањони

Baba-jaga Chasma (40°/56°, +54°/+50°), словенска шумска старица-вештица, како пише у књизи. У источној Србији је то прерушено чељаде, са којим се збивају шале у време Ускрса и назива се Баба Јега. Код Пољака је то Јежибаба, а код Чеха Јежинка.

Гребени

Dennitsa Dorsa (203°/70°, +66°/+86°), словенска богиња зоре, код нас позната као Даница. Даница је народно име за планету Венеру у време њене јутарње и дневне видљивости. У народним песмама је често Сунчева или Месечева сестра. И, наравно, Даница је једно од наших женских имена и то најлепших.

Dodola Dorsa (268°/274°, +51°/+45°), по јужнословенској богињи кише, како пише у поменутом извору. Додоле су код нас младе девојке, које у сушно време, обично од Ђурђевдана до Спасовдана, певајући и изводећи магијске игре, покушавају да изазову кишу. Ишле су у поворци од једне до друге сеоске куће, тражећи подршку за своја настојања. Биле су босе, немарно одевене и обично са венцем на глави.

Равнице

Bereghinya Planitia (10°/45°, +24°/+47°), русалка, словенски дух воде. Можда је у вези са речју берекина, којом се у нашим западним крајевима означава распуштено женско дете.

*Navka Planitia** (308°/325°, 0/−18°), водени дух, русалка у словенским митовима. Звездица означава да објекат припада групи од првих 80 означених објеката.

Код нас је то нав, демонско биће које настаје од умрлог некрштеног детета. Наве, чешће бабице, желе да уморе дете и породиљу током првих 40 дана од порођаја.

Земље

*Lada Terra** – Земља Ладе (310°/110°, −50°/−65°), по словенској богињи пролећа, младости, љубави, лепоте, весеља и женидбе. Име нисам нашао у предањима српског народа, али је реч уврштена због њене употребе од стране нововековних интелектуалаца.

ЛИТЕРАТУРА:

***: 1989, Планета Венера, Наука, Москва.
Bosanac M.: 1984, Prosvjetin imenoslov, Prosvjeta, Zagreb.
Димитријевић М. С.: 1979, Правила за додељивање имена детаљима рељефа на Венери, *Васиона*, **XXVII**, 1, 31.
Кулишић Ш., Петровић П. Ж., Пантелић Н.: 1970, Српски митолошки речник, Нолит, Београд.

(Примљено јуна 2002.)

"OUR" OBJECTS ON VENUS

Some topographical names on Venus have Slav and particularly Serbian origin. Their meanings are given.

УДК 801.313.1/52

ВЕНЕРА (ЗВЕЗДА ДАНИЦА) У НАРОДНОМ ИМЕНОСЛОВУ

Трифун Павловић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

Венера је планета, после Меркура, најближа Сунцу. Облик јој је готово сферан, а пречник износи 12 100 km. Око Сунца обиђе за 225 дана. Обрће се око своје осе у ретроградном смеру. Занимљиво је да неки географски објекти (кратери, кањони,...) на њеној површини имају српске, одн. словенске називе: Здравка, Злата, Ивка, Наталија и др. Њих је одредила Међународна астрономска унија, која је једина надлежна за прописивање назива.

Срби Венеру у свом народном говору називају „звезда Даница". Назив јој је изведен од именице дан. Јављају се и други народни називи: „Зорњача", када се нађе западно од Сунца и „Вечерњача", када је источно од њега. Народ је зове и „Преодница" (Преходица) јер „преоди" (преходи) преко неба са једне стране на другу.

У свом кретању око Сунца, Венера се понекад може видети и на самом Сунчевом диску. То се недавно (8. јуна 2004) и десило, после пуне 122 године чекања (од 1882. г). Њени следећи преласци десиће се, најпре 6. јуна 2012, а потом тек 11. децембра 2117. године.

За ову планету, код многих народа широм света, од давнина су везана многа веровања и предања, обичаји, магијске и култне радње и слично. „Још у најстарије време Венера је била звезда нежних поверавања, прва међу небеским лепотицама... Под њеним знамењем у човеку кључује животна радост у пролећној светковини опијености осећања и у најрафинираније и најдуховитијем естетском ужитку. Њено је царство, царство нежности и миловања, доброте, уживања и лепоте. То је царство оне смирености срца што се назива срећом." (Chevalier и Cheerbrant, 1989, с. 742)

И у српском народу за њу су везане многе легенде, обичаји, народне умотворине и друго. „Венера беше позната већ у прастара времена, онда када српска племена живљаху у заједници са осталим Словенима... Срби такође знају за Венеру и воле је. У њиховим песмама, радо се истиче лепота ове „познате звезде", па се она сматра, за најлепшу међу звездама, како стоји у једној сватовској песми. Зато Срби за лепу жену кажу: „лепа ти је као звезда Даница", па и девојке називају звездом Даницом." (Јанковић, 1951, с. 117) Штавише, она је у претхришћанском периоду код Срба представљала и посебно божанство. „Пошто је позната од незапамћених старина, када је била посебно божанство, о њој се често говори у митолошким песмама:

Две се звезде по небу караше,
Преодница и звезда Даница,
Преодница Даници говори:
„Ој, Даниче, једна спавачице,
ти преспава од вечер до света,
Ја преходим исток од запада,
Од запада па до сунца јарка." (Јанковић, 1951, с. 117, 120)

Осим тога, народ по овој звезди одређује које је доба ноћи и хоће ли скоро да сване. По њој су се „равнали" (оријентисали) и косовски јунаци при спремању за полазак у Косовски бој. „По Даници се равнају Мусић Стеван, Сењанин Иван, па и Змај од Јастрепца." (Јанковић, 1951, с. 123)

И са примањем хришћанства њен значај у народу није умањен. Напротив! Сам спаситељ, Исус Христос, себе идентификује са њом: „Ја Исус, послах анђела свога, да вам ово посведочи у црквама: Ја сам корен и род Давидов, и сјајна звезда Даница." (* * *, 1971, Откровење Јованово, 22. глава, стих 16) Она је заступљена и у српским божићним обичајима. „Пред свануће на Бадњи дан, домаћин је излазио пред кућу, па кад угледа Даницу, каже: „сјајна Даница на исток, а јаки бог на помоћ." (Кулишић, Петровић и Пантелић, 1978, с. 103)

Осим хришћанства, Венера је, под разним именима, заступљена и у другим религијама.

Звезда Даница се јавља и као ономастички појам у именослову разних народа. По њој су настала многа лична имена и презимена, лични и породични надимци у националним антропонимијама широм света.

То је случај и са српским народом, у чијем националном онамостикону звезда Даница заузима значајно место.

Даница се без икаквих додатака јавља као самостално женско име – *Даница*. „То је општесловенски назив за јутарњу звезду узет за лично име. Може бити да је Даница била астрална богиња словенског пантеона." (Грковић, 1977, с. 241) Оно је једно од веома старих (древних) словенских (српских) имена, које је од увек било распрострањено на читавом словенском (српском) етничком простору. Од најстаријих времена представљало је једно од најфреквентнијих и најлепших женских имена. То је и данас случај.

Дана представља њен уобичајени и најчешћи хипокористик (име од мила), а срећу се и облици: *Даца*, *Даша*, *Дашка*, *Даја* и слично. То могу да буду изведените и од других, сличних имена: *Данка*, *Данојла*, *Данијела*, *Данолка* итд. *Данче* је деминутив од хипокористичног облика *Дана*.

Ово име имају и неке значајне личности у културном и јавном животу српског народа. Међу њима је, свакако, и Даница Марковић, позната српска песникиња. Рођена је 1879. у Чачку, у учитељској породици; и сама је била учитељица. Њена поезија је сакупљена и објављена у збирци „Тренуци и расположења". „Песме јој се одликују искреношћу и личним акцентом. Неки су је називали и сензитивном српском орхидејом, девојком под чијим стиховима је куцало срце. Песме Данице Марковић су нашле своје место и у антологијама строгих лиричара." (Радовановић, 2001, с. 26) Умрла је у 53. години у Београду. Једна београдска улица (на Коњарнику) носи њено име. „Звала се Даница и то је име одговарало нечем астралном, не само у њеним очима, него и у целом њеном бићу", сећао се српске поетесе књижевник Божидар Ковачевић.

Осим као лично име, Даница се у српској антропонимији јавља и у функцији презимена. Без икаквих суфикса она чини и званично презиме – *Даница*. Фамилије са овим презименом живе у Босанској крајини: „Даница, крсно име Ђурђевдан, парохија Градина протопрезвитеријат Бањалучки и парохија Међеђа протопрезвитеријат Дубички." (Јањатовић, 1993, с. 106)

Поред тога, постоји и презиме *Даничић*, које се јавља на читавом српском етничком простору: у Шумадији (околина Аранђеловца), Ресави (околина Свилајнца), ужичком крају (Ариље, Глумац, Губин До, Дрежник, Каменица), Далмацији (Врбник и Стрмица код Книна, Смоковић код Задра), околини Подравске Слатине и Славонске Пожеге, око Сарајева (Мокро) и Бања Луке (Ребровац, Шаринци, Лепеница) итд. Оно највероватније представља матроним, презиме створено по имену женског претка (Данице). Настало је по узору на презимена: Мартић, Софијанић, Катић и др. Али, постоји и могућност да презиме Даничић није изведено од женског имена Даница, већ директно и непосредно од имена звезде Данице. Такође је могуће да је у неким случајевима настало по Даници као женском имену, а у неким по Даници као називу планете. Како год било, у његовој основи налази се (непосредно или посредно) име звезде Данице.

Назив *Даница* носили су и први српски књижевни часописи. Један од њих уређивао је Вук Караџић. Излазио је у Бечу 1826–1828. и 1834. Други је излазио у Новом Саду, у периоду 1860–1872. Издавач и уредник био је Ђорђе Поповић-Даничић (познатији као Ђура Даничић), због чега је и добио надимак *Даничар*. Рођен је 1825. у Новом Саду. Био је велики поштовалац Вука Караџића и његовог дела и један је од најзначајнијих радника на проучавању српског језика. Своје породично презиме Поповић заменио је презименом *Даничић*. Учинио је то 1847. на свом првом научном раду: „Рат за српски језик и правопис", којим је допринео брзој победи Вукових идеја. Поред поменутог рада главна су му дела: „Мала српска граматика", „Српска синтакса", „Облици српског језика" и др. Био је први секретар ЈАЗУ у Загребу, затим библиотекар Народне библиотеке у Београду, секретар Друштва српске словесности, професор Велике школе у Београду и поново секретар ЈАЗУ у Загребу, где је и умро 1882.

Име Даница јавља се и код осталих словенских народа. Посебно је често код православних Бугара, који за њега употребљавају исте надимке као и Срби. Постоји и код католичких и протестантских Словена, али је веома ретко. Код Словенаца и Хрвата оно је данас скоро у потпуности ишчезло. Међутим, на њега сећају примки (презимена) *Daničič* (код Словенаца) и *Daničić* (код Хрвата). Хрватско презиме Daničić јавља се у местима у околини Дубровника: Ошље, Метохија, Чепикуће, Замаслина и др.

Осим Јужних, име Даница се среће и код других Словена – Словака и Чеха. Они за њега користе име од мила *Даничка*. У савременом словачком језику, за звезду Даницу се каже *Зорњичка* (*Зорничка*), што се истовремено јавља и као словачко презиме – *Зорњичка*. Назив *Зорњичка* носио је и први словачки књижевни часопис за омладину. Уређивао га је Јозеф Подхрадски, а први број је изашао 1864. у Новом Саду. Исти назив имао је и словачки часопис који је излазио 1908–1914. у Будимпешти. У Братислави се и данас штампа часопис са овим називом, а излази (са прекидима) још од 1920. године.

Венера (звезда Даница) се јавља и у антропонимији несловенских народа, али само у форми презимена. У немачком језику звезда Даница је *Моргенштерн* (*Morgenstern*), што значи „јутарња звезда" (морген – јутро, штерн – звезда). Ова реч (сложеница) јавља се и као немачко презиме – *Моргенштерн*. То је, нпр. презиме немачког књижевника Кристијана Моргенштерна, рођеног 1871. у Минхену. Студирао је права и економију, а потом филозофију и књижевност. Своје књижевно стваралаштво започео је озбиљним лиризмом, а касније је писао кабаретске текстове и афоризме. Његова најпознатија дела су: „Ја и свет", „Једно лето", „Ја и ти" и др. Умро је 1914. у Марану. У енглеском језику Венера је *Винес* (*Venus*). То је и презиме, које се јавља у англосаксонском свету. Распрострањено је у Великој Британији, САД, Аустралији. Презимена Моргенштерн и Винес често користе и Јевреји.

Венера је присутна и у именослову муслимана. У исламском свету постоји више различитих антропонима који су настали по називу ове планете.

Основно значење мушког имена *Тарик*, у арапском језику, је „звезда Даница". „Тарик је било име Берберину, ослобођеном робу, који је као војсковођа арапске војске 711. године прешао са 12 000 људи из Африке у Шпанију и на ушћу реке Барбате (сада се зове Саладо) потукао бројнију војску краља Родрига. После тога Арапи су без већег отпора брзо заузели готово целу Шпанију. За три месеца Тарик је уништио читаво једно краљевство. Огромна стена, близу које се Тарик искрцао са својом војском, овековечила је његово име, добивши назив Габалу-Тарик, данашњи Гибралтар." (Smailović, 1977, с. 505) Исто (слично) значење има и женско име *Зухра*, које у арапском језику такође означава Венеру, звезду Даницу. *Танјилдиз* представља турско име за Венеру. То је сложеница коју чине две турске речи: тан – праскозорје и јилдиз – звезда. Према томе, Танјилдиз је „Звезда праскозорја". Код муслимана јужнословенског порекла јављају се само облици Тарик и Зухра.

Многобројни антропоними настали по називу Венере (звезде Данице), доказују велики значај који народ придаје овој планети.

ЛИТЕРАТУРА:

* * *: 1971, Свето писмо, Патријаршија, Београд.

Грковић М.: 1977, Речник личних имена код Срба, Вук Караџић, Београд.

Јанковић Н. Ђ.: 1951, Астрономија у предањима, обичајима и веровањима Срба, САНУ, Београд.

Јањатовић Ђ.: 1993, Презимена Срба у Босни, самостално издање аутора, Сомбор.

Јеличић М.: 2004, Наши објекти на Венери, *Васиона* **LII**, 3, 122

Кулишић Ш., Петровић П. Ж., Пантелић Н.: 1978, Српски митолошки речник, САНУ, Београд.

Радовановић Б.: 2001, Заборављена песникиња Даница Марковић, *Политика*, **XCVIII**, No. 31 539, 26.

Smailović I.: 1977, Muslimanska imena orijentalnog porijekla u Bosni i Hercegovini, Svjetlost, Sarajevo.

Chevalier J., Cheerbrant A.: 1989, Rječnik simbola, Globus, Zagreb.

(Примљено јуна 2004.)

VENUS (STAR DANICA) IN POPULAR ANTROPONIMY

Many nations, charmed with the beauty and brightness of the planet Venus, accepted its name as a personal first name or family name in their antroponimy. Its popular name *Danica* is accepted as a female personal name in many Slav nations. Moslems also have this name: *Tarik* (male) and *Zuhra* (female). Germans and Anglosaxons use this name only as a family name: *Morgenstern* and *Venus*.

УДК 001.4/52

И АСТРОНОМИЈА ГОВОРИ СРПСКИ

Божидар Д. Јовановић

Пољопривредни факултет, Департман за уређење вода, Нови Сад

Сви смо сведоци „поплаве" нових израза и кованица који у својој основи садрже непревођене стране речи. У току читања често не можемо да се снађемо, а ни да схватимо шта је писац хтео да каже. Осим, ако знамо енглески, француски, немачки,... Онда нам, знајући потребну страну реч, сине пред очима шта то значи. Ја ћу се овом приликом задржати само на оним изразима везаним за астрономију и њој блиске области.

Почећемо са тим што је ових дана „у моди".

НАСА је привремено прекинула програм *Шатл*. Када бисмо, у овом случају, применили нашу реч **Шетко**, одмах би нам било јасно да је у питању справа која више пута иде овамо и онамо. „*Орбитер* кружи око Марса" било би нам много разумљивије када би писало: „**Облетелица** кружи око Марса". „*Бајфлај* је био у близини Сатурна" нам понешто говори, али: „**Пролетелица** је била у близини Сатурна" нам сликовито говори да је тај уређај пролетео поред Сатурна и продужио пут даље у Пространство. „**Слетелица** се спустила на Марс" нам више казује од: „*Лендер* се спустио на Марс". Одмах нам је јасно да ће се на њему и задржати. „*Капсула* је полетела са Земље" нам је помало магловита изјава, док „**Чаура** је полетела са Земље" нам скреће пажњу на то и да је шупља и да у њој, можда, постоји неки научни садржај. „*Орбитална станица* очекује нове становнике" нам тачно казује шта ће да се деси у будућности, али нам није потпуно очигледно где се станица налази. Зато „**Путањска станица** очекује нове становнике" даје тачан податак о томе да она обилази око Земље (или око неке планете – дај Боже!). Зато је, уопште, боље говорити о **путањи** него о *орбити*. „*Лансер* преноси користан терет у Пространство" је мање разговетно од „**Пространствено возило** преноси...". Даље имамо „*Сонда* је пространствена машина која је намењена за аутоматско, без посаде, проучавање небеских тела", што је мање речито од: „**Огледница** је пространствена машина која је..." и недвосмислено одређује о чему је реч. Уређај, *ровер*, који се самостално креће по некој планети може да се назове, на пример, **Марсова крстарица**, а можда и **Марсова луталица**. Све *мисије*, са и без посаде, могу једном речју да се назову **посланства**.

Са овим смо покушали да помогнемо да се нестручњаци снађу у оном што се ових дана може срести у извештајима о новостима дана. Можда ће неко рећи: „Како сада да то уводимо?" Присетимо се да је и са именицом **летелица** било повуци-потегни, али се одомаћила.

Као што је то уобичајено код нас, да нам је увек лепше туђе него наше, тако је и наш израз **Васиона**, како се и зове овај часопис, „увезени" *Свемир* скоро свугде успео да истисне! Међутим, и у званичном „Правопису" стоји да је онај први погоднији. Преводиоци веома често, не познајући свој матерњи језик, страну реч *Space* преводе као *Свемир*. Ми имамо заборављену реч **Пространство**, која потпуно одговара, у смислу, тој страној. Можда је мало дуже писати **пространствени**, али нам је разумљивије и не загађујемо свој језик!

Када смо се већ латили српских израза сетићемо се неких који су неоправдано заборављени (појављивали су се у нашим старим уџбеницима). Тако, *астроном* може да се каже и **звездар**. Можда није довољно учено, али је наше. Код инструмената **шестак** може да замени *секстант*, а **осмак** *октант*. Можда је мало рогобатно да се вели **довлак** уместо *телескоп* и да **полутарник** замени *екваторијални телескоп* или *екваторијал*. *У току ноћи* је **обноћ**, а слично је и **обдан** *у току дана*. **Обданица** се већ одавно одомаћила, па би, можда, могла и **обноћница**?

Да видимо како стоји са другим појмовима. *Глобус* је раније био **земљовид**, *лоптин одсечак* је био **труло**. *Диск* је био **котур**, *антипод* се звао **подножник**, *географска дужина* **подневица**. *Пол* је био **обртањ** или **стожер**, *вертикала* беше **падна линија**, *зенит* **надтеменик**, *надир* **подножник** (можда су добре и **темена тачка** и **подножна тачка**, да се не би погрешно мислило, код овог последњег, да је то антипод). Старински звучи и **догледати**, у смислу **достићи погледом**. Од

овог глагола је настала и именица **доглед**, која се у последње време претворила у *двоглед*?!? За *хоризонт* се говорило да је то **видокруг**, а за *линију хоризонта* **догледни круг**. Споменимо да се *инклинација магнетне игле* спомињала као **нагибање**, док је *депресија* била **подина**. За *атмосферу* се казивало да је то **парокруг** или **ваздухокружје**. Појаве у њој су такође имале наше називе: *паресунце* су називали **засунчићи**, а *парамесец* **замесец**, док је *хало* био **гумно**.

Да прегледамо и неке основне појмове. На пример, за *ефемериде* је коришћена реч **годишњица**. *Елемент* би могао да буде **основак**. За *угловну даљину* је употребљавана реч **далечина**. За *кривину*, која није ништа ужасно, писало се **свијање**. Да на ово одмах надовежемо оно што се одомаћило – *закривљеност*, што јесте страшно! Ту су и *померај* и *помак*, који треба да замене наш лепи израз **померање** (ка црвеном или ка љубичастом)! *Вертикал*, на пример, био је **темени круг** (можда би било тачније **темени полукруг**). За *деклинацију* је навођена реч **скретање** (па и **лук скретања**, одн. **круг скретања** – никако *кружница*, што је рогобатни остатак наметнутог старог правописа!), а за *ректасцензију* **успон**. *Линија чворова* је названа **правача**, при чему се за *чвор* говорило да је то **укрсница**. *Солстиције*ми су били, према датумима, **дугодневица** или **краткодневица**. *Кулминација* се српски називала **надвишење** (мислило се на горњу) и **подвишење** (доња). За *окултацију* смо имали **поклапање** (за почетак) и **отклапање** (за крај), или још боље, **покривање** и **откривање**. Исти изрази су коришћени и код Јупитерових пратилаца. Нису биле заборављене ни *конјункција*, као **сједињење**, и *опозиција*, као **противостојање**. *Прецесија* равнодневичких тачака је названа **предњачење** равнодневичких тачака. Чак је и *нутација* имала свој, наш назив – **посртање**. *Временска једначина* или *еквација времена* је потпуно правилно названа **временско изједначење**. *Ротација* је била **обртање**, а *револуција* **обилажење**, док *окретање* не може да се употреби ни у једном од ова два случаја. За *обртај* је, можда, боље рећи **обрт**.

Планета је буквално превођена речју **луталица**, али је погоднија била **покретница**. За *матичну планету*, око које су кружили пратиоци, говорило се да је то **поглавица**. Долине на Месецу су прозвали **дољаче**, док је светла бразда на њему била **уронак**. *Болид* су крстили **ватрена лопта**, *метеор* **падалица**, а *метеорит* **огњаник** или **озвездина**. *Кома* на комети је била **завој**.

Сунчева корона је називана **венац**. За *сјајност*, одн. *сјај*, имамо **блесак**, одн. **сјај**.

Код „небеских острва" данас постоји несугласица – називају их *галаксије*, али је придев *галактички*. Можда је оно што стоји у Вујаклијином Речнику страних речи и израза добар предлог. Наиме, на страни 164. је Млечни пут **Галаксија**, којој одговара **галаксијски**, док би све остале биле **галактике** и од њих би проистекло **галактички**. Поновимо овде да *СВЕМИР* није српска реч! Поготово не треба да је користимо када имамо нашу **ВАСИОНУ**. Потврду за ово мишљење налазимо у чињеници да у Београду, више од 50 година, излази наш часопис „Васиона", а у Загребу се штампа „Човјек и Свемир".

Наведимо још нека запажања опште врсте. *Објекат* је можда **творевина**. *Материја* може да буде **вештество**, *маса* је и **телесност**, *систем* може да се назове и **редостав**, *оптика* је и **видонаука**, а и **светлонаука**, *хронологија* се звала и **времесловије**, *хармонија* је сигурно и **согласије**, а и **сагласност**, а *хаос* можемо да назовемо и **непоредак**.

* * *

Превођење на свој језик, на неки начин, искључује тај народ из међународних токова, али је за популаризацију науке неопходно. То су одавно закључили наши северни суседи, Мађари, па се код њих, у окрилју Академије наука, сваке године издаје књига у којој су нови изрази са страних језика преведени на њихов матерњи. У тој књизи је и обавезан Правопис! Са друге стране се на овај начин показује да и наш народ има богат и свестран речник, који може да се прилагоди садашњици, што је, поготово у ово доба неприхватања нас међу културне и напредне народе, итекако важно! Камо лепе среће да на нашим улицама видимо наше називе, разумљиве за све нас. Овако, како сада стоји ствар, без познавања неколико страних језика не знамо шта ко продаје и чиме се ко бави! (Бојим се да ни онај ко је био „кум" није баш сасвим начисто са значењем, поготово ако се удубимо у то којим словима и како је то написано и утврдимо да такав назив не постоји ни у једном језику!)

У сваком случају је крајње време да се и код нас, као што су то већ одавно учинили математичари, састави „Речник израза из астрономије" и да се у ту сврху изабере Комисија која би то урадила и водила даљу бригу о овоме, зар не?

(Примљено фебруара 2004.)

ASTRONOMY SPEAKS SERBIAN TOO

Overview of some Serbian terms which could substitute existing foreign, mostly English, Greek, Latin and terms in existing Serbian astronomical terminology is given.

УДК 520/527

XVII МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА О ОБЛИЦИМА СПЕКТРАЛНИХ ЛИНИЈА

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

У Паризу, у Институту „Анри Поенкаре" у близини Сорбоне одржана је од 21. до 25. јуна 2004, 17. међународна конференција о облицима спектралних линија. Коктел добродошлице приређен је у старом здању Париске опсерваторије, чијим су лепотама учесници имали прилике да се диве.

На овој, за спектроскопију астрофизичке плазме веома значајној конференцији били су присутни Лука Ч. Поповић, Драгана Илић и аутор овог текста, који је такође члан Међународног организационог комитета. Лука Ч. Поповић је био позван да одржи једно од два уводна предавања за астрофизичку секцију са насловом: *Физичка и кинематичка својства у централним деловима активних галаксија: од уских до широких емисионих линија* у коме је изнео резултате својих истраживања у овој области и приказао садашње стање у њој. Друго предавање одржао је Тјери Ланц, који је на пар радова коаутор писца ових редова, са називом *Не ЛТР* (локална термодинамичка равнотежа) *модели звезданих атмосфера*.

Поред 40 предавања која су се осим астрофизике односила и на ширење атомских и молекуларних спектралних линија услед судара са неутралним атомима и Штарковог ефекта, пренос зрачења, непрозрачност плазме, ласере и фузију, приказано је и 76 постера, од којих су осам били у астрофизичкој секцији.

Међу њима су и наши постери: *Утицај судара са наелектрисаним честицама у звезданим атмосферама на спектралне линије четири пута наелектрисаног јона силицијума* (Н. Миловановић, Н. Бен Несиб, М. С. Димитријевић); *Значај судара са наелектрисаним честицама на облике спектралних линија у ултраљубичастој области: Cd III* (Н. Миловановић, М. С. Димитријевић, Л. Ч. Поповић, З. Симић); *Комплексна структура Mg II 2795.523, 2802,698 Å области код 64 Be звезде* (Е. Лираци, Е. Данезис, Л. Ч. Поповић, М. С. Димитријевић, Д. Николаидис, А. Суликиас, А. Антониу, М. Статопулу); *Комплексна структура Si IV 1393.73, 1402,73 Å области код 57 Be звезда* (Е. Лираци, Е. Данезис, Л. Ч. Поповић, М. С. Димитријевић, Д. Николаидис, А. Суликиас, А. Антониу, М. Статопулу); *Комплексни облици емисионих линија* MrK 817*: Кинематика широколинијске и усколинијске области* (Д. Илић, Е. Бон, Л. Ч. Поповић). Овај последњи добио је награду као најлепши тога дана у конкуренцији од 30 постера. Награду је примила Драгана Илић чије су речи у знак захвалности награђене великим аплаузом присутних. У секцији посвећеној спектрима ниско температурских плазми аутор је приказао и постере: *Семикласични и модификовани семиемпиријски прорачун спектралних линија јона кисеоника* (В. Махмуди, Н. Бен Несиб, С. Сахал-Брешо, М. С. Димитријевић) и *Штарково ширење спектралних линија – о француско-српској сарадњи* (М. С. Димитријевић, С. Сахал-Брешо).

У оквиру конференције одржан је и симпозијум посвећен успомени на Анрија ван Регемортера, једног од организатора прве конференције на Опсерваторији у Медону. У незаборавној успомени, учесницима ће остати и излет бродом по Сени, као и концерт и банкет у Дому Латинске Америке, смештеном у историјским палатама „Варенгвил" и „Гурне".

Научни комитет коме је као члан присуствовао аутор, одлучио је да следећа конференција буде у универзитетском градићу Обурн (Auburn) код Атланте у Америци, јуна 2006.

ПОСМАТРАЧКИ ПРИЛОЗИ

УДК 52-14/52-323/52-332

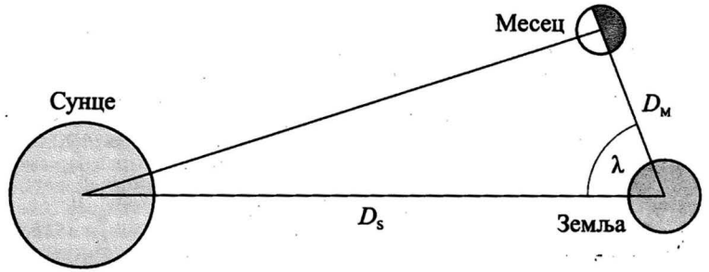
ДАЉИНА И ВЕЛИЧИНА СУНЦА ОДРЕЂЕНИ ИЗ МЕРКУРОВОГ ПРОЛАЗА 7. МАЈА 2003.

Александар Томић
Народна опсерваторија, Београд
aleksandartomic@hotmail.com

Комбиновањем података добијених посматрањем помрачења Сунца и помрачења Месеца Аристарх (3. в.п.н.е) је смислио начин да одреди величину и даљину Сунца (нпр. Миланковић 1979, Димитријевић и Томић 2002). Поред односа који следе из сличних троуглова на схеми помрачења Месеца потребно је измерити угаоно растојање (елонгацију) Месеца од Сунца у тренутку када је Месец у четврти (Слика 1). Изражено савременим терминима, важи однос:

$$D_S = D_M/\cos\lambda,$$

који из претходно одређене даљине Месеца (D_M) пружа могућност одређивања даљине Сунца (D_S). Због великих угаоних пречника Сунца и Месеца (око пола степена) елонгација λ, блиска по вредности 90 степени, се и данас не може лако измерити довољно тачно. То је разлог због којег је Аристарх добио знатно мању вредност за даљину Сунца, јер и мала грешка у мерењу елонгације уноси велику грешку у даљину. Ипак, величину Сунца он је добио довољно тачно и извео закључак да је Сунце центар планетарног система.



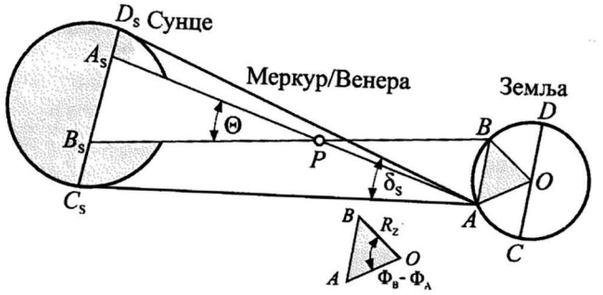
Слика 1. *У Аристарховом поступку одређивања даљине Сунца и Месеца потребно је што тачније измерити елонгацију Месеца у четврти*

Лакај и Лаланд (1750. г) користе тригонометријску методу за одређивање даљина тела у Сунчевом систему, из истовремених мерења са два међусобно удаљена места. Тада су познати дужина базе и два угла троугла. Бошковић (1760. г) развија Халејеву идеју да се истим поступком одреди даљина Сунца из Венериног пролаза 1761. г. преко диска Сунца (Слика 2).

Овде је поступак примењен на Меркуров пролаз, који је чешћа појава, а мерење тачније. На Слици 3 виде се путање које је преко Сунчевог диска прешао Меркур 7. маја 2003. г, посматран из Београда (географска ширина $\varphi_B = 44\overset{\circ}{.}8333$) и из Сондерборга ($\varphi_S = 54\overset{\circ}{.}9273$) у Данској (Moeller и др. 2003).

У тренутку када је централно растојање Меркура најмање, тога дана у 07^h52^m светског времена, на снимцима су измерене координате (x, y) тачака 1, 2, 3, M. Координате центра Сунца су:

$$x_S = (x_2 + x_1)/2, \qquad y_S = y_3 - (x_2 - x_1)/2.$$



Слика 2. *Меркуров/Венерин пролаз посматран истовремено из два удаљена места на Земљи. Из разлике географских ширина и измерене разлике хелиоцентричних растојања Меркура/Венере, може се одредити даљина и величина Сунца*

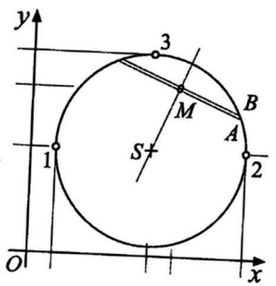
Изражено у јединицама привидног пречника Сунца, централно растојање Меркура износи:

$$d = \sqrt{(x_M - x_S)^2 + (y_M - y_S)^2}/(x_2 - x_1). \qquad (1)$$

Одатле се налази однос:

$$\overline{A_SB_S}/\overline{C_SD_S} = d_A - d_B, \qquad (2)$$

где су d_A, d_B вредности добијене у Београду и Сондерборгу респективно. Такође је:



Слика 3. *Због мале базе на Земљи разлика у положају Меркура посматрано из Београда и Сондерборга је релативно мала. Ово је приближно доња граница растојања која даје задовољавајућу тачност за телескопе отвора до 200*mm

$$\overline{C_SD_S} = 2R_S$$
$$\overline{AB} = R_Z\cos(\varphi_B - \varphi_A). \qquad (3)$$

За сличне троуглове $\triangle PA_SB_S$, $\triangle PAB$ важи однос:

$$\overline{AB}/\overline{AP} = \overline{B_SA_S}/\overline{B_SP}. \qquad (4)$$

Однос средњих растојања од Сунца за Меркур и Земљу први је одредио Коперник у 16. в. Из путања које описују кретања планета по елипсама, за датум посматрања 7. мај 2003. г, добију се тачније вредности, изражене преко средњег растојања Земља–Сунце, Δ:

$$\overline{B_SP} = r_M = 0,449\Delta,$$
$$\overline{BP} = r_Z = 1,0085\Delta. \qquad (5)$$

Угао под којим се види Сунце:

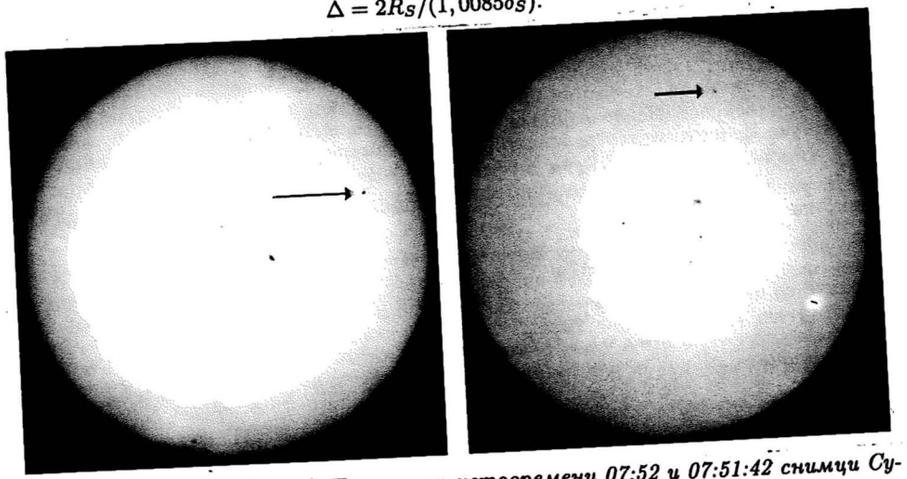
$$\delta_S = 2R_S/r_Z, \qquad (6)$$

може се одредити на више начина (Tomić, 2003), а 7. маја 2003. износио је 1902" или, с обзиром на то да радијан има 206 265", 1902/206 265 rad = 1/108,448 rad. Даље се, из формула (2)–(5), добија Сунчев пречник:

$$2R_S = R_Z[\cos(\varphi_B - \varphi_A)/(d_A - d_B)]r_M/(r_Z - r_M). \quad (7)$$

Када се израчуна ова величина, средње растојање Земља–Сунце добија се из (6) као:

$$\Delta = 2R_S/(1{,}0085\delta_S). \quad (8)$$



Слика 4. (лево) и 5. (десно) *Практично истовремени 07:52 и 07:51:42 снимци Сунца начињени у Београду (лево) и Сондерборгу (десно) у време најмањег централног растојања Меркура*

На снимку (Слика 4) начињеном у Београду добијено је по формули (1): $d_A = 0{,}374750$, а са снимка из Сондерборга (Слика 5): $d_B = 0{,}375496$. Ако је Земљин радијус: $R_Z = 6371$ km, применом образаца (5), (7), (8), за пречник и средњу даљину Сунца добија се: $2R_S = 1{,}4 \cdot 10^6$ km, $\Delta = 150{,}73 \cdot 10^6$ km. То је, с обзиром на релативна одступања мања од 0,5% и једноставну процедуру, сасвим задовољавајуће.

ЛИТЕРАТУРА:

Димитријевић М., Томић А.: 2002, Астрономија за 4. разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
Миланковић М.: 1979, Историја астрономске науке – од њених првих почетака до 1727. године, Научна књига, Београд.
Moeller M., Shirmohammadi F., Busch Agergaard M., Flytkjaer R.: Mercury Transit – May 07, 2003, Sonderborg Observatory, (Интернет).
Ненезић В., Вучковић Д.: 2003, прив. саопштење – снимак Меркуровог пролаза начињен из Београда и мерења потребних величина на снимку.
Tomić A.: 2003, Astronomija - praktični radovi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

(Примљено јануара 2004.)

SOLAR DISTANCE AND DIAMETER DETERMINED BY MERCURY TRANSIT ON MAY 7, 2003

Simple geometrical (slightly modified classical) method for determination of Solar diameter and Solar distance from data on the Mercury transit on May 7th, 2003 is given. The snapshots with Mercury–Sun minimal central distance are used, obtained in Belgrade ($\varphi_B = 44{,}8333°$) and Sonderborg ($\varphi_S = 54{,}9273°$). The correction of Earth and Mercury relative distance to the Sun caused by elliptic orbits is made. Obtained values are: $2R_S = 1{,}4 \times 10^6$ km, $\Delta = 150{,}73 \times 10^6$ km, what is very good because this work was made for educational purposes.

УДК 52-13/52-14/523.683

ПОСМАТРАЊА МЕТЕОРСКОГ ПЉУСКА ИЗ РОЈА КВАНДРАНТИДА И ОТКРИЋЕ МЕТЕОРА ИЗ НЕПОЗНАТОГ РОЈА У ЗМАЈУ

Иван Брјуханов, Алексеј Гаин, Роман Грабовски, Захар Лапитски, Тимур Радук
Средња школа бр. 3, Маријина Горка, Белорусија
Аматерска астрономска група „Бетелгез", Републички центар за техничку креативност ученика, Макаионак 12, 220023 Минск, Белорусија
e-mail: betelgeize_astro@mail.ru

Ово је још један поклон „Васиони" астронома аматера Ивана С. Брјуханова из Минска, кога сам упознао на Летњој школи за младе астрономе 2003. у Одеси. На моју молбу послао нам је овај чланак, који је као и чланак из претходног броја „Васионе" написан не само са циљем да се нашим читаоцима представе резултати посматрачког рада астронома аматера из Белорусије него и да послужи као инспирација за стваралачки посматрачки рад и позив за сарадњу.

Милан С. Димитријевић

Циљ овог рада био је посматрање у визуелној и FM области максимума метеорског роја Квадрантида. Почетком јануара 2002. време у Белорусији је било лоше, тако да смо готово непрекидно обављали радио-посматрања од 10^h50^m UT 02. 01. 2002 до 11^h35^m UT 04. 01. 2002. Намеравали смо да установимо блесак активности роја. И, имали смо велику срећу. Увече 03. 01. 2002. облаци су нестали и остварили су се врло повољни услови за визуелна посматрања метеора. Ова посматрања су извели Алексеј Гаин, Роман Грабовски и Тимур Радук. На терен за посматрање Иван Брјуханов је донео малу камеру за цело небо, али нажалост, оптика камере је била покривена ледом због велике влажности. Велика активност зимског метеорског роја била је забележена од стране визуелних посматрача: Алексеј Гаин је видео 19 метеора за 2,4 часа ведрог времена, Роман Грабовски – 17 метеора у току 2,5 часова, а Тимур Радук – четири метеора током 0,3 часа. Месец је изашао у 20^h00^m UT, а облаци су се појавили у 21^h55^m UT и почели да прекривају небо, тако да су визуелна посматрања прекинута. Време се није поправило и у току првих десет дана јануара више није било могућности за визуелна посматрања.

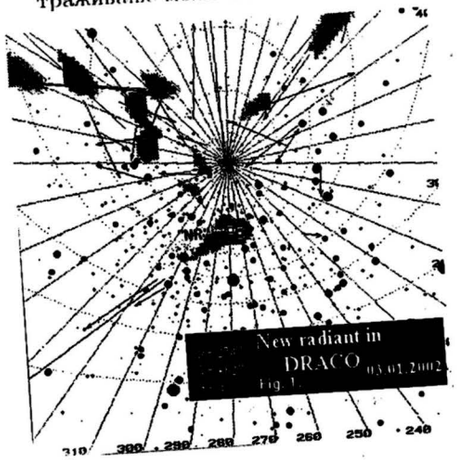
Иван М. Сергеј и Иван С. Брјуханов анализирали су визуелна посматрања метеора од 03. 01. 2002. користећи базу података *VMDATA.DBF*, програм *RADIANT 1.43* и фајл *030102mg.m*, који је припремио Иван С. Брјуханов. Анализа је показала да у области σ Dra постоји, са великом вероватноћом, радијант непознатог метеорског роја (Сл. 1):

МЕТОД:	КООРДИНАТЕ:
„Трагови"	$\alpha = 279°$, $\delta = +62°$
„Међусобни пресеци"	$\alpha = 278°$, $\delta = +61°$
„Вероватноће"	$\alpha = 281°$, $\delta = +62°$

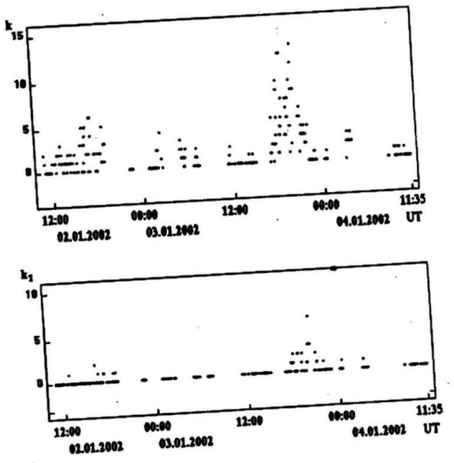
Са α и δ су означене ректасцензија и деклинација респективно. Брзина метеороида је 60–72 km/s. Координате радијанта непознатог метеорског роја 03. 01. 2002. се случајно готово поклапају са координатама радијанта o-Драконида (који су активни од 07. 07. до 24. 07): $\alpha = 271°$, $\delta = +60°$. Анализа визуелних посматрања од 03. 01. 2002, уз помоћ програма *RADIANT 1.43*, показала је, такође, недостатак метеора из роја Квадрантида: од укупно 40 метеора које су регистровали Гаин, Грабовски и Радук, ни један није долазио из правца радијанта Квадрантида.

Анализа радио-посматрања показала је слабе блескове радио-метеороидске активности око 18^h00^m UT, 19^h00^m UT, 21^h00^m UT и максимум са снажним радио-сигналима, између 20^h00^m и 20^h15^m UT (Слике 2, 3, 4, 5), који се поклапа са визуелним посматрањима од 03. 01. 2002.

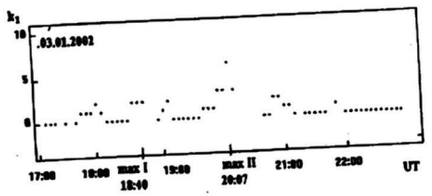
Позивамо српске колеге да обрате пажњу на ову појаву, чије заједничко истраживање може бити интересантно.

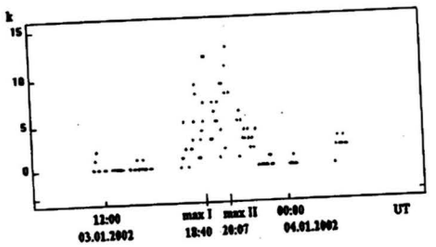


Слика 1. *Положај радијанта у Змају (означен са* NR*)*



Слика 2. (горе) и 3. (доле) *Радио-посматрања роја*





Слика 4. (лево) и 5. (десно) *Радио-посматрања роја*

(Примљено јануара 2004.)

(Превео Милан С. Димитријевић.)

QUADRANTIDS METEOR SHOWER OBSERVATIONS AND DISCOVERY OF AN UNKNOWN METEOR SHOWER FROM DRACO

Results of patrol radio and visual observations of Quadrantid's meteor shower are given. An outburst of new meteor shower activity in Draco is discussed.

УДК 520.86

КРАТКО УПУТСТВО ЗА ПОСМАТРАЊЕ СУНЦА

Владимир Ненезић
Народна опсерваторија, Београд

У аматерској астрономији посматрања Сунца играју велику улогу како у популаризацији тако и у самосталном аматерском истраживачком раду. За разлику од других врста посматрања, која се обављају ноћу, посматрања Сунца су далеко пријатнија јер се обављају током дана, па је комфор у раду далеко већи, а услови повољнији за посматрача. Посматрања се могу поделити у три категорије:

1. посматрања ради праћења фотосферске активности,
2. посматрања помрачења,
3. посматрања пролаза.

Посматрање фотосферске активности Сунца детаљно је описано у књизи А. Томића (Tomić 1976), док се о посматрању помрачења може више прочитати у Винце (1999). Ово се односи на посматрања пролаза планета испред Сунчевог диска. Савети и препоруке за посматрање пролаза могу се без већих потешкоћа применити и на остале врсте посматрања Сунца.

СУНЦЕ СЕ НЕ СМЕ ПОСМАТРАТИ ГОЛИМ ОКОМ НИТИ БИЛО КОЈИМ ОПТИЧКИМ ИНСТРУМЕНТОМ БЕЗ ДОВОЉНО ГУСТОГ И КВАЛИТЕТНОГ ФИЛТЕРА.

Телескопска посматрања Сунца можемо поделити на визуелна, где се Сунце посматра кроз телескоп или на пројекцији, и објективна (фотографска или снимања електронском камером), где се снима цело Сунце или један део његове површине. За успешно посматрање није потребно имати телескоп великог пречника објектива јер атмосферске турбуленције и стална кретања топлог ваздуха у телескопу онемогућавају посматрања детаља мањих од 2". То значи да се већ телескопом пречника објектива 80 mm може успешно испунити сваки аматерски програм посматрања.

Уколико је могуће не треба посматрати са великих бетонских површина зато што се ваздух око њих брзо загрева и тада настају турбулентна кретања, која кваре квалитет слике у телескопу и онемогућавају раздвајање финих детаља. Идеална места за посматрање представљају зелене површине (шумарци, ливаде и сл) јер се оне много мање загревају на Сунчевој светлости, а самим тим и ваздух око њих, па су тако и турбуленције мање и слика у телескопу квалитетнија.

Посматрач би требало да се добро припреми за посматрање јер дуготрајно излагање Сунцу без заштите штети здрављу. Зато је потребно обући белу гардеробу, која ће минимално апсорбовати топлоту, увек носити качкет, шешир или неку другу заштиту за главу и пити доста течности. У паузама између посматрања потребно је склонити се са директних Сунчевих зрака у хлад.

Сунце се визуелно може посматрати или директно кроз телескоп са одговарајућим филтером или на пројекцији. **НИКАКО НЕ ТРЕБА ПОСМАТРАТИ КРОЗ МАЛЕ ФИЛТЕРЕ КОЈИ СЕ СТАВЉАЈУ ИСПРЕД ОКУЛАРА.** Топлота која се скупља у фокусу телескопа довољна је да истопи филтер или да он после неког времена напукне и тако пропусти нефилтриране Сунчеве зраке и на тај начин посматрач може изгубити вид. Једини филтери који омогућавају сигурно посматрање су они који се постављају испред објектива. Постоје две врсте филтера, стаклени и на бази пластичне фолије. Стаклени филтери су уствари полирани стаклени дискови који на себи имају слој алуминијума или неког другог метала који одбија велики део Сунчеве светлости. Филтери на бази фолије (Mylar нпр.) такође имају на себи метални слој, али је пластична фолија далеко нежнија и приликом посматрања треба пазити да се на оштети. Иако је устаљено мишљење да су стаклени филтери бољи и да дају виши квалитет слике у односу на пластичне, то није сасвим тачно јер су фолије појединих произвођача врхунског квалитета и омогућавају посматрања и најситнијих детаља на Сунчевој површини. Велики број стаклених и пластичних филтера није високог квалитета па приликом куповине треба обратити пажњу на то. Посматрања на Народној опсерваторији показала су да су филтери фирме Бадер

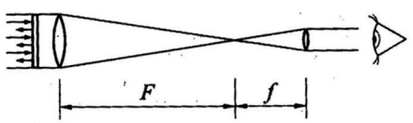
Планетаријум израђени од пластичне фолије врхунског квалитета и уз то су прихватљиве цене, па се од фолије, уз мало умешности, може направити врхунски филтер.

Уколико сами правите филтер од пластичне фолије не треба је затезати већ оставити да остане таласаста. Фолија је веома танка и оптички хомогена па не утиче у знатној мери на квалитет слике. Уколико се фолија затегне појављују се пукотине у металном слоју који је нанесен на пластику и филтер постаје неупотребљив и опасан по вид. Ћелија за филтер се може направити од две картонске цеви које пасент улазе једна у другу. На цев мањег пречника постави се комад фолије који је мало већи од пречника цеви. Фолија се лепљивом траком учврсти на три места. Цев већег пречника се полако навуче преко мање цеви са фолијом. Када се цеви изравнају потребно их је залепити.

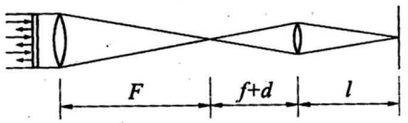
Пре посматрања потребно је проверити да ли филтер има пукотине, бразде или неку другу врсту оштећења. Кроз филтер треба посматрати Сунце голим оком. Прегледом изгледа Сунца преко целе површине филтера може се са великом поузданошћу утврдити да ли је филтер оштећен. На местима где се налазе пукотине јасно се види бљештави Сунчев сјај, за разлику од јасно дефинисаног диска када се посматра кроз неоштећен филтер. Уколико постоји и најмања сумња у исправност филтера не треба посматрати јер постоји могућност да се оштети вид, а ниједан астрономски призор, ма како занимљив, није вредан губитка вида.

За посматрање целог Сунца треба користити увеличања мања од 100 пута да би цео Сунчев привидни диск могао стати у видно поље окулара. Као што је познато, увеличање је једнако односу жижних даљина објектива и окулара. Уколико је потребно сконцентрисати се на неки детаљ могу се користити и већа увећања, али треба водити рачуна о томе да је за време дневних посматрања готово немогуће добити мирну слику при увеличањима већим од 200 пута.

Уколико не постоји могућност да се набави филтер Сунце се безбедно може посматрати пројектовањем на екран иза окулара. Приликом пројектовања потребно је користити окуларе једноставне конструкције јер код оних сложенијих због високе температуре може доћи до разлепљивања оптичких елемената. Потребно је заклонити директан упад Сунчевог светла на пројектовани лик помоћу белог картона који се постави око окуларне цеви. Приликом усмеравања телескопа ка Сунцу никако не треба посматрати кроз тражилац већ помоћу сенке коју телескоп



Слика 1.



Слика 2.

прави усмерити га ка Сунцу. Величина Сунчевог диска на пројекцији треба да буде између 100 и 250 mm. Уколико користимо телескоп жижне даљине F и окулар жижне даљине f и пројектујемо Сунчев лик на бели екран чије је растојање од окулара l, онда је пречник Сунца на пројекцији приближно:

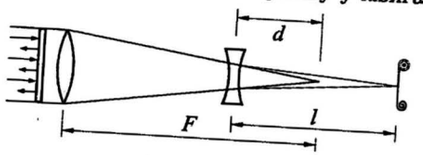
$$d = F(l/f - 1)/114.$$

Да би се снимио Сунчев диск потребно је поставити детектор (филм или чип) у жижну раван телескопа. То је могуће уколико се објектив фотоапарата може скинути, па се онда помоћу адаптера апарат прикључује на окуларну цев са које је скинут окулар. Изоштрава се кроз окулар фотоапарата и пожељно је том приликом користити лупу ради прецизнијег изоштравања. Величина Сунца у жижној равни телескопа износи око 1/114 жижне даљине телескопа. Дужина осветљавања зависи од осетљивости детектора, релативног отвора телескопа и пропусности филтера и дата је изразом:

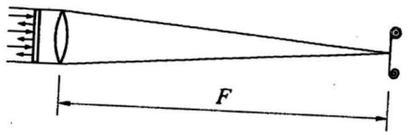
$$t = (F/D)^2 k_f/(10^7 S),$$

где је F – жижна даљина телескопа (примарни фокус) или ефективна жижна даљина код окуларне пројекције, D – пречник објектива телескопа, k_f пропусност филтера и S – осетљивост детектора.

У реалном раду потребно је начинити пробе јер дужина осветљавања зависи и од пуно других фактора, који су углавном непознати. Детаљно објашњење се може наћи на српском језику у књигама А. Томића (Tomić 1983. и 2003.)



Слика 3.



Слика 4.

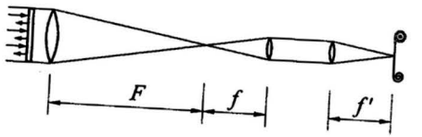
Уколико желите да снимите увеличани детаљ на Сунцу потребно је повећати жижну даљину телескопа и то се може извести помоћу негативног (Барловљевог) сочива које се ставља испред жиже телескопа или окуларном пројекцијом. При окуларној пројекцији Сунчев лик се окуларом, који има улогу пројекционог објектива, увеличава и пројектује на детектор. На тај начин је могуће достигнути велике жижне даљине али се у пракси не користе веће од 20 m због тога што турбуленције ограничавају раздвојну моћ. Свако даље увеличавање жижне даљине има за последицу мање јасну слику. Дужину осветљавања треба продужити отприлике два пута због губитака приликом упијања светлости у окулару. Такође, уколико снимамо детаље који су близу лимба потребно је продужити време осветљавања због ефекта затамњења крајева. Детаљније о томе у Tomić (1983.) и (2003.) Ако за увеличање жижне даљине користимо негативно сочиво испред жиже тада је то увеличање дато са:

$$M = 1 - l/f,$$

где је l растојање сочива од равни детектора, а f жижна даљина сочива.

Уколико поседујете дигитални апарат коме се не може мењати објектив онда је могуће снимити Сунце помоћу окулара телескопа. Телескоп се усмери ка Сунцу, лик се изоштри и постави се апарат тако да се оптичке осе окулара телескопа и објектива апарата поклапају. Однос жижних даљина објектива апарата и окулара телескопа одређује колико се пута умањује или увећава жижна даљина телескопа. Уколико је увеличање M, а жижна даљина објектива апарата f', онда је еквивалентна жижна даљина дата са:

$$F_e = Mf'.$$



Слика 5.

На тај начин је могуће дигитални апарат претворити у веома квалитетну астрокамеру. Суштинска предност дигиталног записа лежи у томе што се он може лако, брзо и једноставно обрађивати и чувати. *Без обзира на то за који се начин посматрања одлучите никако не заборавите да уживате у посматрању Сунца и несвакидашњих појава на њему.*

ЛИТЕРАТУРА:

Винце И.: 1999, О помрачењу Сунца, *Васиона*, **XLVII**, 2–3, 29.
Tomić A.: 1976, Amaterski program posmatranja Sunca, *Vasiona*, **XXIV**, 2–3, 49.
Tomić A.: 1983, Astrofotografija – fotografisanje nebeskih tela i pojava, CEDUS, Sarajevo.
Tomić A.: 2003, Astronomija – praktični radovi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

(Примљено маја 2004.)

A SHORT INSTRUCTION FOR THE OBSERVATION OF THE SUN

Some short instructions for amateur observations of the Sun are given.

УДК 52-13/52-327/523.45

О РОТАЦИЈИ ЈУПИТЕРА

Љубиша Јовановић

Увод

Јупитер има врло брзу ротацију ($T \approx 10^h$) и уз то ДИФЕРЕНЦИЈАЛНУ. То значи да детаљи на разним јовиграфским ширинама немају међусобно исти период ротације. Зато су установљени систем *I* и систем *II* ротације; први важи за екваторијалну област планете – од NEBs до SEBn, укључујући и њих; други важи за остале области. Звездани период ротације за систем I је $9^h50^m30^s.003$, а за систем II $9^h55^m40^s.632$.

Такође, остале џиновске планете (Сатурн, Уран и Нептун) и Сунце имају диференцијалну ротацију.

Метода „ПКЦМ"

Специјално у случају Јупитера, за одређивање лонгитуде посматраних детаља аматери користе методу *Проласка кроз централни меридијан* (*ПКЦМ*). Централни меридијан је замишљена линија у равни која пролази кроз северни и јужни пол Јупитера и његову видљиву „полусферу"* дели на источни и западни део.

Због ротације планете детаљи се појављују на источном рубу њеног привидног диска, крећу се ка централном меридијану и пролазе кроз њега; на крају, одлазе према западном рубу диска, где нестају.

Искуснији посматрач може лако (са грешком од само 1^m) да одреди тренутак када се детаљ налази тачно на централном меридијану (горе наведеној грешци у времену одговара грешка у лонгитуди од $0^\circ.6$).

У случају већих детаља (на пример, Црвена пега или беле пеге у EZ – екваторијалној зони) може се мерити пролаз центра, а такође и пролази најисточније и најзападније тачке детаља. Лонгитуду у системима I и II добијамо из израза:

$$L_I = L_{0I} + TU36^\circ.581/\mathrm{h},$$
$$L_{II} = L_{0II} + TU36^\circ.262/\mathrm{h}$$

респективно. L_{0I} и L_{0II} су лонгитуде централног меридијана у гриничку поноћ датог дана; на пример, у *Éphémérides* Француског астрономског друштва ове лонгитуде се дају за сваки дан у години – и то са две децимале! TU је тренутак посматрања изражен у светском времену – у часовима и, децимално, деловима часа.

Ако су L_I и/или L_{II} веће од 360°, тада резултат треба смањити за 360°; ако су L_I и/или L_{II} веће од 720°, тада резултат треба смањити за 720°.

Очигледно, неки детаљ треба пратити дуже време, да би се смањиле грешке појединачних одређивања лонгитуде.

Појава фазе (то јест, фазног угла) уноси мању систематску грешку у резултате добијене методом ПКЦМ. Фазни угао износи максимално 11°, а, на пример, месец дана пре и после опозиције, 7°. Поправка лонгитуде услед постојања фазног угла φ износи:

$$\Delta = \arcsin[(1 - \cos\varphi)/2]\cos B,$$

где је B јовиграфска ширина. Пре опозиције лонгитуду добијену методом ПКЦМ треба увећати за износ Δ. После опозиције лонгитуду добијену методом ПКЦМ треба смањити за износ Δ. Δ не зависи од система ротације и максимално износи $0^\circ.53$. Због малог износа Δ се може и занемарити.

* Израз *полусфера* је стављен под наводнике због тога што није сасвим коректан – наиме, Јупитер је, због брзе ротације, великих димензија и мале средње густине, изразито спљоштен дуж ротационе осе, дакле није сферан, па тако ни његова видљива „половина" не може бити полусфера.

Одређивање периода ротације

Задатак је одредити период ротације неког детаља на Јупитеру у односу на одговарајући систем ротације, ако је познат дневни пређени угао $\Delta\psi$. Овај задатак лако се решава уз познавање физичке механике; овде дајемо коначно решење:

$$T = 1/[1/T_{sis} - \Delta\psi/(360^\circ\Delta t)],$$

где је T тражени период ротације, T_{sis} период ротације одговарајућег система, а $\Delta t = 24^h00^m00^s$. Напоменимо да ако је $\Delta\psi$ негативно, то значи да је тражени период T мањи од T_{sis}, а ако је $\Delta\psi$ позитивно, то значи да је T веће од T_{sis}! Како је речено на почетку чланка:

$$\text{систем I: } T_{sis} = 9^h50^m30^s.003$$
$$\text{систем II: } T_{sis} = 9^h55^m40^s.632.$$

Посматрања су показала да сваки појас на Јупитеру има свој период ротације (то значи да је подела на систем I и систем II само генерална), па тако аматери који имају добар телескоп, са пречником објектива 15–20 cm, могу самостално истражити детаље диференцијалне ротације Јупитера!

Планирање посматрања

Целу површину Јупитера можемо посматрати у два узастопна дана, назовимо их дан 0 и дан 1, и то дана 0 од тренутка T до тренутка $T + 5^h$, а дана 1 од тренутка T до тренутка $T + 6^h$. У Табели 1 су дате области лонгитуда које су обухваћене посматрањем.

Табела 1

Дан	Систем I	Систем II
0	$[L_0, L_0 + 183^\circ]$	$[L_0, L_0 + 181^\circ]$
1	$[L_0 + 158^\circ, L_0 + 378^\circ]$	$[L_0 + 150^\circ, L_0 + 368^\circ]$

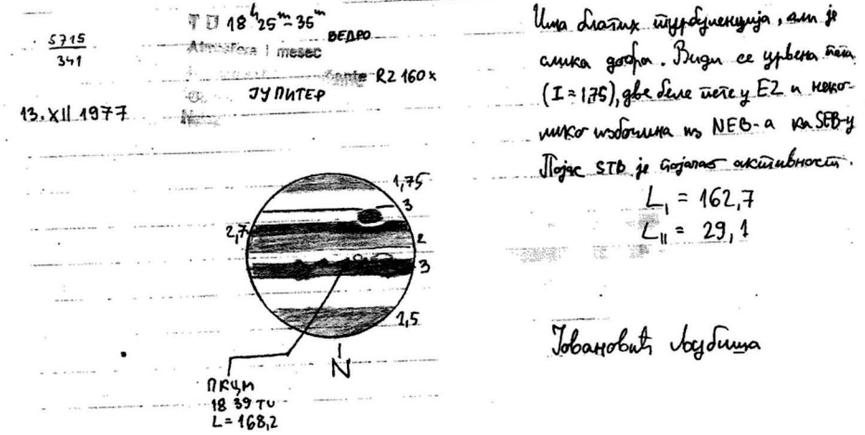
Такође, могуће је пратити неки детаљ у току више дана. Табела 2 даје тренутак за поновно посматрање неког детаља у истом положају као и дана 0 (на пример, на централном меридијану), ако је он дана 0 посматран у тренутку T.

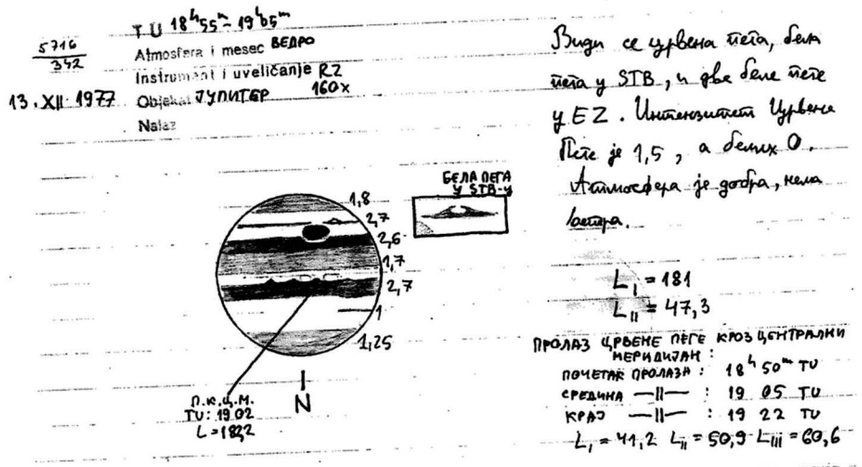
Табела 2

Дан	Систем I	Систем II
0	T	T
1	T -4^h19^m T $+5^h31^m$	T -4^h09^m T $+5^h47^m$
2	T $+1^h12^m$	T $+1^h38^m$
3	T -3^h07^m	T -2^h31^m
4	T $+2^h24^m$	T $+3^h16^m$
5	T -1^h55^m	T -0^h53^m
6	T $+3^h36^m$	T -5^h02^m T $+4^h54^m$
7	T -0^h43^m	T $+0^h45^m$

Закључак

Савремени аматери у свету за посматрање планета користе телескопе са објективима и од 50 cm(!); при томе, они сада имају и CCD детекторе. То, на пример у случају Јупитера, значи да оно што су некада радили професионалци – сада могу и аматери.





Исечак из посматрачког дневника Народне опсерваторије

(Примљено маја 1999.)

ON JUPITER'S ROTATION

Some practical problems concerning both Jupiter observation and analysis of longitude measurements of Jupiter's surface details are described.

УДК 52-13/520.82/521.81

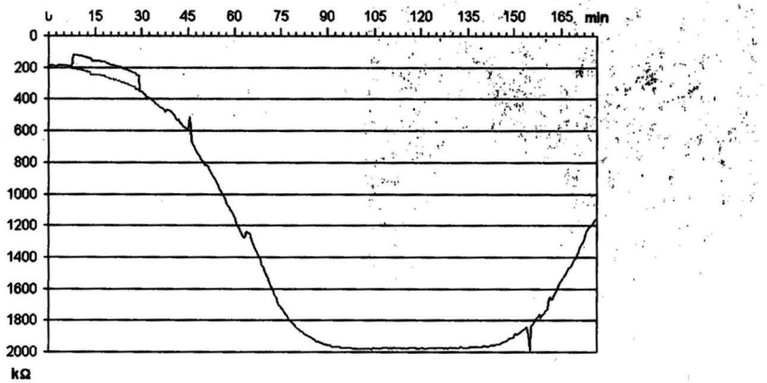
ФОТОМЕТРИЈА ПОМРАЧЕЊА МЕСЕЦА ОД 8/9. 11. 2003.

Бранко Симоновић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

Са жељом да се потпуно помрачење Месеца од 8/9. 11. 2003. год. пропрати фотометријски конструисан је једноставан фотометар са којим је требало регистровати промену сјаја Месеца током помрачења.

На улазу фотометра се налазио објектив пречника 100 mm и жижне даљине $F \approx 165$ mm, док је као сензитивни елемент употребљен фотоотпорник непознатих карактеристика, пречника пријемне површине 6 mm. Како је пречник Месеца пројектованог у жижи $D = F/110$, тј. 1,5 mm, то је видно поље овог фотометра око 2°. То је веома важно јер се поред Месеца обухвата и његова непосредна околина, па је у мерење укључено и његово дифузно зрачење. Очитавање је вршено класичним унимером на сваких 30^s, при чему је одређивана отпорност у функцији сјаја. Како је „отпорност мрака" фотоотпорника превазилазила горњу границу опсега омметра (2 MΩ), било је неопходно са њим паралелно везати отпорник од 2 MΩ, чиме је постигнуто да та вредност буде и максимална. Тако је отпор у условима потпуног мрака врло мало варирао око 1986 kΩ, а најнижи забележени интензитет је износио 1981 kΩ. Сам унимер је био напајан из четири батерије од по 9 V везане паралелно преко импровизованог тастера којим се, заправо, укључивао пред свако очитавање.

Да би се обезбедило праћење инструмент је био везан за телескоп, код противтега. Мерење је започето непосредно пред контакт са сенком, у 0^h20^m по UT. Ипак, током кратког прелиминарног мерења констатована је осетна разлика између сјаја непомраченог Месеца и Месеца у полусенци.



Слика 1.

Резултат мерења је приказан на слици 1. Оно што скреће пажњу на себе је издигнути плато на самом почетку, који је последица инструменталне грешке, при чему је део криве транслиран навише. Како је између трећег и четвртог контакта дошло до наглог подизања густе магле, то је мерење ту прекинуто, што се и види са графика. Ипак, с обзиром на веома лоше временске прилике данима пре и после помрачења, права је срећа да је током ноћи када се помрачење одиграло било довољно дуго ведро да се забележе икакви резултати.

(Примљено децембра 2003.)

PHOTOMETRY OF THE LUNAR ECLIPSE ON NOVEMBER 8/9, 2003

A short presentation of the Moon photometry results which are obtained during the total lunar eclipse on November 8/9, 2003 is given. The measurement was accomplished with the photometer which was constructed especially for this occasion.

НОВЕ КЊИГЕ

Милан С. Димитријевић: „КОСМИЧКИ ЦВЕТ", Просвета, Београд, 2003.

„За мудрог човека свет није тајна, зато му је потребно да лута у вечност"
(А. Гамус)

Нови увид у књижевност остварен је недавно избором из богатог и разноликог песништва о космосу, књигом „Космички цвет" Милана С. Димитријевића, астронома, физичара и песника. Нова и неочекивана светлост бачена је у неизмерну дубину поетског стваралаштва на ову тему.



Мистериозна драж тајновитих простора универзума оставља у стиховима хировит одбљесак. У излетима у астралне даљине песници проналазе унутрашње делотворне резонанције и неисцрпне проломе побуда за раскошну калеидоскопију доживљавања. У том рефлексивном осмишљавању предмета једнако им је стало до тога да слику света уроне у интелигибилно поимање, као и да је изражајно украсе и живо обоје. Овде су ствари симболи вечности који нас окружују. Све њих, спознаје да се многи лирски заноси урушавају, наводе да потраже упориште између сна и јаве, у прозирној апстрактности астралних простора васионе. Дух под притиском мучне напетости, елементарним заносом несвесно тежи за лепотом, према тајнама несаопштивог Апсолута. Они на крилима своје имагинације одлазе у звездане просторе и живе у блиском духовном додиру са космосом.

Можемо се дивити различитим видовима искуствене стварности, динамици модерног живота, функционалности техничке цивилизације, али никаква астронаутика неће застрти нашу визију о лепоти космоса.

Избор песама за ову Антологију би се могао назвати личним и тематским, или рецимо скупом стотинак најлепших песама о космосу по избору састављача. Изостављањем речи Антологија, за коју се мисли да тако много значи и безгранично обавезује, ништа се заиста не би променило. Књига је састављена са намером и планом који је довољно очигледан. Ни једна антологија није песнички законик, па ни ова не жели да то буде.

„Бирао сам оне које у мени поетски најдубље одзвањају, у уверењу да ће многи од ових стихова на трагу старе идеје о универзалној кореспонденцији уметничких вредности, отеловљеној у сагласју облика, простора, светлости, звукова и хармоније одјекнути и у другима" – каже Димитријевић у Предговору „Космичком цвету".

И самом аутору ове врло захвалне књиге, било је немогуће да уврсти све песнике који су писали на ту тему. Не заборавимо да је Димитријевић пре свега астроном и он се тако и овде понаша. Својим телескопом пажљиво посматра и бележи у овој књизи једну по једну звезду са неба књижевног.

На крају да књижевно разумним чињеницама оправдамо аутора да је овде у питању властитост антологијског избора и ауторска посебност таквог чина, што је неспорно и оправдава његов приватно-лични увид у ову врсту поезије. Према томе, неспорно је да овај избор може да излучи неке уметнички достојанствене резултате, чији се домети могу вредновати без неких умањених књижевних критеријума.

Дејан Ђорђевић

ВЕСТИ ИЗ НАШЕ ЗЕМЉЕ

ОСНИВАЊЕ И РАД АСТРОНОМСКОГ УДРУЖЕЊА „АНДРОМЕДА"

У Књажевцу неколико месеци постоји Астрономско удружење „Андромеда". Удружење је почело неформално да ради почетком септембра 2003. године, када је купљен рефлекторски телескоп пречника 200 mm. Оснивачка скупштина Удружења одржана је 9. децембра 2003. године, да би шест дана касније оно било уписано у регистар удружења.

Иако младо, Удружење је остварило низ активности. У новембру 2003. гост је био Александар Оташевић, са Народне опсерваторије у Београду, који је одржао два добро посећена предавања у Књажевачкој гимназији и Дому културе, са темом „Ширење васионе". У то време је почела тесна сарадња између АУ „Андромеда" и АД „Руђер Бошковић". Тренутно, наша друштва раде на организацији Летње школе астрономије на Бабином зубу (Стара планина), која ће бити одржана од 10. до 15. августа 2004. Очекују акредитацију од Министарства просвете и спорта за заједничке програме: „Летња школа астрономије – Бабин зуб 2004/2005." и „Семинар за наставнике – Свет око нас и ми у њему".

Чланови Удружења и сами држе предавања у књажевачким основним и средњим школама, као и у другим организацијама. Потписник ових редова, априла 2004. године, одржао је предавање у Крушевачкој гимназији. Ту је и учешће у радио и телевизијским емисијама. Например, сваког јутра, путем радио-таласа, становници књажевачке општине се обавештавају о изгледу неба и интересантним појавама на њему. Чланови Удружења, са грађанима или без њих, често посматрају небо.

Да би основало библиотеку Удружење ради на набавци астрономских књига, као и домаћих и страних часописа.

Удружење има преко 200 чланова.

У мају 2004. Александар Оташевић и Владимир Ненезић, такође из Астрономског друштва „Руђер Бошковић", били су гости нашег Удружења. За два дана Александар Оташевић је одржао четири предавања, којима је присуствовало око 200 слушалаца. Три су одржана у Књажевцу, а једно у основној школи у Кални, месту на путу из Књажевца за Бабин зуб. Теме предавања су биле: „Како умиру звезде" и „Кратка шетња по планетама Сунчевог система". Владимир Ненезић је руководио посматрањем организованим за грађане у дворишту Књажевачке гимназије.

Средином јуна 2004. чланови Удружења су учествовали у дружењу на Старој планини, које су организовале гимназије из Књажевца и суседног Белоградчика (Бугарска).

Милан Јевтовић

СУНЦЕ И ВРЕМЕ

У организацији Метеоролошког друштва Србије 20. фебруара 2004. дипл. метеоролог Неделько Тодоровић одржао је предавање: „Сунчева активност, космичко и земаљско време". Предавање је одржано у сутеренској просторији Метеоролошке опсерваторије у Београду, која се од 1891. до 1924. званично називала Астрономска и метеоролошка опсерваторија.

Пред преко 30 присутних Н. Тодоровић је најпре навео познате утицаје Сунчеве активности на живи свет, на атмосферу и магнетско поље Земље. Говорио је о активним областима на Сунцу, о појачаној Сунчевој активности и глобалном загревању Земље у другој половини прошлог века, односно о годинама нашег доба, које одликују топлије зиме. Питао се како утиче померање магнетских полова на метеоролошке параметре на Земљи и да ли метеоропате реагују на метеоролошке или геомагнетне промене.

Сунце и остали извори таласног и честичног зрачења утичу на „космичко време". Мисли се пре свега на „метеоролошке" параметре међупланетног простора, као што су например флукс и интензитет космичког зрачења и честица Сунчевог ветра, јачина и оријентација магнетног поља, температура плазме...

Изнео је да инж. Милан Стеванчевић и он покушавају да, мимо сталног електромагнетног зрачења које одређује ефективну температуру сваке планете, и на основу Сунчевог корпускуларног зрачења направе дугорочне метеоролошке прогнозе и да су прелиминарни резултати охрабрујући, што је и

илустровао. За везивање Сунчевог ветра са дугорочном прогнозом од посебног значаја је „магнетна реконекција„ (интеракција магнетног поља Земље и магнетног поља плазме са Сунца), која омогућава да Сунчев ветар продире у ниже слојеве Земљине атмосфере и то на око 65° северне и јужне геомагнетне ширине.

Сама тема, а највише излагања М. Стеванчевића, у којима је изнео да не признаје званично учење о језгрима кондензације и да даје апсолутно тачне прогнозе падавина, узбуркали су духове. Умеренији су говорили да ту има нешто и да би за почетак било корисно да се образује интердисциплинарни тим од астронома, метеоролога, геофизичара, лекара, ... који би се најпре бавио утврђивањем могућег постојања статистичких веза.

Милан Јеличић

МАЛИ ИЗВЕШТАЈ СА МЕСИЈЕОВОГ МАРАТОНА

Они који већ читају „Васиону" вероватно знају које је право значење Месијеовог маратона (у даљем тексту ММ). „Трка" је почела 20. марта 2004. око 16^h, када је кренула једна група посматрача из Београда у правцу Фрушке горе. Сам циљ је био између 500 и 1 000 000 светлосних година далеко од Сунчевог система, а превозно средство, Југо 45.

Но, шалу на страну... ММ је званично почео око 19^h, у организацији Астрономског друштва „Лира" из Новог Сада. Тада је више такмичарских група, услед веома лоших временских услова, пронашло једино Плејаде (М45). Било је шест такмичарских група, али тај се број временом смањивао због огромне „маглине" непознатог порекла, раширене преко целог неба. Ускоро се ММ претворио у такмичење ентузијаста. У тај нови део такмичења укључиле су се само две двочлане екипе, које су чинили Београђани, сарадници Астрономског друштва „Руђер Бошковић". Те две екипе су:

1. *„Ма, најјачи смо" – Милан Гуџић и Миодраг Петковић*, са телескопом 114/1000 и
2. *„Мунгоси" – Зоран Аћимовић и Немања Мартиновић*, са телескопом 110/800.

Реч „судија" се много пута могла чути пред крај ноћи, када је дошло до разведравања. Ентузијазам се исплатио. Екипа „Ма, најјачи смо" је наравно, као што и сам назив каже, већи део вечери водила, али се точак среће окренуо ка другој екипи, која је између пет и шест часова ујутро пронашла свима нама познату галаксију М31 и тако себи обезбедила прво место.

Свечана церемонија је пропраћена доделом симболичних награда (признања, књиге и брошуре о Новом Саду,...). Већ око 19 часова на посматрачком месту је остао само спој планине и неба, а астрономи су се повукли у своје постојбине.

За сам крај овог скромног извештаја: и овог пута, као и претходних година, сарадници Астрономског друштва „Руђер Бошковић" су показали да су највећи астрономи-ентузијасти у Србији. До следећег такмичења...

Миодраг Петковић

О CCD ДЕТЕКТОРИМА

Игор Смолић, апсолвент астрофизике, руководилац Програма астрономије Истраживачке станице у Петници, одржао је два предавања посвећена CCD камерама.

Прво предавање се односило на основне карактеристике ових чудесних детектора, који су направили праву посматрачку револуцију. У другом је говорио о њиховој конкретној примени у астрометрији, фотометрији, спектроскопији и у трагању за слабим изворима светлости (мале планете, нове звезде итд.), као и о рецептима за умањење систематских грешака.

Предавања су одржана 6. и 20. априла 2004. у сали Катедре за астрономију у оквиру редовног семинара уторком. Ова мала сала била је препуна у време првог предавања – примила је четрдесетак слушалаца заинтересованих за ову проблематику; нарочито је било пуно младих поклоника Игора Смолића.

Милан Јеличић

ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА

НОВИ ПРОСПЕКТ

Почетком фебруара 2004. из штампе је изашао колор проспект Друштва.

Садржи одељке о Друштву, часопису ВАСИОНА, о Планетаријуму, о Народној опсерваторији, карту Београдске тврђаве на којој су уцртани ови објекти, као и податке о Курсу астрономије за почетнике, Београдском астрономском викенду и Летњим астрономским сусретима. Ту су и успешни снимци Планетаријума и Народне опсерваторије које је начинио Владимир Ненезић. Проспект је технички уредио Милутин Поповић, који је десетак година радио на графичкој припреми ВАСИОНЕ, док се она штампала у Удружењу „Наука и друштво" Србије.

Формат проспекта је А4. Два пута је бигован (савијен). По изласку из штампе одмах је послат, заједно са позивима за посету Планетаријуму и за учешће на Летњој школи астрономије, на адресе 1300 одабраних основних и средњих школа Србије. Штампан је у 2000 примерака.

* * *

Пре двадесет година, за време управника Александра Томића, издат је први проспект Друштва. Иницијатор рада на њему био је Нинослав Чабрић. Овај проспект има формат В4, два преклопа и штампан је у две боје.

Милан Јеличић

НАПРЕДОВАЊЕ

Овог пролећа два бивша предавача у Планетаријуму Народне опсерваторије су одбранили тезе: мр Срђан Самуровић докторску, на Универзитету у Трсту (6. априла 2004), а Зоран Симић магистарску, на Универзитету у Београду (14. маја 2004).

Мр Срђан Самуровић, истраживач-приправник Астрономске опсерваторије у Београду урадио је докторску тезу *Тамна материја у галаксијама раног типа са халоима X-зракова. Спектроскопска студија динамике и индекса обилатости* (Dark Matter in Early-Type Galaxies With X-Ray Haloes. A Spectroscopic Study of Dynamics and Abundance Indices). Руководиоци су били проф др Џон Данзигер (John Danziger) са Тршћанске астрономске опсерваторије и проф др Франческа Матеучи (Francesca Matteucci) шеф Катедре за астрономију Универзитета у Трсту. Срђан Самуровић је истражио постојање тамне материје у галаксијама раног типа са и без халоа X-зракова. Упоредио је профиле брзине добијене из високо квалитетних спектара дугог прореза галаксија раног типа са предвиђањима разних динамичких модела које је извео: двоинтегралног Џинсовог (Jeans) модела и троинтегралног Шварцшилдовог (Schwarzschild) модела нумеричких путањских суперпозиција. Проучио је и апсорпционе облике у интегрисаним спектрима галаксија раног типа што пружа информацију о хемијској еволуцији ових објеката. Крајња оцена испитивачке Комисије је „врло позитивна".

Зоран Симић, истраживач-приправник Астрономске опсерваторије у Београду, урадио је магистарску тезу са насловом *Утицај судара са наелектрисаним честицама на спектралне линије* Cd I *и* F III *у звезданој плазми.* Руководилац му је био др Милан Димитријевић, доскорашњи председник нашег Друштва, а чланови Комисије, поред руководиоца, др Олга Атанацковић-Вукмановић и др Дејан Урошевић. Добијени резултати омогућавају да се при истраживању и моделирању звезданих атмосфера, синтези звезданих спектара, анализи преноса зрачења и непрозрачности, анализи заступљености хемијских елемената и различитих процеса као што је радијативно убрзање, левитација и стратификација, на адекватан начин укључи утицај Штарковог ширења на спектралне линије Cd I и F III.

Пожелимо им да и даље напредују.

Јелена Милорадов-Турин

НОВИ РЕКОРД

Члан нашег Друштва Бранислав Симоновић – Бане је 1. маја 2004. године продао рекордних 1008 дневних улазница. Оволикој једнодневној посети Народној опсерваторији допринели су лепо време, бесплатни купон за сладолед који се добија са улазницом и Банетов дуготрајни рад. Досадашњи рекорд је држао Бобан Кнежевић, који је раних осамдесетих година, такође 1. маја, продао око 1000 улазница.

Подсетимо да је прошле године, 27/28. августа, Народна опсерваторија остварила рекордну ноћну посету; Марс у великој опозицији је тада посматрало око 700 посетилаца.

Милан Јеличић

МАЛО ПОЕЗИЈЕ

ПОЕТСКИ „ИЗВЕШТАЈ" АЛЕКСЕ ШАНТИЋА О МЕТЕОРУ НАД МОСТАРОМ

Према легенди, принц кога је Декарт поучавао геометрији, не могавши да разуме теорему о једнакости троуглова узвикнуо је: „Господине Декарте, Ви сте племић и ја сам племић. Дајете ми своју реч да су ови троуглови једнаки. Зашто онда да се мучимо доказивањем!" Егзактне науке уче нас строгом, логичком мишљењу и научном приступу у описивању и тумачењу природе и појава у свету око нас. Али да бисмо га спознали поред логичког, дискурзивног метода важан је и уметнички приступ, који даје интуитивни глобални суд о некој појави или објекту разумевања, не ослањајући се на доказивање. Зато, интуитивни приступ носи печат субјективности и за разлику од учењака и астронома који ће се сложити око резултата до кога су дошли логичким доказима, песници ће своја сведочења обележити личном истином, на трагу Толстојеве поруке да „говором човек преноси другоме своје мисли, а уметношћу осећања". Хегел каже да „уметност има задатак да открива истину у емотивном облику" и „не само да је највиша форма духа, него добија своју потврду управо у науци", допуњује је и треба да обезбеди „свеукупност спознаје унутрашњег и спољашњег света."

За разлику од фиксације конкретних детаља неког догађаја у извештају научника, опис песника може да изазива допунске асоцијације изван граница омеђених простим чињеницама и њиховом синтезом доведе до нових интуитивних уопштавања и идеја, у зависности од степена мобилизације интелектуалних и емоционалних могућности читаоца. То омогућава сагледавање описиваног догађаја из потпуно нових перспектива и настајање често неочекиваних асоцијација и идеја које уметник индукује у правом читаоцу, песничким делом надахнутом у суштини стваралачким процесом, што га уз читалачко уживање доводи до нових спознаја, у складу са Пушкиновим речима да је надахнуће „усмеравање духа ка најживљем прихватању утисака и поимању догађања, као и њиховом објашњавању", односно да је „надахнуће потребно у геометрији као и у поезији.". У прилог овоме сведочи Шантићев „поетски извештај" о метеору над Мостаром, у ноћи пуној звезда, 1911. године.

Милан С. Димитријевић

МЕТЕОР

У старој башти, на прагу од врата,
Пуни звијезда сједели смо сами...
Ноћ бјеше плава, и у полутами
Руменио се плод зрелих граната.

Тихо... Све ћути... Само бришан свели,
Негдје, уз летве, шушто је ко свила...
И у час кад си на мом срцу била,
Чудесна свјетлост сва небеса прели.

Бијела ватра по грању се просу,
И ко да небо раздроби планету,
Сав Мостар драгим камењем се осу.

Уза ме топла ти се приби јаче,
И мени бјеше ко да нас у лету
Анђео један златним крилом таче.

1911.

Алекса Шантић
Песме, „Рад", Београд, 1988

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

„ПЛАВИ МЕСЕЦ"

Из свакодневног искуства знамо да Месец није плаве боје. Током потпуних помрачења Месец сија бакарно-црвеном бојом, па добро да ли је у наслову грешка или...

„Плави месец" је израз у англосаксонској терминологији за други пун месец током истог календарског месеца. Ове године плави месец је био крајем јула месеца (прецизније 31. јула). Али, да ли је то само израз или ту има нешто више, да ли Месец заиста може бити „плав"? Ако је веровати подацима који се могу наћи током прошлости забележено је у неколико наврата да је посматран плави месец. О чему је реч? За време великих шумских пожара или ерупција вулкана у атмосферу се диже огромна количина прашине, а светлост која до нас стиже се на честицама прашине расејава, при чему се различите таласне дужине различито расејавају. Ако се у атмосфери налази довољна количина „одговарајуће" прашине (пречник зрнаца прашине мора бити око 1 микрона) видљиви део електромагнетског спектра се може расејати на такав начин да до нас стиже у највећој мери његов плави део и тада смо у могућности да видимо плави Месец. Како се приликом наведених догађаја у атмосферу дижу огромне количине прашине од којих највећи део има далеко мање димензије, већа је вероватноћа да ће се расејати зрачење у плавом делу електромагнетског спектра, тако да ће објекти које посматрамо бити нешто црвенији.

Плави Месец је релативно ретка појава, ако сте у прилици да га посматрате вероватно нећете бити у могућности да приметите промену у боји месечеве површине. Мада...

Према: http://science.nasa.gov, јул 2004

Горан Павичић

ЦРНЕ РУПЕ СРЕДЊИХ МАСА

Све до скоро чинило се да су црне рупе подељене у две класе: црне рупе настале колапсом звезда са масом од 5 до 20 Сунчевих маса и црне рупе у центрима галаксија са масом од неколико милиона до неколико милијарди Сунчевих маса. Чинило се да између ове две крајности не постоји ништа, односно да црне рупе средњих маса не постоје, али да ли је то истина?

У последњих неколико година астрономи су идентификовали изворе X-зрачења који својим карактеристикама могу да попуне празнину између црних рупа „звезданих" маса и супермасивних црних рупа. Ови извори зрачења се понашају исто као и црне рупе са масом од неколико стотина до неколико хиљада Сунчевих маса. Истовремено са открићем црних рупа средњих маса појавио се и проблем. Како оне настају?

У априлском издању часописа Nature, међународни тим астронома на чијем је челу Симон Портегис Цварт (Simon Portegies Zwart, University of Amsterdam, Netherlands) предложио је решење за настанак црних рупа средњих маса. Судари звезда у средиштима звезданих јата.

Користећи GRAPE-6 суперрачунар који се налази у Јапану, симулирали су кретање звезда у звезданом јату MGG-11 (богато звездано јато у галаксији M82 у сазвежђу Велики медвед, у чијој се близини налази извор X-зрачења који је кандидат за црну рупу средњих маса). Симулацијом је показано да се звезде великих маса током периода од 4 милиона година по формирању јата групишу у средишњим деловима јата, много пре него што би свој живот завршиле у виду супернове. Густина звезда у средишњем делу јата је изузетна и судари међу њима су веома чести, убрзо се формира звезда монструм чија је маса између 800 и 3000 Сунчевих маса. Тако масивна звезда убрзо завршава свој живот као црна рупа чија је маса истог реда величине, рекао је Симон Портегис.

Његов тим је симулирао кретање звезда у јату MGG-9 (масивнијем и већем јату од MGG-11, у чијој околини није примећен извор X-зрачења), такође у галаксији M82, али симулација није дала као резултат формирање црне рупе. Изгледа да су у случају овог јата звезде малих маса успориле груписање масивних звезда у средишњем делу јата тако да су оне завршиле свој живот као супернове пре него што су стигле да формирају звезду монструма, рекао је Симон Портегис.

Можда ће откриће црних рупа средњих маса помоћи у објашњењу настанка супермасивних црних рупа у центрима галаксија, рекао је у коментару на рад својих колега ван дер Марел (Roeland P. van der Marel, Space Telescope Science Institute).

Према: *Sky & Telescope*, август 2004.

Горан Павичић

САТУРН

Добио је име по првом владару Олимпа, а његови сателити су названи по Титанима (наследницима Кроноса – Сатурна). Довољан је један поглед ове величанствене планете кроз телескоп и сигурно нећете остати равнодушни. Јула месеца 2004. године почело је да се исписује ново поглавље у истраживању Сатурна.

Заједничка мисија Насе и Европске космичке агенције коначно је достигла свој циљ. Космичка сонда *Касини-Хајгенс* лансирана 15. октобра 1997. ушла је у орбиту око Сатурна 1. јула ове године и током следеће четири године истраживаће планету, систем прстенова и сателите са до сада недостигнутом прецизношћу.

Сонда *Касини* опремљена је са дванаест инструмената чији је задатак да изврше преко двадесет одвојених експеримената. *Хајгенс*, чија је судбина да се у јануару 2005. године спусти

на Титан (највећи Сатурнов сателит и други по величини у Сунчевом систему) носи додатних шест инструмената.

Током четири године планираног трајања мисије, *Касини* ће извршити 76 обилазака око Сатурна. Поред Титана ће пролетети 45 пута што ће се користити за корекције путање.

Иако је Сатурнов прстен изузетно атрактиван, и понекад баца у други план саму планету, главни циљ мисије је управо проучавање атмосфере Сатурна. Као и Јупитер, Сатурн израчи више енергије него што прими са Сунца. Највећи део тог вишка енергије ствара се гравитационим сажимањем дубоко у унутрашњости. Један од инструмената на сонди је пројектован да одреди глобални распон температуре на Сатурну, састав атмосфере...

Одређени процеси на Сатурну генеришу ниско-фреквентне радио сигнале који су откривени приликом пролета сонди *Војаџер I* и *II*. Периодична промена интензитета ових сигнала се приписује ротацији Сатурна. Али, већ прва мерења са *Касинија* су показала да се период промене променио за скоро један проценат у односу на податке које су слали *Војаџери*.

За многе, најузбудљивији део *Касинијеве* мисије је изучавање система прстенова. Откривени 1610. године телескопом Галилеа Галилеја, до данас нису открили своје тајне. Димензије прстена су изузетне и крајње збуњујуће, пречник од скоро 280 000km и дебљина од свега неколико десетина метара. Колико је прстен стар, како је настао, како настају пукотине у прстену, све су то питања на које ће *Касини* можда дати одговор.

Током трајања мисије, *Касини* ће имати блиске пролазе поред 16 Сатурнових великих ледених сателита (тренутно „знамо" да око Сатурна кружи 31 сателит). Непосредно пре уласка у орбиту око Сатурна *Касини* је пролетео на свега 2000km од маленог (свега 220 km у пречнику) сателита Фебе. Овај удаљени Сатурнов сателит има ретроградан смер кретања и вероватно је заробљени објекат Кајперовог појаса. Енцелад, објекат са највећим албедом у Сунчевом систему је можда Европа Сатурновог система сателита. Овај, свега 500km у пречнику велики сателит изложен је снажном дејству плимских сила које су можда у стању да генеришу енергију која је довољно велика да отопи лед на његовој површини. Поред, Јапета, мистериозног сателита са два лица, *Касини* ће пролетети на свега 1000km. Водећа хемисфера овог сателита је црне боје, и можда прекривена слојем органских молекула, док је супротна страна изузетно светла. Инструменти на *Касинију* ће помоћи у одређивању састава тла и можда дати одговор на питање зашто овај сателит има тако различите хемисфере.

Сонда *Хајгенс*, ће својих пет минута дочекати средином јануара 2005. године. Одвојивши се од *Касинија* кренуће на пут ка највећем Сатурновом сателиту – Титану. Ако све буде радило како је планирано, Титан ће постати најудаљенији члан Сунчевог система на који се спустила људском руком створена машина. Иако ће спуштање кроз Титанову атмосферу трајати нешто више од два сата, инструменти на *Хајгенсу* ће нам пружити податке о саставу атмосфере, ветровима, притиску, чак је у плану да се направи и звучни запис. У плану је да се направе фотографије површине (иако је на огромној удаљености од Сунца на површину Титана стиже 500 пута више Сунчеве светлости него што пун Месец рефлектује на Земљу), да се одреди албедо површине, састав тла... Ако преживи спуштање, сонда ће радити све док се батерије не испразне.

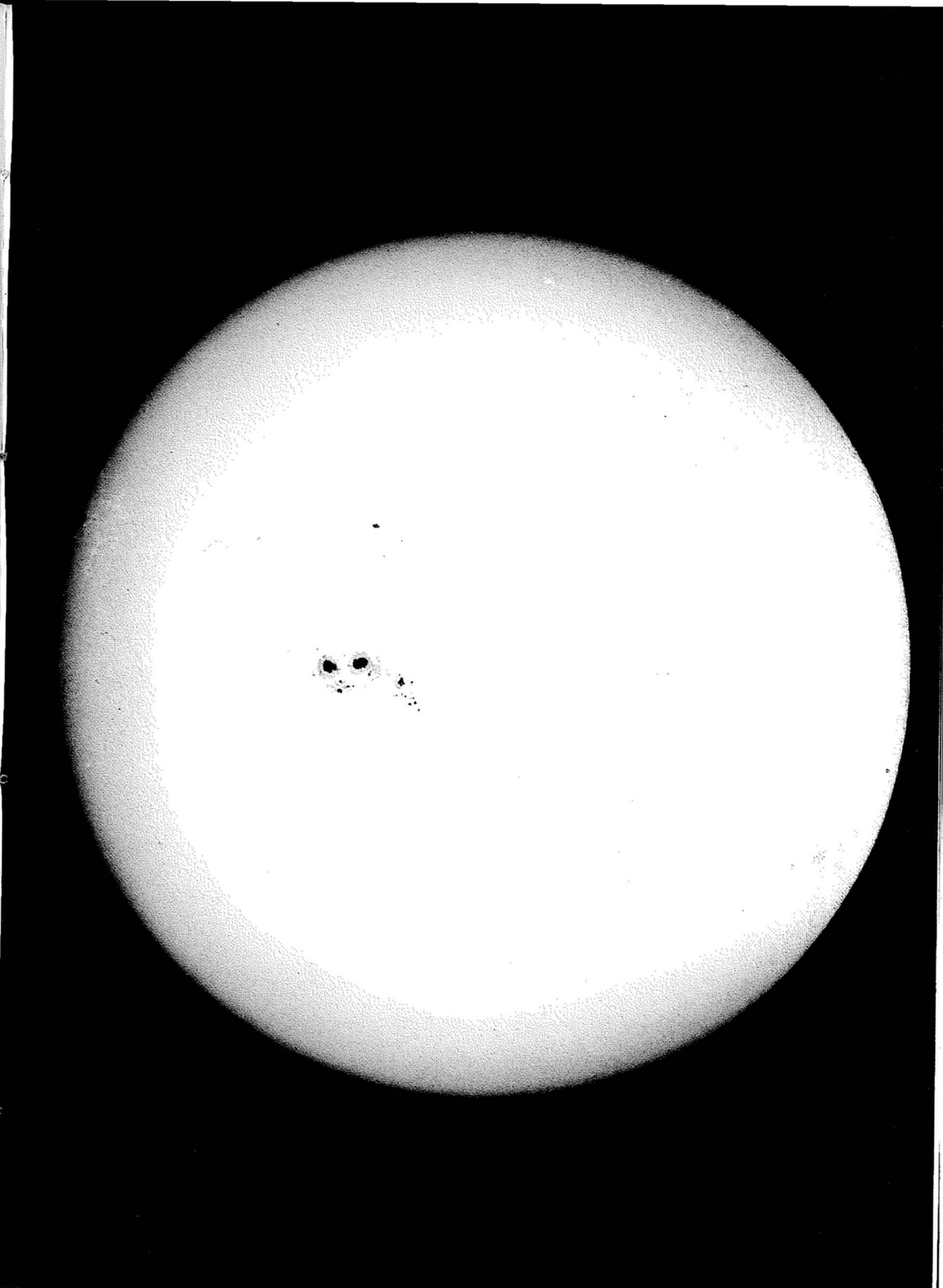
Изузетно амбициозна мисија каква и доликује митском владару Олимпа је тек почела да нас изненађује, најбоље тек долази...

Према: *Sky & Telescope*, јул 2004.
Astronomy Now, јул 2004.

Горан Павичић

III страна корица: *Снимак Сунца начињен са терасе Народне опсерваторије 24. 7. 2004. у 11^h30^m UT, (телескоп: ТАЛ 200К, апарат:* Canon F1, *филтер на бази фолије* Baader Planetarium ND 3.8, *филм:* kodak tehnical Pan 2415, *дужина осветљавања: 1/2000s). Снимили и обрадили: Ненад Филиповић, Бранко Симоновић и Владимир Ненезић*

IV страна корица: *Судар две спиралне галаксије. За неколико милијарди година Млечни пут и Андромедина галаксија ће се сударити и формирати џиновску елиптичну галаксију. Снимак: Хаблов сателитски телескоп*



АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД - УДК 52 (05) - YU ISSN 0506 4295

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ



2004 **4**

ГОДИНА LII

КЊИГА XII

P/Hyakutake
Снимак начињен 24/25. марта 1996. са опсерваторије Бугарске академије наука „Рожен". Снимио Ташко Валчев.

VASIONA

ASTRONOMICAL REVIEW

YEAR LII
2004 № 4
BELGRADE

Bulletin of the Astronomical Society "Ruđer Bošković", address: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11 000 Belgrade, Serbia and Montenegro

САДРЖАЈ

Миро Илић: *Аматерска кометографија* 149

Ива Бркић: *Летња школа астромије „Бабин Зуб 2004“* 195

Јована Белић: *Астрономско друштво „Нови Пазар“* 197

Милан С. Димитријевић: *XXII летња школа и међународна конференција о физици јонизованих гасова.* 199

Мало поезије 200

Вести из Друштва 202

Новости и белешке 202

Исправке 203

Предраг Јовановић, Јован Скуљан: *Астрономске ефемериде за 2005.* годину 205

– *Планетске конфигурације и појаве у 2005.* 206

– *Фазе, перигеј и апогеј Месеца* .. 207

– *Календар* 208

– *Сунце* 210

– *Месец* 212

– *Планете* 214

CONTENTS

Miro Ilić: *Amateur comets observing*. 149

Iva Brkić: *Summer school on astronomy „Babin Zub 2004“* 195

Jovana Belić: *Astronomical Society „Novi Pazar“* 197

Milan S. Dimitrijević: *XXII Summer School and international conference on the physics of ionised gases* 199

Some Poetry 200

News from the Society 202

News and Notes 202

Errata 203

Predrag Jovanović, Jovan Skuljan: *Astronomical Ephemeris for the Year 2005* 205

– *Planetary Configurations and Phenomenas for 2005* 206

– *Phases, Perigees and Appogees of the Moon* 207

– *Calendar* 208

– *The Sun* 210

– *The Moon* 212

– *Planets* 214

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан ВУЛЕТИЋ, др Миодраг ДАЧИЋ, др Милан С. ДИМИТРИЈЕВИЋ (главни и одговорни уредник), Милан ЈЕЛИЧИЋ, проф. др Божидар ЈОВАНОВИЋ, Татјана МИЛОВАНОВ, проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, др Слободан НИНКОВИЋ, Александар ОТАШЕВИЋ, Горан ПАВИЧИЋ, Наташа ПЕТРОВИЋ, др Лука Ч. ПОПОВИЋ, Александар ТОМИЋ (помоћник уредника), др Зорица ЦВЕТКОВИЋ, др Владан ЧЕЛЕБОНОВИЋ

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази у 5 бројева годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић“. Спонзор фото-лито припреме „BS Procesor“. Адреса уредништва и администрације: 11 000 Београд, Горњи град 16, Калемегдан, тел. **011/3032-133**, e-mail: adrb@verat.net, URL: http://www.astrorb.org.yu. Рукописи се не враћају. Годишња претплата за 2004. годину износи 400 дин, за иностранство 10 евра. Цена појединог броја је 120 дин, а двоброја 240 дин. За иностранство 2, односно 4 евра. Претплату слати у корист жиро-рачуна број 205–29948–66.

ВАСИОНА бр. 2004/4, година LII, књига XII, стр. 149–216, штампано децембра 2004.

На основу мишљења Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, број 413–00–1336/2001–01 од 12. IX 2001, ово издање је ослобођено пореза на промет, као публикација од посебног интереса за науку.

Компјутерска обрада текста: Г. Павичић

Штампа: „ИНКА“, Тиквешка 16, Београд

УДК 523.64

АМАТЕРСКА КОМЕТОГРАФИЈА*

Посматрања комета из Херцеговине

Миро Илић

Астрономско Друштво „Руђер Бошковић“

Увод

У овом раду описана су посматрања 27 комета урађених од фебруара 1980. године до фебруара 1998. године. Укупно је извршено 284 посматрања. Приликом појединог посматрања одређиване су визуелне карактеристике комета те њихов положај на звијезданом атласу неба. До 1988. године то је рађено на Сарајевском атласу неба (епоха 1950) у којег су уцртане звијезде до 6,25 магнитуде, а од тада положај је одређиван помоћу америчког Sky Atlas 2000.0 у којег су уцртане звијезде до 8,5 магнитуде.

Сјај комета (главе) је одређиван оком, уколико су биле сјајније од четврте магнитуде, бинокуларом сјаја од четврте до седме магнитуде, а најмањим повећањем у коришћеном телескопу уколико су биле слабијег сјаја. Промјер главе одређиван је мјерењем размака звијезда у видном пољу телескопа или размаком звијезда на атласу.

Урађено је укупно 294 цртежа, било цијелих комета или њихових кома, онаквих какве су изгледале у коришћеним инструментима. Све то заједно са датумом те приближним локалним временом, заведено је у дневнике односно архив кометарних посматрања.

Од 27 комета њих 14 су периодични комети чији је период обиласка око Сунца мањи од 200 година. Означени су словом P испред свог имена. Њих 9 припада Јупитеровој фамилији периодичних комета, чији је најдаљи положај од Сунца – афел, близу путање планета Јупитера. То су: *Giacobini-Zinner, Tempel 2, Encke, Faye, Schaumasse, Kopff, Wild 2, Wirtanen, Hartley 2.* Комете *Halley, Brorsen-Metcalf, Swift-Tuttle* припадају Нептуновој фамилији комета. За комет *Stephan-Oterma* немам податке припадности. Ипак судећи по његовој привидној путањи по небу приликом посматрања, која је затварала велики нагиб са еклиптиком, те периоду, предпостављам да припада Урановој фамилији комета. Јер више – мање све комете Јупитерове фамилије имају мали нагиб своје путање са еклиптиком. Комет *Tempel-Tutlle* припада Урановој фамилији.

Остали комети које су непериодични, или ако су периодични али са периодима обиласка око Сунца у хиљадама година, означени су словом C испред свог имена. Из посматрања је лако видљиво да су ти комети били најсјајнији. Што је логично, јер су ријетки гости унутрашњости Сунчевог система. То ријетко, уколико га је икада раније било, излагање топлој близини Сунца сачувало је све лако испариве твари. Па када се послије хиљада година, или по први пут нађу у близини Сунца, засијају тако јако да се голим оком лако уочавају. Засијају сјајем тако несвојственим већ добрано потрошеним језграма кратко-периодичних комета. Управо су такви били сјајни комети *Hyakutake* те *Hale-Bopp.*

Ових 27 комета нису много у 18 година, јер се великим телескопом барем толико слабих комета може посматрати у пар година. Ипак овдје се ради о аматерском посматрању, дакле о ограничености само на сјајније комете видљиве у малим инструментима за које сам имао ефемериде; за које сам нашао слободног времена да их са више или мање успјеха пратим.

Гледајући унатраг тешко је у том мноштву сјећања одабрати најпосебнији комет. Свакако да је за мене комет *Hyakutake* био најљепши комет којег сам досада видио. Иако је био четири пута мањег сјаја од комета *Hale-Bopp*, али због своје

* Видети напомену редакције на страни 194

велике главе, те огромног репа комет је заиста у максимуму био изузетан призор. Призор у којега би људи из прошлих времена (а неки можда негдје дан данас) са страхопоштовањем гледали. Комет *Hale-Bopp* је такође дивна успомена. То је мој најпосматранији комет, 25% од свих кометних посматрања. Такође највише скициран, 30% од свих урађених цртежа комета. Са своја два сјајна репа у максимуму, сјајним језгром са избијајућим млазевима, те халоима у коми.

Изненађујући је био периодични комет *Faye*. По ефемеридама је тада требао бити 12,2 магнитуде, а када сам га потражио телескопом, за чуђење био је скоро пет магнитуда сјајнији, украшен са малим репићем.

Или мали периодични комет *Enke*, најбржи комет око Сунца којег сам само један пут досада осмотрио. И то једва.

Ипак у најтоплијем сјећању је периодични комет *Halley*. Не зато што је најпознатији, већ зато што је то био први комет којега сам систематски посматрао. Он је био база, почетни основ система посматрања комета којег сам се кроз наредне године придржавао.

И сада када се сјетим, жао ми је што га нисам више пута посматрао. А било је прилика. Или што га нисам раније уочио иако сам могао. Или што га нисам више посматрао на јутарњем небу, или када је био најближи Земљи у максимуму сјаја али ниско над морским хоризонтом. Теоретски тада сам га из Дубровника могао посматрати али за скоро двије магнитуде пригушенијег сјаја због апсорпције дебеле атмосфере. Био би то лијеп призор: славни комет ниско изнад мирног мора. Колико је веза између њих по саставу, а можда и порјеклу?

Како је било лијепо тражити неки комет у рана јутра у Херцеговини. Ведрој, чистој, незагађеној. Пред зору увијек као да је најхладније. Само пред веома ведра свитања увијек неки хладан вјетар долази са истока. Наслони се на лице, ускомеша косу, затрептају очи. Кад трнци прођу од којих читаво тијело задрхти.

Како је само херцеговачко веома ведро свитање препуно свемириса цвијећа, дрвећа, животиња. И некаква чудна, највећа тишина тада дође. Током ноћи увијек се неки шумови чују. Шушкање зазавца или језа? Зеца, ласице или лисице? Хук ћука или рески цвркут шишмиша. Инсекти пјевају, призивају у мраку своју свевољену врсту.

А онда полако, тихо, тихо, тише дође чудни тајац. Уснуо свијет као замрзнути комети у Ортовом облаку. Највећа тишина пред експлозију звукова у првим свјетлостима ране зоре када се све буди, устаје, окрене, покрене. Сви ти мириси, звукови, свјежина јутра, фотони далеког комета ухваћени оком, су заиста оно што најдуже остаје у угодном сјећању.

Желио бих да ова скраћена кронологија о посматраним кометама буде скромни прилог српској аматерској астрономији јер сличан зборник никада раније није био објављен код нас.

C/Bradfield 1979 1

Један од многих комета откривених током 1970-их година од стране аустралијског астронома аматера *William Bradfield*-а из *Adelaide*-а. Комет се са јужног неба гибао према сјеверу кроз звијезде Еридана те Бика.

Уочен је 06. фебруара 1980. године рефрактором 80/800 mm када се налазио око три ступња јужно од звијезде Омикрон Бика близу границе са звијежђем Кита. Изгледао је попут мале овалне мрље промјера 9 лучних минута са сјајнијим дозвиједастим средиштем укупног сјаја око 6,0 магнитуде. Из главе према ENE, избијајући из самог језгра, пружао се кратки танки репић, дуг око 0,8 ступњева.

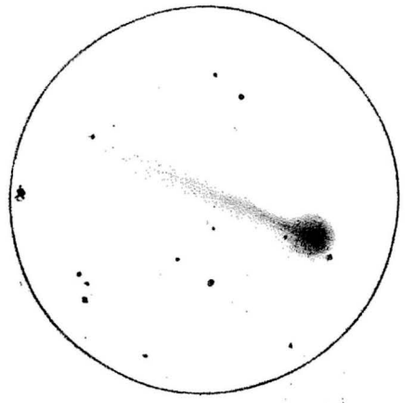
Посматран је само три пута, задњи пут 09. фебруара 1980. године када се налазио око 10 лучних минута југоисточно од звијезде 4 Бика. Изгледао је попут округле мрљице промјера 6 лучних минута са гушћим језгром те укупног сјаја око 6,7 магнитуде.

P/Stephan-Oterma 1867 I

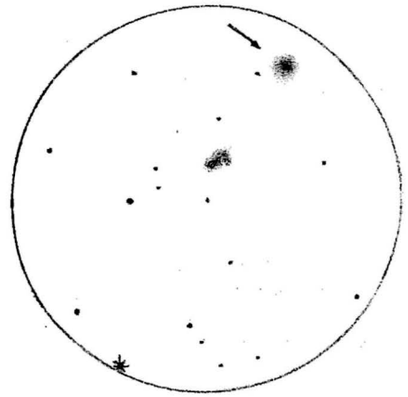
Комет је открио давне 1867. године *Jerome Coggia*, тада 18-то годишњак тек запослен као помоћни посматрач на Марсејској опсерваторији. Умјесто да се комет зове по откривачу као што је уобичајено, директор опсерваторије *Eduard Stephan* је неправедно пријавио откриће као своје, вјероватно сматрајући да млади *Coggia* не заслужује да комет који је сретним случајем открио носи његово име.

Године 1942. из Финске поново га је открила *Liisi Oterma*, па се комет умјесто *Coggia-Oterma* неправедно зове *Stephan-Oterma*. Комет има период од 37,70 година, а припада Урановој фамилији комета.

Посматрао сам га само два пута. Први пут 05. децембра 1980. године рефрактором 80/800 mm када се налазио у непосредној близини M1 маглице Рак у звијежђу Бика. Изгледао је попут округле дифузне мрље промјера 5 лучних минута, мало гушћи у језгру сјаја око 8,2 магнитуде. Сутрадан је био-еличних карактеристика гибајући се полако у правцу сјевера.



C/Bradfield 1979 1
06. 02. 1980. год. у 19^h15^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°



P/Stephen-Oterma 1867 I
05. 12. 1980. год. у 18^h45^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°

C/Levy-Rudenko 1984 t

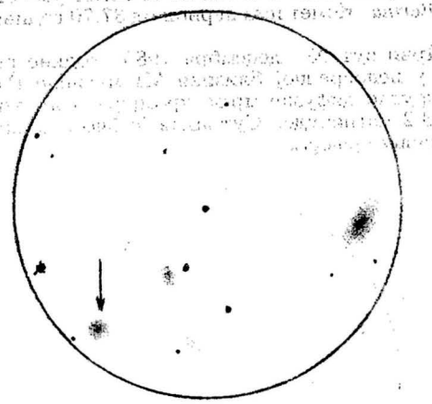
Откривен од стране Американаца *David Levy-a* те *Michael Rudenka* 13. новембра 1984. године као магличасти објект 9,4 магнитуде у звијежђу Орла. Посматран само један пут, 17. фебруара 1985. године када се налазио око један ступањ југоисточно од галаксије M81 у Великом медвједу. У рефрактору 80/800 mm је био веома слаба, тешко уочљива дифузна мрљица сјаја око 10,2 магнитуде, у промјеру око 3 лучна минута нешто сјајнијег средишта, сличан оближњој слабој галаксији NGC 3077 у правцу NE.

F/Giacobini-Zinner 1984 e

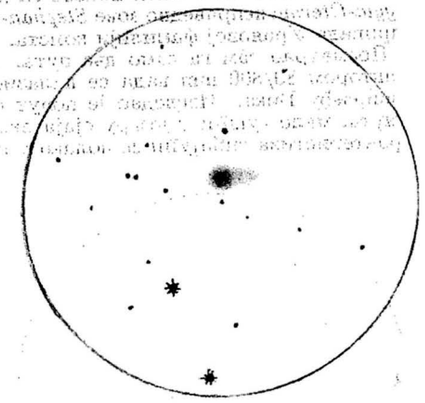
Периодични комет (период 6,61 година) откривен 1900. године, члан Јупитерове фамилије комета. Случајно посматран само један пут јер нисам имао ефемериде.

Пошто сам желио што раније уочити *Halley*-ев комет, у рано јутро 13. септембра 1985. године сам са рефрактором 80/800 mm претраживао дио звијежђа Орион гдје се по ефемеридама требао налазити *Halley*-ев комет. Послије извјесног трагања уочим магличасти објект сјаја око 7,2 магнитуде повише звијезде χ Ориона. Пошто је објекат био кометног изгледа, сјајнијег средишта у глави, те нешто издуженији према западу (6 лучних минута) насупрот Сунца – дакле са зачетком репа; погрешно закључим да је то *Halley*-ев комет.

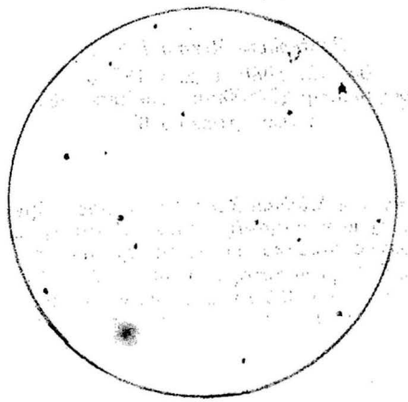
Чудио сам се како је пуно сјајнији него у ефемеридама, на положају неколико ступњева западније од прорачунатог. Након седам дана поново потражим објект процјењујући да се требао помакнути западније, али послије дужег трагања уоколо не уочим ништа. Тек касније сам сазнао да је то био периодични комет *Giacobini-Zinner* који се случајно у септембру налазио на небу близу *Halley*-евог комета.



C/Levy-Rudenko
17. 02. 1985. год. у 23^h45^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°



P/Giacobini-Zinner
13. 09. 1985. год. у 03^h45^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°



C/Thiele 1985 m

Комет је откривен фотографски 13. маја 1985. године (приликом снимања *Halley*-евог комета) од стране Нијемца *C. Thiele*-а са 80 cm Hamburg-Schmidt телескопом постављеним на *Calar Alto* опсерваторији у Шпанији.

Посматран само једном, 25. октобра 1985. године у рано јутро када се налазио око 1,7 ступњева источно од звијезде 56 Перзеја. У рефрактору 80/800 mm изгледао је попут мале (3 лучна минута) округле мрље сјаја око 8,9 магнитуде са нешто сјајнијим средишњим дијелом.

Слика лево: *C/Thiele, 25. 10. 1985. год. у 03^h35^m, рефрактор* 80/800mm, *увећање 28×, поље цртежа 1,6°*

P/Halley 1982 i

Најславнији од свих комета. У забиљеженој историји широм свијета постоје подаци о барем 30 повратака овог небеског тијела кроз вијекове. Енглески астроном – научник из 17/18 вијека *Edmond Halley* је успоређујући путању комета којег је он посматрао 1682. године са путањама неких комета из ранијих стољећа; дошао је до закључка да се ради о истом тијелу са периодом обиласка око Сунца од око 76 година те је предвидио његов поновни повратак 1758. године.

И заиста комет је крајем те године поново уочен, а кроз перихел је прошао наредне године. Од тада, њему у част овај комет носи име *Halley*-ев комет. Сматра се да је овај комет барем већ 40 пута обилазио око Сунца, а на свом поновном кретању према унутрашњости Сунчева система уочен је чак четири године прије пролаза кроз перихел. Тачније, 16. октобра 1982. године снимљен је 5 метарским телескопом Паломар опсерваторије у САД-а. Тада је био звијездасти објект око 24 магнитуде, од Сунца удаљен 11 астрономских јединица, односно око 1 620 милиона километара од Земље.

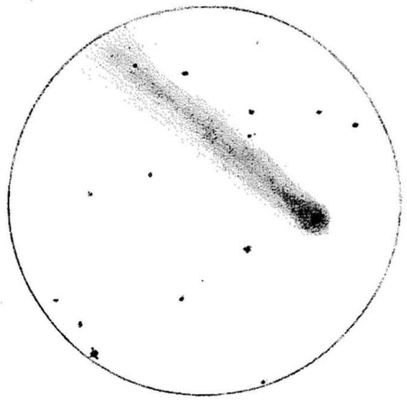
Иако се у овом пролазу комет није показао тако сјајан као раније кроз историју, ипак сам урадио укупно 33 посматрања у периоду од скоро 8 мјесеци. Од тога је било 19 посматрања прије, а 14 посматрања послије кометиног пролаза кроз перихел дана 09. фебруара 1986. године када је од Сунца био далеко око 0,6 астрономских јединица.

Комет је први пут уочен 06. новембра 1985. године рефрактором 80/800 mm када се налазио мало повише звијезде ι Бика. Изгледао је попут округле мрљице сјајније у средишту, сјаја око 7,3 магнитуде. Кретао се према западу кроз звијежђа Бика, Овна, Риба, па према југозападу кроз Водењака, Јарца, Стријелца.

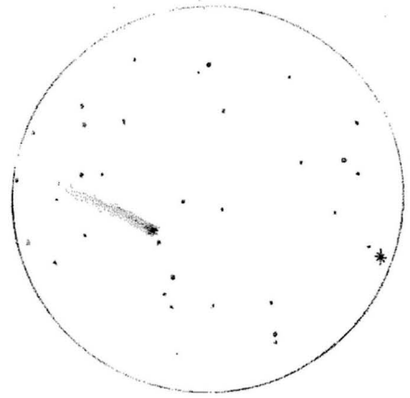
Комету су сјај те велична лагано расли да би у ноћи 01. децембра 1985. год. био уочен кратки реп у правцу ENE. Како се комет приближавао Сунцу тако се све више развијао. Глава је постајала сјајнија, овалнија, према Сунцу параболичнија, оштрија. У средишту углавном ситно размрљана без оштрог звијездастог језгра. Реп је постајао све дужи те сјајнији.

Најљепши призор прије перихела комет је имао на вечерњем небу 12. јануара 1986. године када се налазио око четири ступња источно од звијезде β Водењака. Био је сјаја око 4,4 магнитуде, сјајне главе параболичне према Сунцу, те репа дугог око 2,6 ступњева.

Због мјесечине, лошег времена те конјункције са Сунцем, комет је уочен поново након два мјесеца, пред зору 19. марта 1986. године када је већ скоро почело да свиће. Био је ниско над хоризонтом око 2,5 ступњева NE од звијезде ω Стријелца. Сјајне главе око 4,2 магнитуде, параболичније према Сунцу сјајније у средишту, те финог репа дугог око 3,6 ступњева. При глави ужег, а удаљавањем од ње се полако ширио, слабио те губио у првим зракама све свијетлијег јутарњег неба.



P/Halley
05. 01. 1986. год. у 18^h15^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°

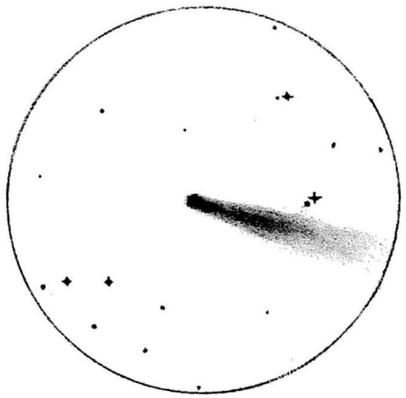


P/Halley
12. 01. 1986. год. у 18^h15^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 7,1°

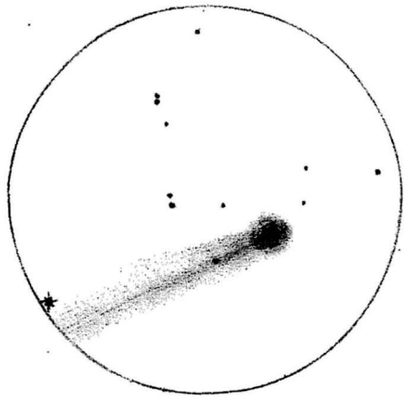
Кретавши се све јужније комет је престао бити лако видљив за посматраче умјерених сјеверних ширина, да би након најближег пролаза поред Земље, 11. априла 1986. године (када је био најсјајнији у овом пролазу) на даљини од око 0,4 астрономске јединице, започео кретање према сјеверо-западу кроз звијезде Кентаура ушавши у Хидру. Ту је поново постао видљив увечер 20. априла. Успркос мјесечини лако се уочавао као дифузна мрља, сјајнијег језгра те слабог репа према истоку. У слиједећем посматрању од 27. априла увечер на тамном небу, глава комета је била округла, велика 13 лучних минута, сјајнијег језгра, а реп се протезао према ESE у дужину око 1,8 ступњева.

Кретајући се сјеверо-западно кроз звијежђа Пехара, Хидре, Секстанта; комет је прво лагано, а онда све брже губио на сјају. Глава му се смањивала, а реп престаје бити уочљив 11. маја. Последње моје посматрање је било у вечер

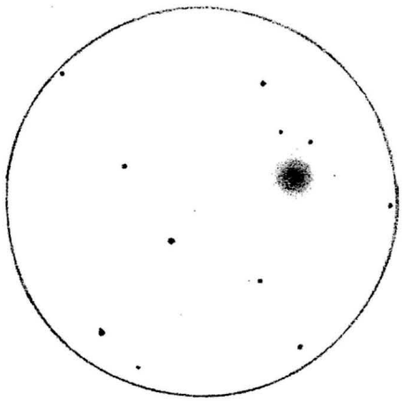
01. јуна 1986. године када је комет био око 4 ступња јужно од звијезде δ Секстанта. Изгледао је попут слабе дифузне мрљице 8,3 магнитуде, нешто сјајнија у средишту. Тада се налазио око 1,8 астрономских јединица од Земље на свом кретању у таму из које се, ево већ више од 25 стољећа редовно враћао.



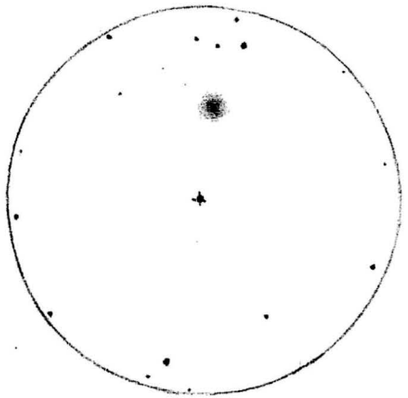
P/Halley
19. 03. 1986. год. у 04^h30^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 7,1°



P/Halley
06. 05. 1986. год. у 21^h35^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°



P/Halley
12. 05. 1986. год. у 21^h45^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°



P/Halley
01. 06. 1986. год. у 22^h15^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°

Током посљедњег повратка *Halley*-евог комета у близину Сунца извршен је веома опсежан научно-истраживачки програм проучавања самог језгра. Двије сонде, *Вега-1*, *Вега-2* прошавши близу језгра комета на око 8000 km послале су око 1200 фотографија уз свеобухватну анализу унутрашње коме. Европска међупланетарна летилица *Giotto* прошла је 14. марта 1986. године на само 540 km од језгра. Утврдило се да је језгро црне боје са неколико активних испусних отвора из којих је избацивана велика количина прашине. Само језгро комета је громада неправилног крумпирастог облика са дужином око 15 km, а ширином око 8 km.

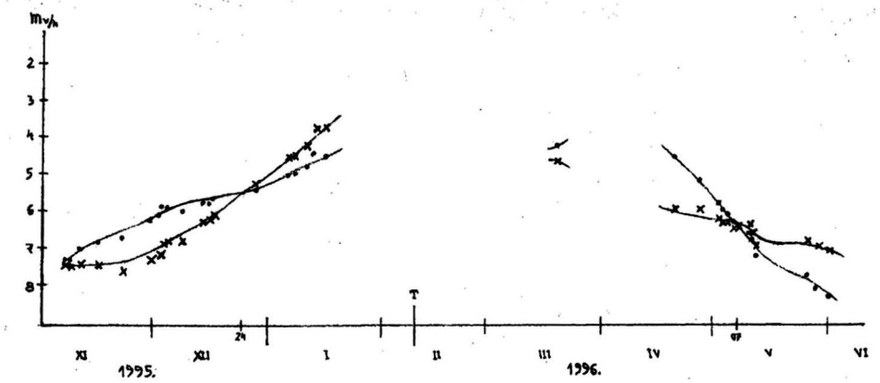
Никада раније није било снимљено језгро комета, а Halley-ев комет је дао многе одговоре на питања везана уз ова древна небеска тијела.

Табела 1: *Табела магнитуда комета Halley* **mv, mh**

Број посмарања	Датум	D (AJ)	mv	mh
1.	06. 11. 1985.	0,94	7,3	7,4
2.	07. 11. 1985.	0,91	7,3	7,5
3.	10. 11. 1985.	0,84	7,0	7,4
4.	15. 11. 1985.	0,74	6,8	7,4
5.	21. 11. 1985.	0,65	6,7	7,6
6.	29. 11. 1985.	0,62	6,3	7,3
7.	01. 12. 1985.	0,63	6,1	7,1
8.	02. 12. 1985.	0,64	5,9	6,8
9.	03. 12. 1985.	0,65	5,9	6,8
10.	07. 12. 1985.	0,69	6,0	6,8
11.	13. 12. 1985.	0,79	5,8	6,3
12.	15. 12. 1985.	0,82	5,8	6,2
13.	16. 12. 1985.	0,84	5,7	6,1
14.	27. 12. 1985.	1,06	5,4	5,3
15.	05. 01. 1986.	1,24	5,0	4,5
16.	07. 01. 1986.	1,27	5,0	4,5
17.	10. 01. 1986.	1,32	4,8	4,2
18.	12. 01. 1986.	1,36	4,4	3,7
19.	15. 01. 1986.	1,46	4,5	3,7
20.	19. 03. 1986.	0,84	4,2	4,6
21.	20. 04. 1986.	0,52	4,5	5,9
22.	27. 04. 1986.	0,69	5,1	5,9
23.	02. 05. 1986.	0,83	5,7	6,1
24.	03. 05. 1986.	0,86	5,9	6,2
25.	04. 05. 1986.	0,89	6,0	6,2
26.	06. 05. 1986.	0,92	6,2	6,4
27.	07. 05. 1986.	0,99	6,3	6,3
28.	10. 05. 1986.	1,08	6,5	6,3
29.	11. 05. 1986.	1,11	6,7	6,5
30.	12. 05. 1986.	1,15	7,1	6,8
31.	26. 05. 1986.	1,60	7,7	6,7
32.	28. 05. 1986.	1,67	8,0	6,9
33.	01. 06. 1986.	1,80	8,3	7,0

$$\mathbf{mh} = \mathbf{mv} - 5 \log \mathbf{D}$$

mv – визуелна, привидна магнитуда (величина)
mh – хелиоцентрична магнитуда
D – удаљеност комет – Земља у AJ – астрономским јединицама



Дијаграм промјене сјаја комета Halley

Анализом дијаграма промјене сјаја комета *Halley* лако се уочава слиједеће: Праћењем кривуље визуелне магнитуде лако је видљиво да сјај комету расте како се ближи Сунцу. Односно, након пролаза кроз перихел сјај још расте како се приближава Земљи (до максимума) у априлу 1986. године. Затим сјај нешто убрзаније опада (стрмија кривуља) са удаљавањем комета од Сунца односно Земље.

Праћењем кривуље хелиоцентричне магнитуде види се да сјај комету убрзаније расте током децембра 1985. године. Током јануара сјај наставља убрзаније да расте. У перихелу је сјај вјероватно био највећи, а затим опада полагано (кривуља блажег нагиба). Сигурно да је хелиоцентрична кривуља тачнији показатељ активности комета ако се мјери свеукупни сјај.

Обје кривуље се сусрећу (сијеку) приближно на дане 24. децембра 1985. године када су обје величине биле сјаја око 5,5 магнитуде, те 07. маја 1986. године када су обје величине биле сјаја око 6,3 магнитуде. Скоро тачно у те датуме комет се налазио око једну астрономску јединицу далеко од Сунца. То значи да су моја мјерења визуелне магнитуде била доста тачна. Кривуља хелиоцентричне магнитуде такође показује да код комета *Halley* нема наглих повећања сјаја насталих изненадним активирањем нових подручја на кори кометног језгра из којих се избацују нове огромне количине прашине, односно плинова у кому.

Следујући томе, изгледа да су активна само стара подручја. А то може да значи да је комет већ доста пута обишао око Сунца, најмање неколико стотина пута, тако да је „стандардизирао" своју активност на неколико константно активних подручја. Захваљујући свом дужем периоду он је ипак сачувао „свјежину" којој дугује свој релативно велики сјај у односу на остале периодичне комете.

Активност само старих подручја говори о унутрашњем саставу *Halley*-евог комета. Изгледа да је састављен из великих громада нешто веће густоће међусобно „слепљених" залеђеним плиновима. Тај међупростор залеђених плинова између громада је покретач млазева који избијају кроз кору комета која се загријава приближавањем Сунцу. Топлина продире све дубље активирајући залеђене плинове који са собом ерупативно у атмосферу комета односе велике количине прашине.

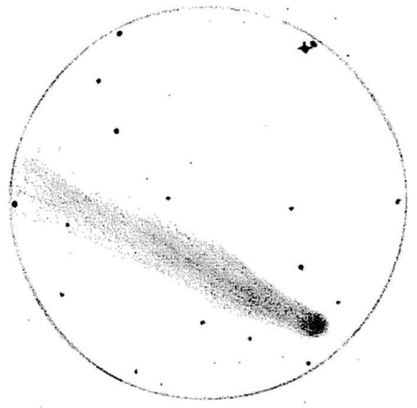
Удаљавањем од Сунца комет се хлади, смањује се активност млазева. Када је довољно далеко активна подручја се смирују, а масивније честице прашине из кометине атмосфере (чија друга космичка брзина није била довољно велика) лагано падају на површину. Можда су снажни млазеви избацили у атмосферу око комета нешто масивније громаде, које касније поновно падају на површину комета. Тај пад, његова енергија судара, можда поновно накратко активира површину комета пробијајући кору. То се тада може запазити као изненадно повећање коме, односно сјаја комета на већим удаљеностима од Сунца.

C/Bradfield 1987 s

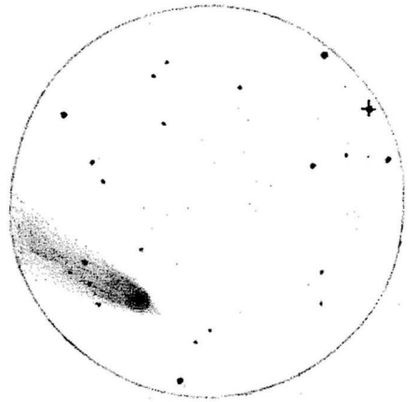
То је био тринаести новооткривени комет од стране Аустралца *William Bradfield*-а те је тада он био рекордер по броју новооткривених комета у XX стољећу. Откривен 11. августа 1987. године у звијежђу Хидре као магличаст објект 10. магнитуде. У перихелу је био 07. новембра 1987. године, а најближи Земљи је био 12. децембра 1987. године. Гибао се у правцу сјеверо-истока кроз звијежђа Орла, Делфина па источно кроз Пегаза, Андромеду, Рибе.

Уочио сам га тек 07. децембра 1987. године када је био у сјеверном дијелу звијежђа Делфина на око три ступња повише звијезде α Делфина. Сјаја око 5,6 магнитуде са јасном главом те репом дугим око 1,8 ступњева у правцу ENE. Укупно је посматран 13 пута. Комет је у рефрактору 80/800 mm показивао фин реп који се из посматрања у посматрање мијењао у дужини или интезитету, да би 14. јануара 1988. године престао бити уочљив.

У ноћи 20. децембра 1987. године уочен је веома слаби анти-реп. Кратак, до око 0,1 ступањ уперен у правцу Сунца. Комету је сјај лагано опадао, а последњи пут је посматран 18. јануара 1988. године када се налазио око 1,5 ступњева NE од звијезде ϕ Риба. Био је попут округле мрљице са слабим дозвијездастим језгром укупног сјаја око 7,5 магнитуде.



C/Bradfield 1987 s
12. 12. 1987. год. у 18^h10^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°



C/Bradfield 1987 s
20. 12. 1987. год. у 18^h05^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°

P/Tempel 2 1987 g

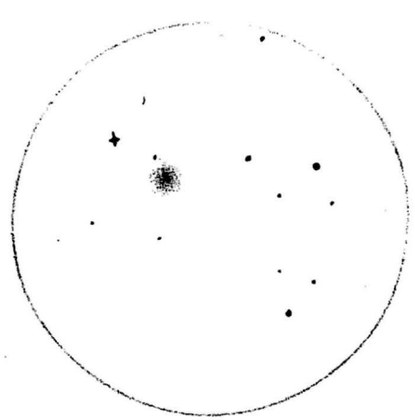
Комет је 1873. године открио Нијемац *Wilhelm Tempel*. Припада Јупитеровој фамилији краткопериодичних комета са периодом обиласка око Сунца од 5,48 година. У перихелу је био 19. септембра 1988. године. Кретао се из звијежђа Ваге према југо-истоку кроз Шкорпиона, Змијоносца, Стријелца.

Посматрао сам га само четири пута у рефлектору 140/1400 mm. Први пут је био уочен 10. августа 1988. год. када је био на око 0,2 ступња SW од звијезде 48 Ваге. Задњи пут је посматран 04. новембра 1988. год. када је био у SW дијелу звијежђа Змијоношца. Комет је углавном био слабог сјаја, максимално око 9,1 магнитуде изгледајући попут слабе дифузне мрљице са мало сјајнијим средишњим дијелом.

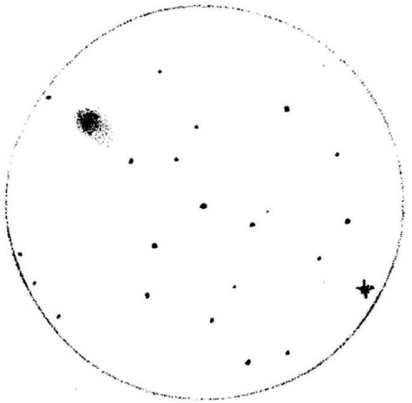
C/Machholz 1988 j

Откривен од стране Американца *Don Machholz*-а двогледом 27x130 mm. Комет сам посматрао само једном, 14. августа 1988. године пред свитање. Налазио се

око 1,3 ступња NE од звијезде δ Ориона. У рефрактору 80/800 mm био је сјаја око 7,8 магнитуде, дифузне главе (промјера 5 лучних минута) са густим средишњим дијелом, те веома слабим кратким (0,1 ступња) репићем у правцу SW. Гибао се источно, према Сунцу.



P/Tempel 2
10. 08. 1988. год. у 22^h30^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 50×
поље цртежа 1°



C/Machholz
14. 08. 1988. год. у 04^h20^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°

P/Brorsen-Metcalf 1989 o

Након проласка *Halley*-ева комета, *Brorsen-Metcalf* је био најсјајнији периодични комет који је посјетио унутрашњост Сунчевог система. Откривен 1845. године од стране њемачког астро-аматера *Theodor Brorsen*-а, а поново је уочен од стране америчког ловца на комете *Joel Metcalf*-а 1919. године. Овај комет са периодом од 70,54 година, припада Нептуновој фамилији комета, чији је афел – положај највећег удаљавања од Сунца, у близини путање планета Нептун. Баш као фамозни *Halley*-ев комет.

Нерасполагајући правовременим информацијама комет сам посматрао само три пута. И то: 06, 07, 13. септембра 1989. године у рана јутра када су већ прве зраке јутарње свијетлости ограничавале видљивост. У јутро 06. септембра комет се налазио у сјеверозападном дијелу звијежђа Лава. Лако се уочавао у двогледу 7x50 mm као сјајнији објект око 5,5 магнитуде, а у рефрактору 80/800 mm одликовала га је сјајна густа глава, параболичнија (оштрија) према југоистоку, Сунцу. Из главе се пружао прав, јонски реп до у дужину од 2,5 ступњева у правцу NW састављен из три прамена од којих је најсјевернији био најуочљивији. У другом посматрању од 07. септембра комету је сјај порастао на 5,3 магнитуду, а изглед је био готово исти.

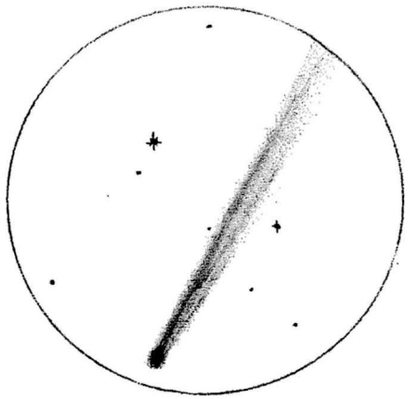
У задњем посматрању од 13. септембра када се налазио један ступањ повише звијезде η Лава, комет је био најсјајнији, око 4,8 магнитуде. Али због већег утицаја јутарњег сумрака уочени реп је био краћи, око 1,5 ступњева дужине. Глава је била веома густа, сјајна, параболичнија према Сунцу; а реп уско лепезаст, дифузан, једнолик. Комет је био у перихелу 27. септембра 1989. године.

C/Okazaki-Levy-Rudenko 1989 r

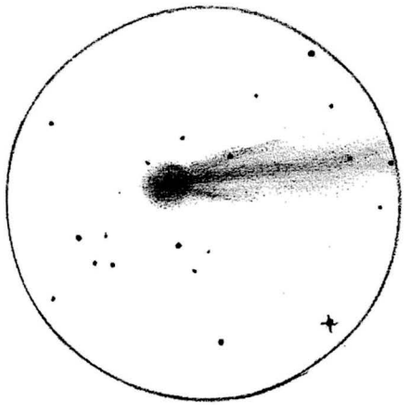
Откривен 24. августа 1989. године од стране Јапанца *Kiyomi Okazaki*-а, те Американаца *David Levy*-а те *Michael Rudenko*-а као дифузни објект 10,6 магнитуде. Кретајући се вечерњим небом из централног дијела звијежђа Волара у правцу југа кроз централни дио звијежђа Дјевице гдје је прошао кроз перихел, комет се за посматраче са сјеверне хемисфере губио на јутарњем небу у звијежђу Хидре.

Комет сам укупно посматрао шест пута, од тога четири пута на вечерњем те два пута на јутарњем небу. Уочен је 13. октобра 1989. године на вечерњем небу двогледом 7x50 mm када се налазио око један ступањ западно од звијезде σ Волара. Успркос јакој мјесечини, комет је био дифузна мрљица сјаја око 6,6 магнитуде.

Пуно љепши призор пружао је на јутарњем небу 27. односно 28. новембра у рефлектору 120/900 mm, пред само свитање, када је био сјаја око 5,4 магнитуде. Уочљива је била промјена структуре у изгледу комета у року од 24 сата. У јутро 27. новембра комет се одликовао великом главом 12 лучних минута у промјеру са релативно великим централним згушњењем. Реп дуг око 1,8 ступњева у правцу запада као да има исходиште у том згушњењу, а слабашан прамен се пружа уздуж репне симетрале. Сутрадан, 28. новембра глава је постала параболичнија према Сунцу, централно згушњење се смањило. Није се налазило у средишту главе већ мало напријед. Реп је био нешто краћи, лепезастији са појачаним праменом уздуж репне симетрале. Укупни сјај је био сличан предходном. Промјене у изгледу комета су послједице како унутарње кометске грађе, тако промјена у интезитету сунчева вјетра, а то се потврдило у промјеру комета *Okazaki-Levy-Rudenko*.



P/Brorsen-Metcalf
06. 09. 1989. год. у 05^h15^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 3°



C/Okazaki-Levy-Rudenko
27. 11. 1989. год. у 05^h25^m
рефлектор 120/900mm, увећање 33×
поље цртежа 1,6°

C/Aarseth-Brewington 1989 a 1

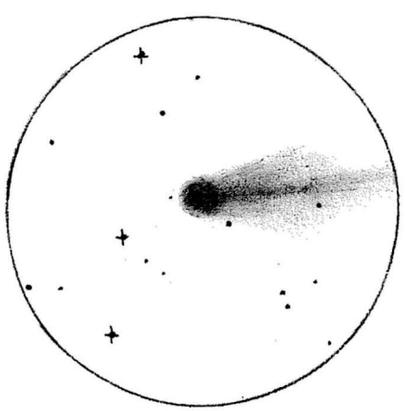
Иако се показало да је овај комет био доста сјајан, због недостатка правовремених информација, посматрао сам га само два пута. Први пут 18. децембра 1989. године у јутро пред свитање када је ноћ већ почела да прелази у дан. Налазио се ниско над југоисточним хоризонтом. Успркос отежавајућих околности лако се уочавао у двогледу 7x50 mm те рефрактору 80/800 mm. Сјаја око 4,2 магнитуде са густом сјајном главом оштрије оивиченој према истоку, параболичном, те двокраким репом дугим до два ступња према WNW.

У јутро 22. децембра 1989. године у сличним отежавајућим увјетима комет је био још љепши. Сјаја око 3,9 магнитуде са лепезастијим репом до 2,5 ступњева у правцу WNW састављеног из три слабија прамена. Глава је била густа, сјајног дозвијезданог језгра те параболична према Сунцу. Налазио се око три ступња јужно од звијезде ζ Змијоносца гибајући се релативно брзо у правцу југа.

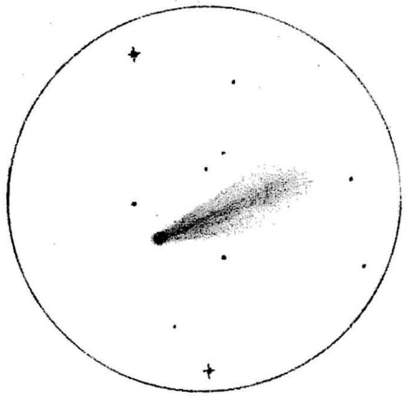
C/Austin 1989 c l

Ову комету је открио новозеландски аматер *Rodny Austin* у децембру 1989. године као магличасти објект 11. магнитуде у јужном звијежђу Тукана. То је био његов трећи новооткривени комет. Астрономски кругови су предвиђали да

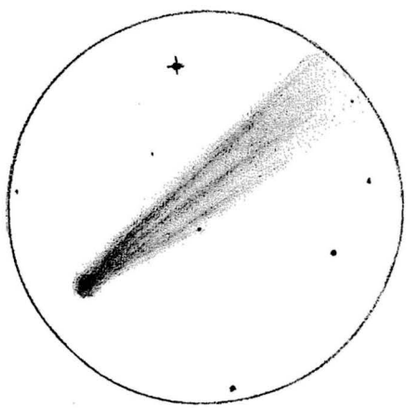
ће ово бити најсјајнији комет у задњих 13 година; од спектакуларног комета *West* из 1976. године. То зато јер се комет у тренутку открића налазио далеко од Земље, а био је доста сјајан. Показало се да су прогнозе биле погрешне јер је комет за три магнитуде био слабији у максимуму сјаја.



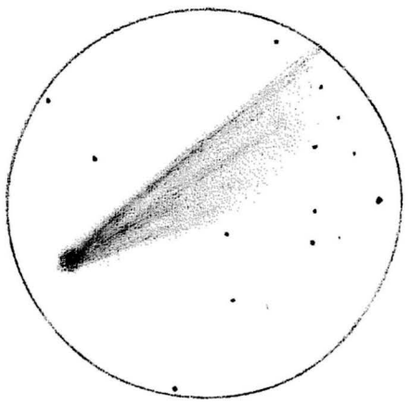
C/Okazaki-Levy-Rudenko
28. 11. 1989. год. у 05^h20^m
рефлектор 120/900mm, увећање 33×
поље цртежа 1,6°



C/Aarseth-Brewington
22. 12. 1989. год. у 06^h10^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 7,1°



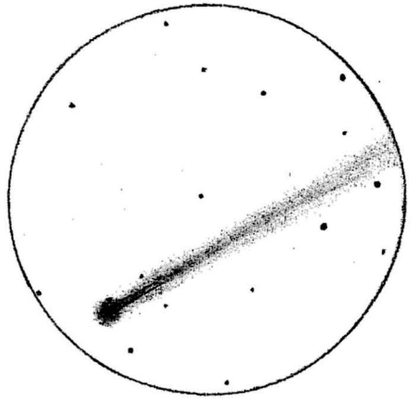
C/Austin
27. 04. 1990. год. у 04^h05^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°



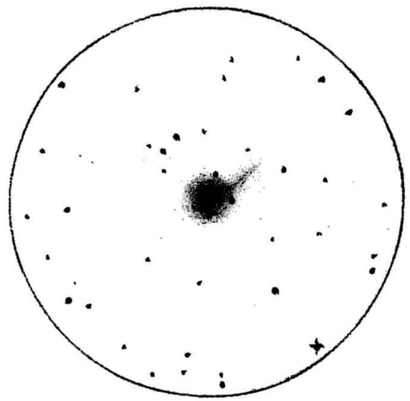
C/Austin
03. 05. 1990. год. у 03^h45^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°

Због лоших временских увјета, мјесечине, заузетости, комет сам посматрао само шест пута. Први пут на јутарњем небу 26. априла 1990. године кроз облаке двогледом 7x50 mm. Био је око 4,4 магнитуде, сјајнији од оближње Андромедине галаксије M31. У рефрактору 80/800 mm имао је сјајну главу, према Сунцу оштру, параболичну, те релативно велико, сјајно, густо језгро. Из главе се протезао јонски реп до 1,6 ступњева дужине у правцу NW. У наредна три посматрања уочавале су се промјене у уско-лепезастом репу комета. Састојао се од три јаснија прамена који су мијењали своју сјајност те дужину. Најсјевернији је прамен био

најсјајнији. Глава комета била је углавном иста. У јутро 05. маја 1990. године комет је потпуно изгледао другачије. Глава је била више округласта, сјајна у средишту из којег се протезао прав, узак јонски реп дуг око 1,5 ступњева. Сјај комета је био око 4,9 магнитуде.



C/Austin
05. 05. 1990. год. у 03^h40^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°



C/Austin
31. 05. 1990. год. у 03^h10^m
рефлектор 120/900mm, увећање 33×
поље цртежа 1,6°

Комет се кретао из звијежђа Андромеде у Пегаза, па према југо-западу кроз Делфина, Орла у Стријелца, гдје сам га посматрао посљедњи пут 31. маја 1990. године. Налазио се у Млијечном путу око 1,5 ступњева ENE од маглине M17. Сјаја око 5,6 магнитуде, округле дифузне главе велике око 10 лучних минута, дозвијездасте у средишту. Кроз кому су се видјеле звијезде. Најзанимљивији детаљ је био веома кратки 0,2 ступња дуг слабашни анти-реп који се из главе протезао у правцу NW према Сунцу. Комет је био у перихелу дана 09. априла, а у опозицији са Земљом 07. јуна 1990. године.

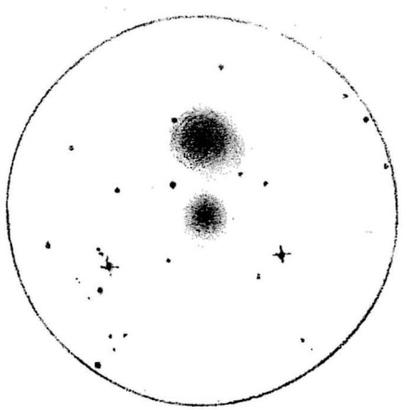
C/Levy 1990 c

Овај комет је открио Американац *David Levy* 20. маја 1990. године у звијежђу Андромеде као дифузан објект 10-е магнитуде. То је *Levy*-у била шеста комета коју је открио. И она је у тренутку открића била релативно далеко од Сунца, али под утиском промашаја са кометом *Austin*, овдје су астрономи били опрезнији у процјени сјаја. Предпостављало се да би могла бити релативно сјајна, што се обистинило. Кретала се кроз звијежђа Пегаза, Ждребета, Орла, па јужно кроз Стријелца, Шкорпиона гдје се комет изгубио за посматраче са сјеверне хемисфере. Комет је био најближи Земљи 25. августа на око 0,4 астрономске јединице далеко, а у перихелу је био у октобру 1990. године, мало унутар Земљине орбите.

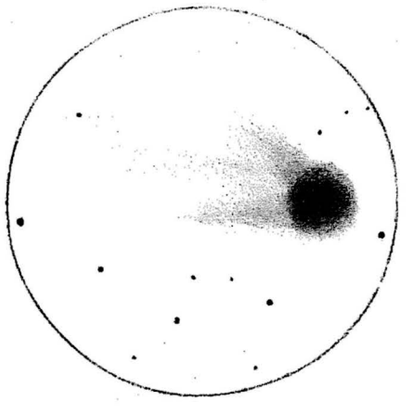
Комет сам први пут уочио ујутро 31. јула 1990. године у Пегазу на пола пута између α Андромеде те β Пегаза. Био је сјаја око 6,5 магнитуде, промјера главе 7 лучних минута, сјајнијег средишта те са слабим репићем у правцу запада. Комет је укупно посматран 24 пута, од тога 21 пут у 1990. години те 3 пута у 1991. години након пролаза кроз перихел.

Током посматрања прије перихела комет се постепено развијао. Репић који је био у правцу запада, није се уочавао 11. августа. Од те ноћи па до 19. августа комет је био округла мрља са сјајним дозвијезданим средиштем. Те ноћи комет је прошао мало повише сјајног кугластог јата M15 у Пегазу, што је био фин призор у рефлектору 120/900 mm, односно двогледу 7x50 mm. Од тада се поново могао примјећивати реп комета. Прво лепезаст, кратак у правцу SE, а затим од 28. августа у правцу E. У ноћи 25. августа комет је био најближи Земљи, те најсјајнији око 3,5 магнитуде. Велике главе у промјеру око 16 лучних минута,

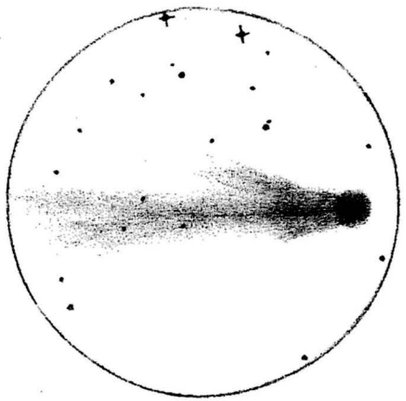
те веома слабим репом у правцу E до у дужину од око 1,5 ступњева. Реп је са страна био уочљивији него у свом средишњем дијелу.



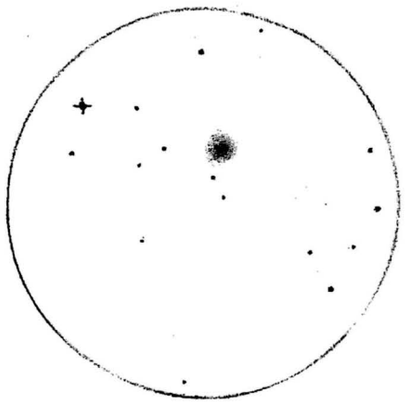
C/Levy
19. 08. 1990. год. у 00^h15^m
рефлектор 120/900mm, увећање 33×
поље цртежа 1,6°



C/Levy
25. 08. 1990. год. у 23^h10^m
рефлектор 120/900mm, увећање 33×
поље цртежа 1,6°



C/Levy
09. 09. 1990. год. у 20^h40^m
рефлектор 120/900mm, увећање 33×
поље цртежа 1,6°



C/Levy
22. 02. 1991. год. у 22^h50^m
рефлектор 120/900mm, увећање 56×
поље цртежа 1,1°

Затим је, како се удаљавао од Земље, лагано губио у сјају односно величини главе, али реп му је постајао све сјајнији, боље уочљив због све повољније геометрије положаја Земље у односу на комет. Реп је до задњег посматрања прије перихела од 12. септембра (сјај 5,2 магнитуде, промјер главе 8 лучних минута) задржао усмјерење према истоку, мијењајући свој интезитет, дужину; те детаље у себи. Глава је постајала овалнија, оштрија према Сунцу, а језгро гушће, сјајније.

Након кретања јужним небом кроз звијежђа Вука те Кентаура, за посматраче са сјеверне хемисфере комет је постао опет видљив у јануару 1991. године у

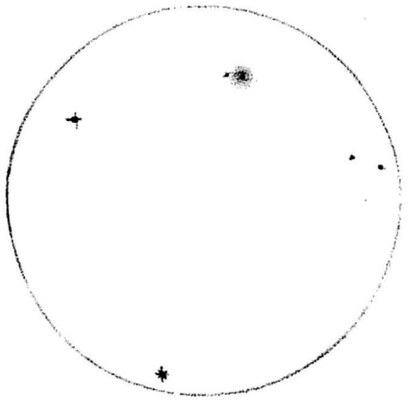
звијежђу Хидре. Кретао се у правцу сјеверозапада. Поново сам га уочио 22. фебруара након више од пет мјесеци. Налазио се у западном дијелу Хидре око 0,4 ступња WSW од звијезде κ Хидре. Био је сјаја око 8,0 магнитуде, мале дифузне главе промјера 4 лучна минута са звијездастим језгром. Задње посматрање је било 05. марта 1991. године када се налазио сјеверо-западно од најсјајније звијезде у Хидри – Алфарда. Био је слаба, мала дифузна мрљица 9,3 магнитуде са ситним звијездастим језгром.

P/Encke 1990

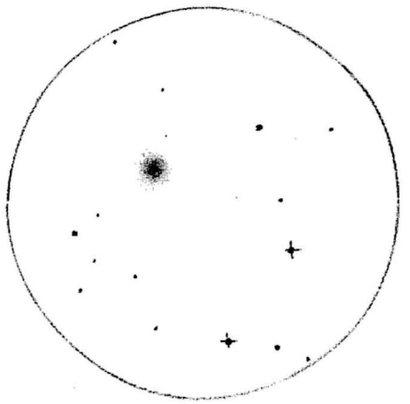
Овај славни комет има најкраћи период те другу најмању перихелну удаљеност од свих периодичних комета Јупитерове фамилије. Управо та близина Сунцу отежава посматрања. Интересантна је историја имена овог комета. Открио га је Француз *Pierre Mechain* 1786. године. *Caroline Herschel* га је поново нашла 1795. године. Године 1805. чак три астронома су га нашла независно један од другога: *Pons, Huth, Bouvard.* Истовремено прорачун о комету је урадио Њемац *Johann Franz Encke* добивши период од 12 година у елиптичној путањи. Француз *Pons* поново га открива 1818. године. *Encke*, користећи математичку методу *Karl-Friedrich Gauss*-а прерачунава нови период од само 3,28 година; те је овај комет добио назив по њему.

Поред комета *Encke* те *Halley*, још само два комета су сличне историје свог имена: *Lexell* те *Crommelin.*

Нажалост због лошег времена, односно тежине посматрања овог комета, уочен је само једанпут, и то пред зору 12. октобра 1990. године рефлектором 120/900 mm. Налазио се око један ступањ сјеверно од звијезде ι Лава. Иако је било мјесечине те јутарњег сумрака, комету сам проценио сјај на око 7,0 магнитуде, а промјер главе на 4 лучна минута. Глава је била мала, компактна, густа са веома оштрим сјајнијим звијездастим језгром. Комет се брзо гибао у правцу југо-истока. У перихелу је био 28. октобра 1990. године на даљини од Сунца око 0,3 астрономске јединице.



P/Encke
12. 10. 1990. год. у 04^h25^m
рефлектор 120/900mm, увећање 33×
поље цртежа 1,6°



C/Tscuchiya-Kiuchi
17. 11. 1990. год. у 04^h40^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,6°

C/Tsuchiya-Kiuchi 1990 i

Комет су открили Јапанци *Kyoshi Tsuchiyu* те *Tsumhiko Kiuchi* средином јула 1990. године у звијежђу Береникине Косе. У перихелу је био 28. септембра 1990. године удаљен од Сунца 1,1 астрономску јединицу.

Посматрао сам га три пута. Први пут 17. новембра када се налазио око 0,7 ступњева NE од звијезде I Хидре. Изгледао је у рефрактору 80/800 mm попут

округле мрљице 7 лучних минута у промјеру са крупнијим дозвијездастим језгром, укупног сјаја око 6,8 магнитуде. Гибао се релативно брзо у правцу југо-запада од око 1,2 ступња на дан. Последњи пут посматрање у рано јутро 24. новембра 1990. године када је био ниско над јужним хоризонтом, 0,5 ступња повише звијезде ϵ Компаса. Изгледао је попут мале округле дифузне мрље са сјајнијим дозвијездастим језгром; укупног сјаја 7.3 магнитуде.

P/Faye 1991 n

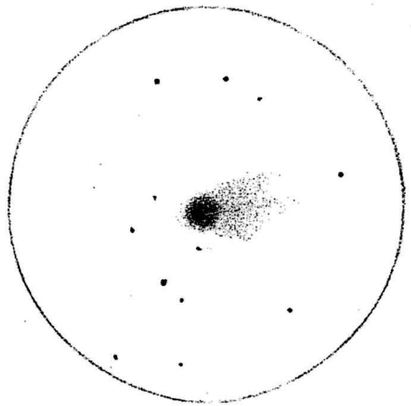
Такође члан Јупитерове фамилије комета са периодом обиласка око Сунца од 7,34 година. Откривен 1843. године од стране француског астронома *Herve Faye*-а.

У перихелу је био 17. новембра на око 1,6 астрономских јединица од Сунца, а најближи Земљи је био 30. октобра 1991. године на око 0,6 астрономских јединица.

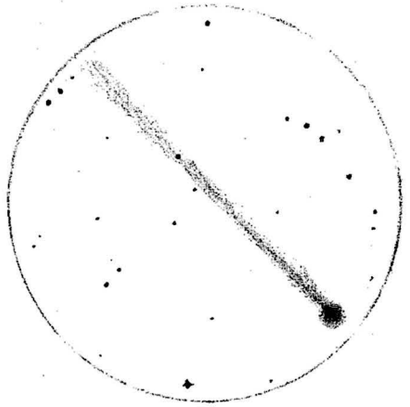
Посматрао сам га пет пута. Комет је уочен 11. октобра 1991. године иза пола ноћи рефлектором 140/1400 mm. Налазио се око један ступањ NNE од звијезде 110 Риба. Био је чак пет магнитуда сјајнији него што је процјењено у ефемеридама. Сјаја око 7,8 магнитуде са дифузном главом мало параболичном, оштријом према истоку, те дозвијездастог језгра у глави помакнутим мало према напријед – источније. Из главе се у правцу запада пружао слаби лепезасти репић, дифузан, кратак око 0,2 ступња.

У другом посматрању од 02. новембра репића није било већ је комет био округла дифузна мрља са сјајнијим звијездастим језгром. Гибајући се јужно из звијежђа Риба у Кита, комету је сјај опадао да би у задњем посматрању од 27. новембра 1991. године био дифузна мала мрљица сјајнијег средишта те укупног сјаја око 8,8 магнитуде.

Разлог већег сјаја овог комета него у ефемеридама вјероватно лежи у чињеници да је ово била његова перихелна опозиција са Земљом (у исто вријеме најближи Земљи те у свом перихелу са Сунцем).



P/Faye
11. 10. 1991. год. у 00^h15^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 88×
поље цртежа 0,7°



P/Swift-Tuttle
24. 11. 1992. год. у 17^h40^m
рефрактор 80/800mm, увећање 28×
поље цртежа 1,7°

P/Swift-Tuttle 1992 t

Овај комет са периодом обиласка око Сунца од 135,01 година открили су Американци *Lewis Swift* односно *Horace Tuttle* 1862. године. То је матични комет

најљепшег метеорског потока, љетних Персеида, активног у августу сваке године. Метеори који сагоријевају на великим висинама у Земљиној атмосфери су честице комета заостале у путањи којом комет обилази око Сунца.

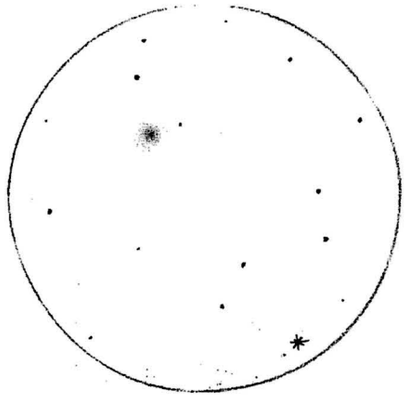
Након 130 година комет је први уочио јапанац *T. Kiuchi* 27. септембра 1992. године. Комет се из звијежђа Херкула гибао према југо-истоку кроз Змијиносца, Змију, Орла, Стријелца. У перихелу је био 12. децембра 1992. године далеко око 0,9 астрономских јединица од Сунца.

Посматрао сам га само три пута. Први пут 19. новембра на југо-западном вечерњем небу када се налазио у SE дијелу Херкула. Био је фин призор у рефрактору 80/800 mm са сјајнијом овалном главом 5,4 магнитуде, промјера 8 лучних минута, те дозвијездастим језгром помакнутим у глави мало напријед према Сунцу. Из главе се у правцу NE пружао веома уски, тракасти јонски реп дуг око 2,1 ступња. И у остала два посматрања од 24. односно 28. новембра 1992. године, комет је углавном задржао сличан изглед изгубивши мало у укупном сјају (5,4 – 5,8 магнитуде).

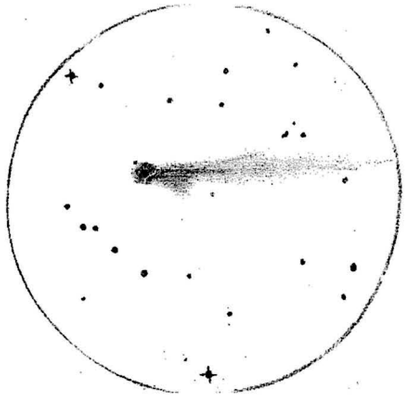
P/Schaumasse 1993

Још један члан Јупитерове фамилије комета (комете које свој положај највећег удаљавања од Сунца – афел, имају у близини планета Јупитера) са периодом обиласка од 8,22 година. Откривен је 1911. године из Нице, Француска, од стране Нијемца *M.A.Schaumasse*-а. У перихелу је био 04. марта 1993. године. Гибао се у луку кроз звијежђа Перзеја, Кочијаша, Риса.

Посматрао сам га само два пута рефрактором 60/300 mm, први пут увечер 09. фебруара 1993. године када се налазио повише звијезде ζ Перзеја. Изгледао је попут слабе дифузне мрљице, промјера око 5 лучних минута са нешто сјајнијим средиштем, укупног сјаја око 8,8 магнитуде. Ни у другом посматрању од 11. марта комет у истом инструменту није изгледао битно другачије. Комет *Schaumasse*, као већина осталих кратко-периодичних комета Јупитерове фамилије, су слаби дифузни телескопски објекти. Ријетко код којег је могуће, осим у најповољнијим приликама у малим инструментима уочити реп.



P/Schaumasse
09. 02. 1993. год. у 18^h50^m
рефрактор 60/300mm, увећање 30×
поље цртежа 1,3°

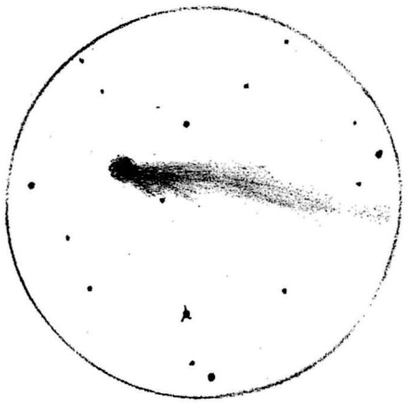


C/Hyakutake
16. 03. 1996. год. у 22^h50^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 1,6°

C/Hyakutake 1996 b 2

Изненадна појава тако сјајног комета као што је био *Hyakutake*, не може оставити равнодушним ниједног љубитеља астрономије. Јер заиста су ријетки комети који досегну нулту привидну величину – магнитуду, те чији се реп протегне до скоро 50 ступњева преко неба. За мене лично то је био посебан доживљај

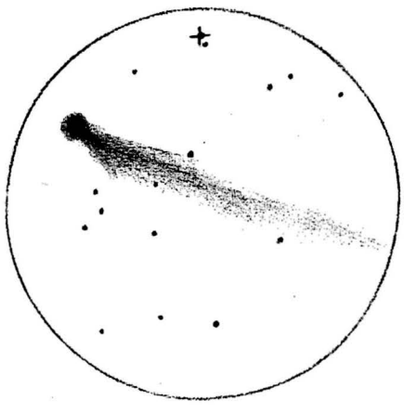
јер никада до тада нисам посматрао комет тако грандиозних димензија. Открио га је Јапанац *Yuji Hyakutake* 30. јануара 1996. године снажним двогледом 25x150mm.



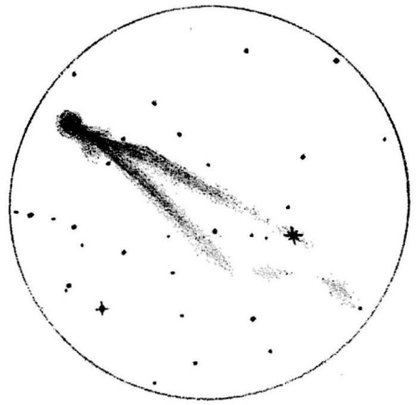
C/Hyakutake
20. 03. 1996. год. у 22^h10^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 7,1°

Од дана мог првог посматрања 16. марта 1996. године када се налазио око 5 ступњева повише звијезде α Ваге, до последњег посматрања 22. априла када се налазио у источном дијелу звијежђа Трокута, комет је укупно посматран 30 пута. Прошавши веома близу Земље на око 16 милиона километара (25. марта) наставио се кретати према свом перихелу у којем је био 01. маја 1996. године.

Због блиског пролаза поред Земље те великих привидних димензија, комету су се визуелне карактеристике из дана у дан мијењале. Комет сам уочио случајно двогледом 7x50 mm у Ваги. Био је доста сјајан, велике главе попут Мјесечева круга, те репом у правцу запада у дужину преко 5 ступњева са кратким подрепићем у правцу SW. Реп је био уз главу сјајнији, а са удаљавањем од ње полако се претапао у таму неба.



C/Hyakutake
21. 03. 1996. год. у 23^h05^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 7,1°



C/Hyakutake
23. 03. 1996. год. у 02^h45^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 12°

Кретао се сјеверно, из Ваге у Дјевицу па у звијежђе Волара скоро уздуж линије 15 сати ректасцензије. Сјај, величина главе, карактеристике репа су му брзо расли. Глава је била овална са доста сјајним, великим језгром у двогледу. Реп је био вишекомпонентан, из више слабијих праменова различите сјајности односно дужине. У ноћи 22. марта глава је била сјајна попут размрљане звијезде Регулус, око 1,6 магнитуде. Велика у промјеру 53 лучна минута, сјајна у језгру. Реп дуг 9,2 ступња, из више праменова, а само језгро комета је изгледало веома интересантно у рефлектору 140/1400 mm (опис уз цртеж језгра).



C/Hyakutake, 24. 03. 1996. год. у 00^h30^m, двоглед 7×50mm, поље цртежа 22°×22°

У ноћи 23. марта комет је дивно изгледао. Налазио се ENE од Арктура, најсјајније звијезде у Волару. Веома сјајне главе 0,9 магнитуде, са сјајним великим језгром у двогледу. Реп је био при глави лепезаст, али кратак сличан луковици. Затим на два ступња од главе се шири у два јасна дуга крака. Горњи крак сјајнији. Мицањем двогледа горе – доле то се још боље уочавало. Расцеп у репу између кракова врло добро се запажао. Мали облачић, остатак репа SW од Арктура. Димензије остатка 2 x 0,7 ступњева. Можда је то био одвојак горњег крака иако није исте оријентације, већ је био нешто усправнији. На око 2,5 ступњева од главе горњи крак се мало ломи на доле па се протезао у дужину до 8,2 ступња. На крају доњег крака такође слаби облачић, одвојен од крака, димензија 2×1 ступањ (EW оријентације) који као да се извија из њега према предходном облачићу. Или је то можда био све завијутак доњег крака. Јак, оштар је био избој репа из велике овалне главе која је била око 55 лучних минута у промјеру.

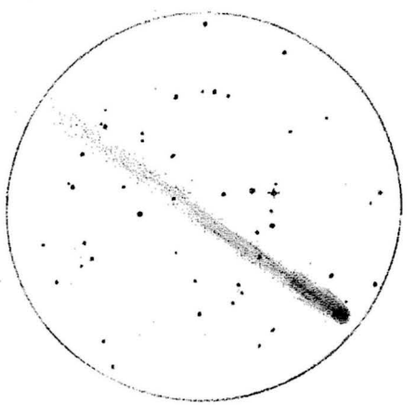
У ноћи 24. марта комет је фантастично изгледао. Веома сјајан (0,6 магнитуде), велике овалне (78 x 60 лучних минута) главе. Језгро веома сјајно помакнуто



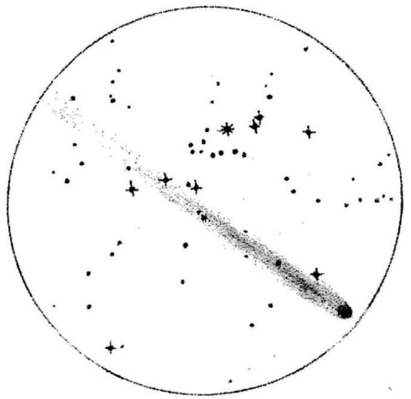
C/Hyakutake, 25. 03. 1996. год. у 00^h20^m; двоглед 7×50mm, поље цртежа 36°×23°

у глави мало према напријед. При глави реп је сјајнија лепеза до 1,5 ступњева дуг, а онда се протеже у правцу SW до дужине преко 26 ступњева. Добро се види голим оком. При глави, до два ступња дужине је танак. Ту је заиста био јак избој репа из главе. Затим се дебљао лагано до 6 ступњева од главе. Потом се опет

лагано тањио да би се на око 12 ступњева од главе почео рачвати у два крака која су се фино видјела у двогледу. Доњи крак је изгледао наставак из самог језгра, а горњи се полако извијао према WSW па се онда опет лагано повијао према SW све до преко звијезде α Береникине Косе. Овај расцијеп у репу је био уочен у прошлим посматрањима, само је 24. марта био доста удаљенији од главе. Ови феномени у репу комета вјероватно су такозвани DE – disconnection event, тренутак прекида јонског (плинског) репа комета услјед промјене поларитета Сунчевог магнетног поља кроз којег комет пролази. Реп се прекида или ломи, али врло брзо из језгра се ствара нови наставак репа.



C/Hyakutake
31. 03. 1996. год. у 20^h30^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 12°



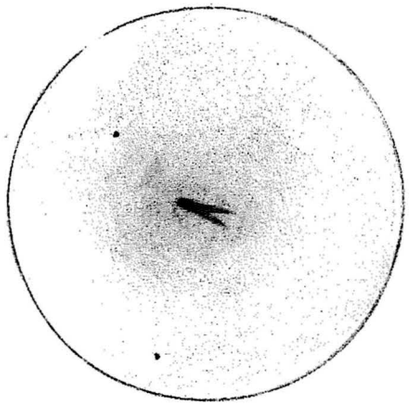
C/Hyakutake
06. 04. 1996. год. у 20^h45^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 12°

Врхунац спектакла је био у ноћи 25. марта када је комет био најближи Земљи. Веома сјајан, око 0,2 магнитуде са веома великом овалном главом (90×72 лучна минута), попут три Мјесечева круга. Језгро је било сјајно помакнуто у глави према напријед. Из њега је избијао сјајан игличасти избој у самој глави када се гледао двогледом. Затим се све то претапало у чудовишни реп, уз главу кратак (око 1,5 ступњева дуг), широк, лепезаст. До око 3 ступња од главе је био танак, вукао је корјен из избоја у глави. Онда се почињао дебљати, али никад дебљи од два ступња, те се протезао у дужину преко 46 ступњева, преко звијезде ρ Дјевице. Најбоље се видио голим оком. Реп је вјероватно био дужи јер је на небу било слабе сумаглице. На самом крају реп је био најдебљи, али свеукупно на дужину, веома танак. У рефлектору 140/1400 mm само језгро комета било је изузетно сјајно, веома ситна елипса са звијездастим средиштем у свом предњем дијелу. Из тога веома сјајног језгра избијала су два сићушна, сјајна, кратка крака. Они су били зачетак избоја репа у глави.

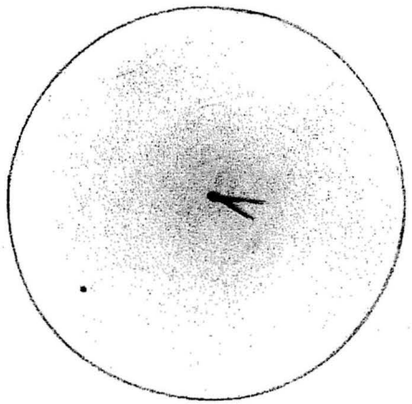
После дана облачности те киша, комет је поново посматран 31. марта када се налазио у Перзеју. Сјај му је био опао на 2,4 магнитуду. Реп се протезао до 12,5 ступњева у правцу NE са слабим детаљима у себи. При глави је био кратак, уско лепезаст. Глава је била овална, (30×25 лучних минута) сјајнија у језгру. Према Сунцу је имала оштрији, параболичнији облик.

И у наредним посматрањима, током којих се комет кретао према свом перихелу, задржао је сличан изглед. Са параболичном главом, доста сјајним дозвијездастим језгром помакнутим у глави према напријед, те свеукупно танким дужим репом у односу на величину главе. Реп се мијењао у дужини, а понекад би се примјећивали поједини праменови који би нестали у наредном посматрању.

У вечер 15. априла комет је повећао свој привидни сјај у односу на предходно посматрање за око 1,3 магнитуде. И глава је претрпјела трансформацију. Била је више тупаста, хиперболична према Сунцу, попречно овална са сјајним језгром



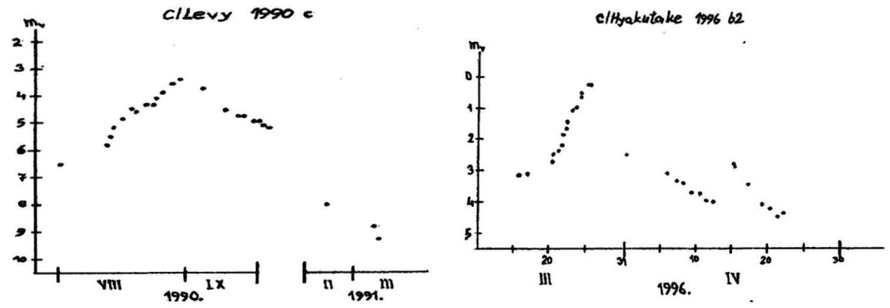
C/Hyakutake
22. 03. 1996. год. у 01^h15^m
рефлектор 140/1400mm, поље цртежа 18′



C/Hyakutake
23. 03. 1996. год. у 02^h35^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 140×
поље цртежа 18′

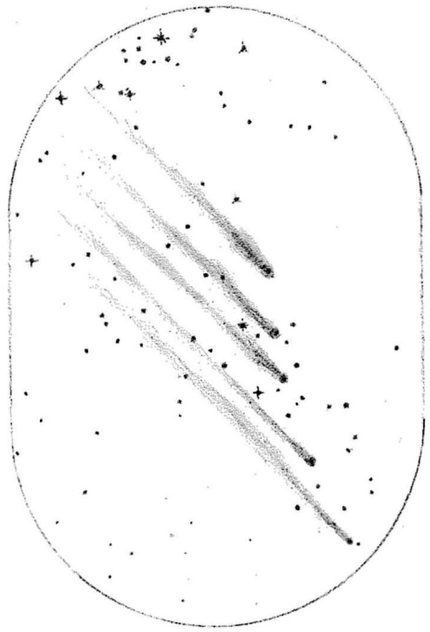
Слика лево: *Цртеж приказује само језгро комета. Веома је мало 30″×20″, елиптичасто. Оштрије оивичено на* NE, *а према* WSW *из њега избијају 2 сићушна и кратка крака, дуга око 60″ максимално. Рачваста су у правцу репа. Унутар језгра је звијездолико средиште које није у средини него је помакнуто према напријед, према* NE. *Сјајно средиште са сићушним краковима је омотано дифузном комом која опада у интензитету према ободу саме главе.*

Слика десно: *Овдје је језгро још мање око 20″×10″, елиптичасто. Из њега се у правцу* WSW *протеже двокраки репић или избој дуг до 80″, попут сјајног микрокомета. Унутар језгра, мало према напријед* NE, *је звијездасто средиште. Ту унутра је закукуљена сама комета, срце Hyakutake-a. Овај сићушни и веома оштри избој се протеже према сјеверном краку у репу, те је дакле он његов зачетник.*



Поређење кривих сјаја комета C/Levy c и C/Hyakutake 1996 b 2

помакнутим према напријед. Реп почиње на крајевима хиперболичне главе, доста сјајан уз главу, лагано се ширио те протезао преко 10 ступњева у дужину. Реп је био прав, релативно дуг, а танак у односу на величину главе (10×7 лучних минута). Комет је био сјаја око 2,6 магнитуде. Разлог изненадног повећања сјаја је вјероватна нагла активност у језгру комета када се због повећања температуре површине, нагло активирају до тада пасивна подручја.



У наредних пет посматрања комет је константно губио на сјају те димензијама. То је требало захвалити чињеници да се све више удаљавао од Земље иако је био све ближи Сунцу.

Такође је био све ниже на сјеверозападном небу те га је требало посматрати у све ранији сумрак. У посљедњем посматрању од 22. априла комет је био малене главе, сјајне, језграсте. ВСјаја око 4,2 магнитуде, а реп је због сумрака био кратак 2,6 ступњева, уско лепезаст при глави. Пролаз комета *Hyakutake 1996 b2* кроз перихел од 01. маја 1996. године није било могуће посматрати са Земље јер је био близу Сунца.

Блиски пролаз комета *Hyakutake 1996 b2* поред Земље је био међу најближих 20 прилаза неког комета нашем планету у посљедњих 2000 година. Тачније, на тој љествици добро документираних пролаза комета откривених након 1700. године, *Hyakutake* заузима 19. мјесто.

Слика лево: *C/Hyakutake, 07, 09, 11. 04. 1996. год у 20^h45^m и 15, 19. 04. 1996. год у 20^h55^m, двоглед 7×50*mm, *поље цртежа 18°×12°*

P/Kopff 1996

Краткопериодични комет са периодом обиласка око Сунца од 6,45 година. Такође члан Јупитерове фамилије комета. Открио га је 1906. године Њемац *August Kopff*.

Посматрао сам га укупно 11 пута рефлектором 140/1400 mm. Уочен 22. маја 1996. године у крајњем југо-источном дијелу звијежђа Штита близу границе са Стријелцем. Био је округла магличаста дифузна мрљица, нешто сјајнија у средишту, величине 5 лучних минута те укупног сјаја око 8,6 магнитуде. Задње посматрање је било 18. јула 1996. године када се налазио око 2,5 ступњева источно од звијезде π Стријелца.

Из посматрања је било уочљиво да је комету сјај лагано растао до 10. јула када је био око 7,8 магнитуде, а онда је почео лагано опадати. Ни у максимуму сјаја комету се није могао уочити никакав реп. Био је округла мрљица до 5 лучних минута у промјеру са слабим дозвијездастим језгром, слабе концентрације језгра. То је било логично с обзиром на његов положај у односу на Земљу-Сунце. Комет је био у перихелу са Сунцем, те опозицији са Земљом приближно у исто вријеме, те ако је било репа, он је тада био окренут од нас, стога невидљив.

Из посматрања промјене сјаја види се да је комет *Kopff* био у перихелу у првој половини јула док се налазио у сјеверном дијелу Стријелца, те се наставио гибати даље на исток

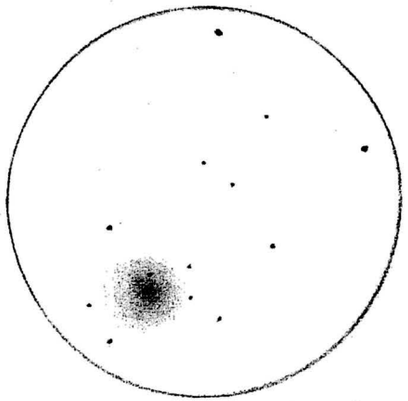
C/Tabur 1996 q 1

Овај комет је открио аустралски аматер *Velo Tabur* 19. августа 1996. године у звијежђу Еридан као магличасти објект 10. магнитуде. Са јужног неба прешао је на сјеверно, гибајући се према перихелу у којем је био 13. новембра 1996. године. Најближи Земљи је био 07. октобра удаљен око 0,4 астрономске јединице.

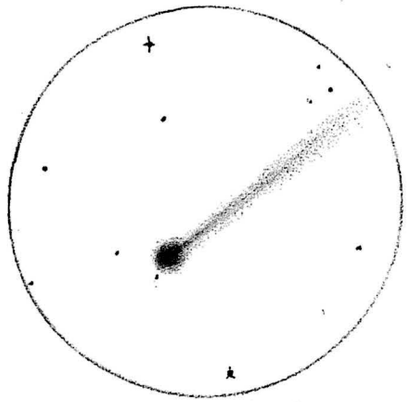
Због закашњелих информација посматрао сам га само два пута рефрактором 60/300 mm односно двогледом 7 x 50 mm. И то у раним јутарњим сатима. Дана

13. октобра налазио се источно од звијезде β Великог медвједа, брзо се гибајући, скоро 10 лучних минута на сат према истоку. Комет је био релативно сјајан, око 5,9 магнитуде. Сјајне густе овалне главе (према SE) промјера око 7 лучних минута, те крупнијим дозвијездастим језгром. Из њега се у правцу NW протезао уски плиновити (јонски) реп. Дужи од једног ступња, при глави сјајнији, а са удаљавањем од ње губио је на интезитету.

И сутрадан 14. октобра 1996. године комет није битно другачије изгледао, само је мало изгубио у сјају. Ипак комет је вјероватно посматран у максимуму свог сјаја када је био скоро најближи Земљи.



P/Kopff 1996
10. 07. 1996. год. у 00^h45^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 140×
поље цртежа 0,3°



C/Tabur
13. 10. 1996. год. у 03^h45^m
рефрактор 60/300mm, увећање 30×
поље цртежа 1,3°

C/Hale-Bopp 1995 o l

Сигурно је да ће у историји кометарних посматрања ово бити упамћен као „Велики комет из 1997. године", јер је приликом пролаза кроз перихел досегао највећи привидни сјај од око -1,4 магнитуде; те је по томе био најсјајнији комет у задњих 20 година (од сјајног комета *West* из 1976. године).

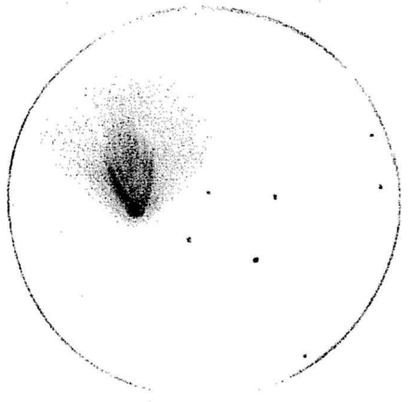
Откривен је 23. јула 1995. године од стране америчких аматера *Alan Hale*-а те *Thomas Bopp*-а као слаб магличасти објект 11. магнитуде у звијежђу Стријелца близу кугластог јата звијезда M70. У тренутку открића био је око 7,2 астрономске јединице далеко од Сунца, добрано иза путање планета Јупитера. Тада је био око 250 пута сјајнији од познатог *Halley*-евог комета на истој удаљености. Јасно је било да се ради о јединственом комету за којег је касније утврђено да је у промјеру велик око 40 километара (у просјеку су комети до 10 км у промјеру), те да ће приликом пролаза кроз перихел бити веома сјајан, међу најсјајнијим кометима у XX стољећу.

Пошто је откривен чак 20 мјесеци прије свог пролаза кроз перихел, било је довољно времена за припрему професионалних посматрања који су дали веома занимљиве детаље о овом комету. На примјер, по први пут је уочен натријумски реп код неког комета, поред одавно знаних прашинастог те плинског (јонског) репа. Такође је комет исцрпно посматран односно фотографисан од стране аматера, те је ово био најфотографисанији комет у историји.

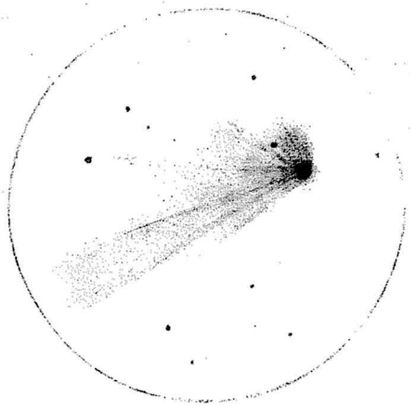
Најближи Земљи комет је био 22. марта 1997. године на даљини од 197 милиона километара (око 13 пута даљи од сјајног комета *Hyakutake*). У перихелу је био 01. априла 1997. године удаљен од око 0,9 астрономских јединица од Сунца. Прорачунати период обиласка комета по својој путањи око Сунца (зарачунат пролаз поред Јупитера у 1996. години) је око 2400 година.

Комет сам укупно посматрао 71 пут (досада апсолутно најпосматранији комет), те сам урадио укупно 89 цртежа било цијелог комета или његове коме. Комет сам

први пут уочио у рано јутро 22. маја 1996. године. Тада се налазио око 1,2 ступња NW од звијезде 54 Стријелца. Лако се уочавао у двогледу 7 x 50 mm као сјајна мрља 6,6 магнитуде. У рефлектору 140/1400 mm био је сјајне главе, звијездаст у језгру, а реп је био лепезаст, кратак до 8 лучних минута у правцу NNW.

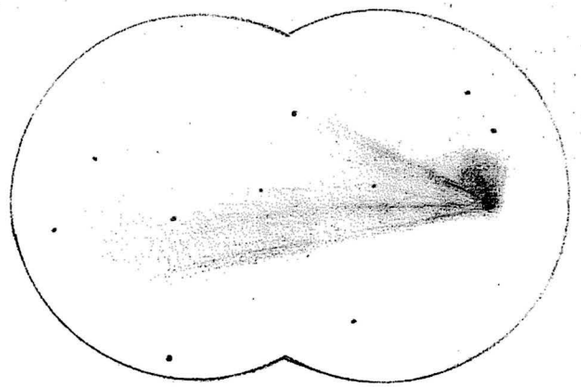


C/Hale-Bopp
26. 05. 1996. год. у 03^h35^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 140×
поље цртежа 0,3°



C/Hale-Bopp
16. 09. 1996. год. у 21^h05^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 50×
поље цртежа 1°

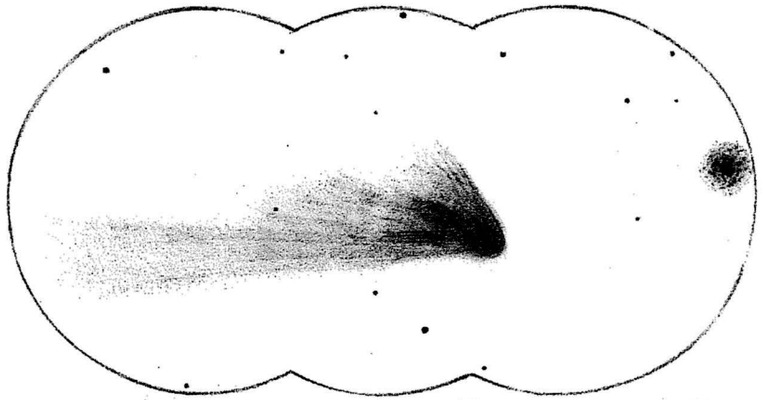
Заправо, тешко је било утврдити гдје престаје глава, а гдје почиње реп. Такав лепезасти лик комет је имао све до почетка септембра 1996. године, када се због повољнијег положаја Земље у односу на комет-Сунце, реп могао боље уочити када је почео добивати изглед класичног кометског репа.



C/Hale-Bopp, 30. 09. 1996. год. у 20^h05^m, рефлектор 140/1400mm, увећање 50×, поље цртежа 1,5°×1°

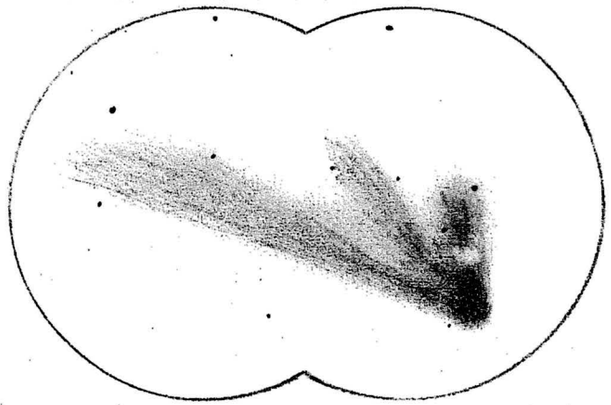
И док је био лепезаст, реп је понекад био детаљан са сјајним дијеловима, избојима из језгра, увијек кратак, не дужи од 12 лучних минута. Како се приближавао унутрашњости Сунчевог система, комет се у септембру почео развијати. Реп је постајао већи, детаљнији, сложенији, са више праменова-млазева који су потицали директно из кометског језгра. Ови су се праменови-млазеви углавном развијали у правцу од NE до SE, док је уз главу реп остајао кратак, лепезаст,

усмјерен у правцу NE. У ноћи 16. септембра 1996. године реп се састојао из пет млазева, што је комету давало чудан изглед, сличан животињи званој бодљикаво прасе. Ти млазеви су у ствари снажни испуси из активних подручја на површини кометиног тијела које ротира, те ствара лепезаст реп са сјајнијим прамеповима у себи. Гибајући се западно, из Стријелца кроз звијежђа Штита, Змије, Змијоносца, у којему је почетком октобра привидно направио петљу, комет се почео кретати према сјеверо-истоку.



C/Hale-Bopp, 31. 10. 1996. год. у 20^h20^m, рефлектор 140/1400mm, увећање 50×, поље цртежа 2°×1°

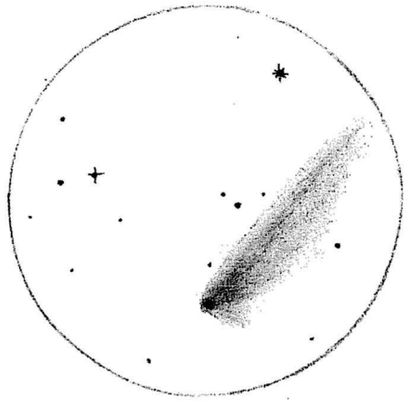
Крајем мјесеца октобра комет је прошао веома близу кугластог јата звијезда M14 у Змијоносцу. Сјај му је полагано растао. Крајем октобра је био 4,5 магнитуде, до краја новембра око 4,2 магнитуде, а крајем децембра 1996. године сјај је био око 3,7 магнитуде. Глава се током тог периода уобличавала све више као посебан визуелни ентитет, са сјајном језгром понекад оштро звијездастом, а понекад ситно размрљаном. Такође му се реп развијао. Углавном је био најдужи према истоку са краћим млазевима према NE. Свеукупно у просјеку у овом периоду, комет је имао углавном три нешто сјајнија млаза-прамена у репу који су мијењали сјај, дужину, положајни кут. Током децембра 1996. године због све већег привидног приближавања Сунцу, низине над западним хоризонтом, посматрањима у вечерњи сумрак, дифузни детаљи главе те репа су се теже уочавали. Задње посматрање у 1996. години је било 24. децембра.



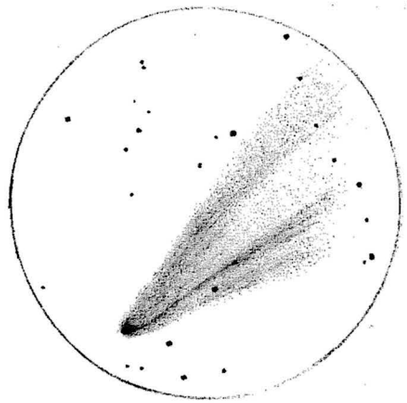
C/Hale-Bopp, 04. 12. 1996. год. у 17^h55^m, рефлектор 140/1400mm, увећање 50×, поље цртежа 1,5°×1°

То је било посљедње посматрање прије конјукције (положај када се налазио привидно иза Сунца) комета са Сунцем у којој је био почетком јануара 1997. године.

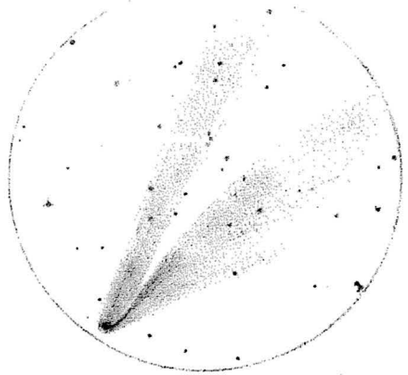
Прво посматрање у 1997. години је било 16. јануара у рану зору. Комет се налазио око пет ступњева јужно од звијезде ζ Орла. Био је сјаја око 2,7 магнитуде, главе промјера око 13 лучних минута те лепезастог репа, најдужег у правцу NW до 3,5 ступњева. Према SW из главе се пружао веома слаби кратки подрепић.



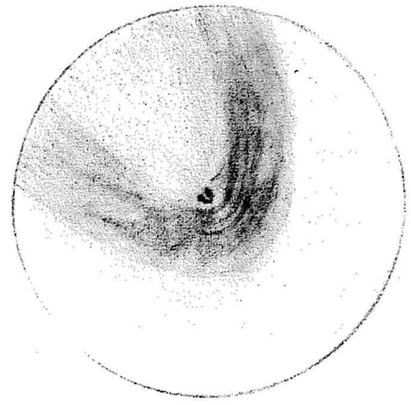
C/Hale-Bopp
16. 01. 1997. год. у 05^h55^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 7,1°



C/Hale-Bopp
20. 02. 1997. год. у 04^h45^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 7,1°

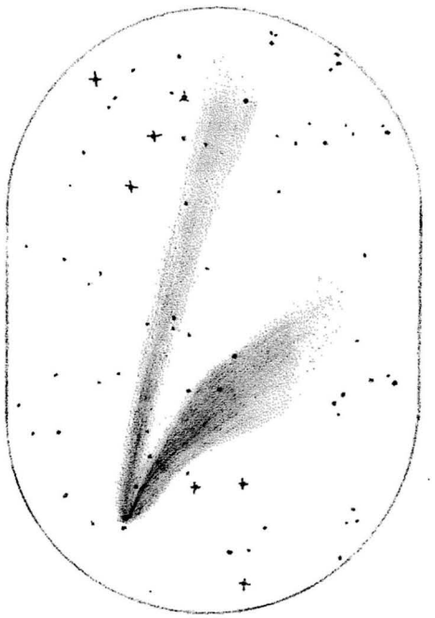


C/Hale-Bopp
10. 03. 1997. год. у 04^h45^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 10°



C/Hale-Bopp
17. 04. 1997. год. у 20^h25^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 140×
поље цртежа 18′

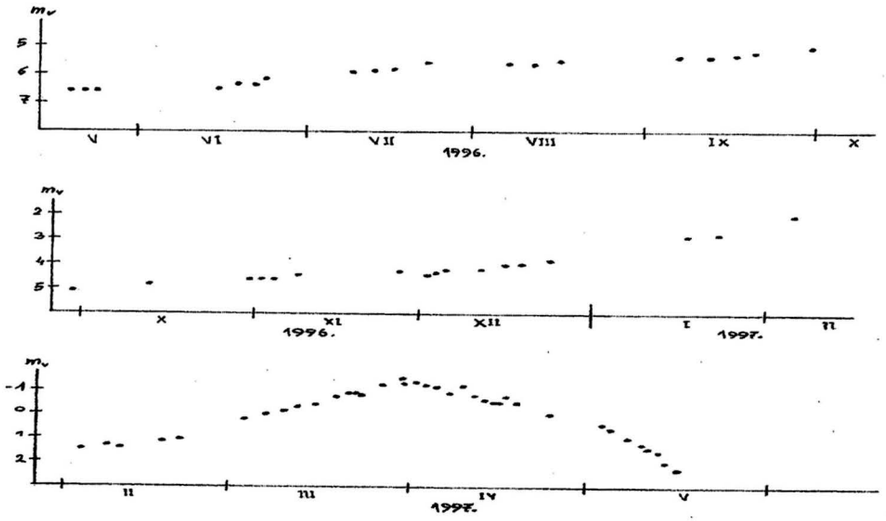
Слика доле десно: *Цртеж приказује главу комета са средиштем, елиптичастим* NE-SW. *На његовом* SSW *рубу излази млаз материје (прашине) који се због ротације језгра повије према* E. *Млаз се удаљавањем од језгра шири, а на крају је велик попут самог језгра. Од језгра према вани,* SW *су три халоа у луковима од око 120°. Најближи језгру је најсјајнији, а најдаљи се скоро претапа са сјајем коме. Лукови су сјајнији и оштрије оивичени са унутрашњих страна, према језгру.*



C/Hale-Bopp
21. 03. 1997. год. у 04^h50^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 18°×12°



C/Hale-Bopp
31. 03. 1997. год. у 20^h50^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 25°×15°

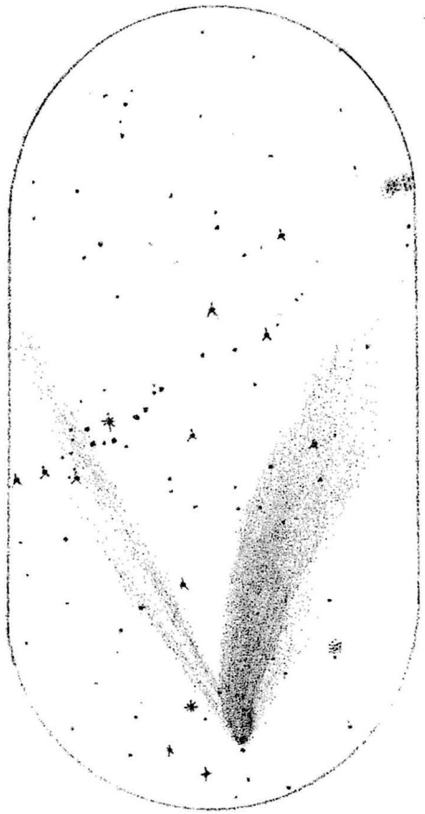


Промјена сјаја комета C/Hale-Bopp

Током фебруара комет је из Орла прешао у звијежђе Стријелице па Лисице. Сјај му је брзо растао (од 1,7 до 0,1 магнитуде), исто величина главе, односно дужина репа. Реп је свеукупно био лепезаст, полако се развијао унутар себе. Почео се полако дијелити на два дијела, јонски-плиновити (сјевернији), те прашинасти (јужнији). Са све изразитијим млазом из језгра који је обогаћивао прашинасти реп тонама прашине чинећи га све сјајнијим и уочљивијим.



C/Hale-Bopp
26. 03. 1997. год. у 19^h20^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 24°×12°



C/Hale-Bopp
09. 04. 1997. год. у 21^h20^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 24°×12°

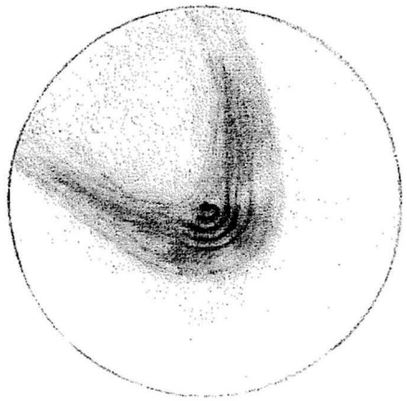
У дугом ће сјећању остати мартовска посматрања у рана ведра јутра пред свитања. Комет је из посматрања у посматрање био све сјајнији, грандиознијих димензија. Прво би се, као наговјештај, изнад брда помаљао двоструки рец, а онда сјајна глава са веома сјајним дозвијездастим језгром из којег је избијао млаз-прамен. У двогледу 7×50 mm млаз је био облика попут закривљене палице за голф. То је био наговјештај све веће активности у језгру како се комет приближавао Сунцу. Посматрајући језгро, те млаз, јасно је било да је изглед млаза посљедица ротације језгра.

Током марта комет се убрзано гибао кроз звијежђа Лабуда, Гуштерице, Андромеде. Сјај му је растао од 0,1 до -1,4 магнитуде. Од средине мјесеца могао се посматрати како на јутарњем, тако и на вечерњем небу. Од 22. марта 1997. године комет сам посматрао на вечерњем небу. Тога дана је био најближи Земљи. Диван је призор био у вечер 26. марта када комет био повише сјајне Андромедине

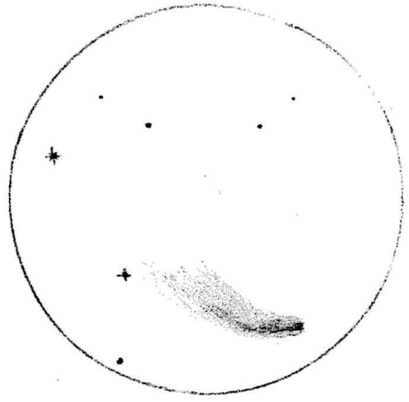
галаксије M31. Био је сјаја око -1,1 магнитуде са јонским репом дугим преко 15 ступњева у правцу сјевера, те дебљим повијеним прашинастим репом дугим преко 12 ступњева који се вукао за главом. Глава је била оштрија, параболичнија према Сунцу, а језгро веома сјајно са јаким прашинастим млазом који се претапао у прашинасти реп удаљавајући се од главе.

Максимални привидни сјај од око -1,4 магнитуде комет је имао 31. марта, дан прије свог проласка кроз перихел. Био је сјајне главе промјера 24 лучна минута са веома сјајним језгром. Из главе се према сјеверу протезао око 22 ступња дуг плински реп са слабим тракастим праменовима у себи. Према сјеверо-западу се повијао дебљи, сјајнији прашинасти реп дуг скоро 18 ступњева. Лако видљив голим оком те веома сјајан до 5 ступњева од главе. Овај сјај прашинасти реп дугује силним тонама честица прашине избачених из језгра. Те честице рефлектују Сунчеву свијетлост чинећи реп жућкастијим.

Језгро је било активно, што је за лако видљиву посљедицу имало стварање сјајнијих халоа, спиралних полу-кругова насталих избацивањем огромних количина прашине из ротирајућег језгра. Увијек је хало најближи језгру, био најуочљивији, а остали, што су били даље од језгра теже би се уочавали. Стари халои су нестајали, а нови су настајали. Број уочених халоа је понекад био три, а понекад четири; што је вјероватно овисило о ротацији језгра, односно усмјерењу главног активног подручја на површини тијела комета према Сунцу.



C/Hale-Bopp
18. 04. 1997. год. у 20^h30^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 140×
поље цртежа 18′



C/Hale-Bopp
15. 05. 1997. год. у 21^h15^m
двоглед 7×50mm, поље цртежа 7,1°

Слика лево: *Језгро величине* 15″ x 10″ *оријентирано скоро* E-W. *Избој-млаз, је на* W *рубу језгра и полако се овија према* E. *Стањио се и лагано се претвара у нови лук халоа који се због ротације језгра спирално извија према вани. Према* SW *од језгра се виде три лука која слабе у интензитету и губе на сјају како су удаљенији од језгра. Избацивањем материје из језгра обогаћује се прашинасти реп комета.*

У априлу комет се кретао југо-источно кроз звијежђа Перзеја те Бика. Полагано је губио на сјају, од -1,3 до 0,0 магнитуде јер се удаљавао од Земље односно Сунца. И глава те двојни реп су губили на сјајности односно димензијама. Глава је даље задржавала сличан облик, параболичнија према Сунцу са сјајним звијездоликим средиштем у елиптичастом малом језгру. Уочавао се развијајући спирални прашинасти избој из ротирајућег језгра који је стварао халое у коми. Плински се реп кроз посматрања мијењао. Понекад је био састављен из више паралелних тракастих праменова различите дужине те сјајности, кадкад оштрије одвојених међу собом. Прашинасти реп, стално обогаћиван избацивањем прашине из језгра, све је био повијенији како је комет заокретао повише Сунца, гибајући се према равни еклиптике.

Комет је наставио да слаби у мају. Сјај му је убрзаније опадао (од 0,5 до 2,2 магнитуде), као што су му слабиле карактеристике главе те репова. У посљедњих пет посматрања престао је бити уочљив плински реп. Не зато што га у стварности није било, већ зато што се није могао уочити јер је комет био посматран у све ранији вечерњи сумрак. Комет је привидно био све ближи Сунцу (поновној конјункцији), те западном хоризонту. Посљедње посматрање је било 14. маја 1997. године у вечерњем сумраку. Комет је био ниско над брдом, још увијек доста сјајан око 2,2 магнитуде. Сјајног, готово звијездастог језгра, те доста повијеног прашинастог репа дугог око 1,5 ступњева.

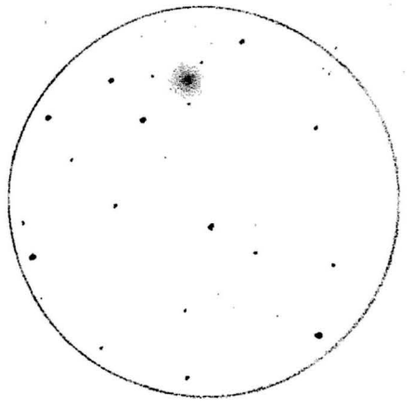
За посматраче са сјеверне хемисфере комет се привидно изгубио у Сунчевом сјају. За посматраче са јужне хемисфере поново се појавио на јутарњем небу у септембру 1997. године. Они су га још годинама могли пратити како се креће дубоко јужним небом на свом одласку из унутрашњости Сунчева система, да би се тек за око 2400 година поново појавио у свом пуном сјају на небу Земље.

P/Wild 2 1997

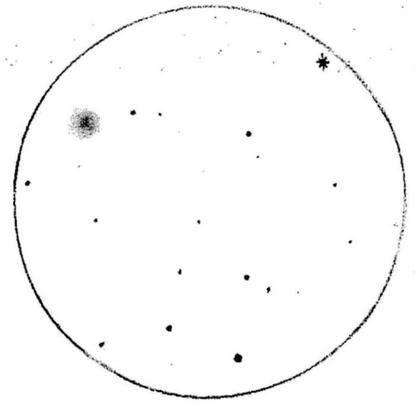
Овај кратко-периодични комет члан Јупитерове фамилије, обилази око Сунца сваких 6,37 година. Откривен је 1978. године од стране швицарског астронома *Paul Wild*-a. Сматра се да је 1974. године планет Јупитер пореметио путању овог комета, који је тада имао перихел од око 5 астрономских јединица, те га пребацио у нову путању са даљином перихела од око 1,6 астрономских јединица. Дакле, ријеч је о релативно „свијежем" комету.

Укупно сам га посматрао 16 пута рефлектором 140/1400 mm. Први пут 01. фебруара 1997. године када се налазио у југо-источном дијелу звијежђа Близанаца. Био је округла мрљица 3 лучна минута у промјеру, сјајнија у средишњем дијелу, те укупног сјаја око 9,2 магнитуде. Гибајући се западно, те привидно направивши малу петљу, кренуо је источно уз еклиптику кроз звијежђе Рака. Сјај му је лагано растао до 01. марта, када је био око 8,8 магнитуде (округла мрљица 3 лучна минута велика, са гушћим дозвијездастим језгром), а затим му је сјај почео нешто убрзаније опадати до 10,8 магнитуде, у ноћи 07. априла 1997. године.

Разлог је био у неповољној геометрији положаја комета у односу на Земљу. Земља се удаљавала од комета, те му је сјај привидно опадао, иако се комет кретао према свом перихелу у којем је био 06. маја 1997. године. Задње посматрање је било 09. априла када се налазио око 1,5 ступњева NW звијезде η Рака.



P/Wild 2
28. 02. 1997. год. у 21^h25^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 70×
поље цртежа 0,6°



P/Wirtanen
04. 03. 1997. год. у 19^h20^m
рефлектор 140/1400mm, увећење 88×
поље цртежа 0,7°

P/Wirtanen 1997

Ово је комет са веома кратким периодом обиласка око Сунца који износи само 5,50 година, те је чест посјетилац унутрашњости Сунчева система. Члан Јупитерове фамилије комета са положајем перихела иза Марсове путање. Открио га је амерички астромом финског поријекла *Karl Wirtanen* са *Lick* опсерваторије 1948. године. У посљедњем перихелу је био 14. марта 1997. године.

Због лошег времена, мјесечине, те положаја комета ниско на југо-западном небу у вечер, посматран је само четири пута рефлектором 140/1400 mm. Први пут 28. фебруара, а посљедњи пут 04. марта 1997. године. Приликом посматрања углавном је изгледао као слаби дифузни објект величине 3 лучна минута, са сјајем који се кретао око 11,0 магнитуде (максимално 10,8 магнитуде).

И код њега је положајна геометрија за посматраче са Земље била неповољна. Налазио се скоро три пута даље од Земље него да је био у перихелној опозицији (3 пута даљи = 9 пута тамнији = 2,5 магнитуда слабијег сјаја). Кретао се релативно брзо уз еклиптику кроз звијежђа Воденьака, Риба, Овна.

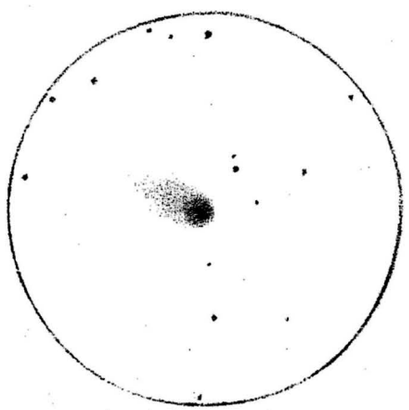
P/Hartley 2 1997

Комет је у марту 1986. године открио *Malcolm Hartley* са *Sinding Springs* опсерваторије у Аустралији. Комет се тада удаљавао од Сунца након проласка кроз свој перихел. Период обиласка комета око Сунца је 6,26 године. Сматра се да је почетком 1980-их година планет Јупитер, својим гравитацијским привлачењем избацио овај комет на садашњу путању са предходне, која је била битно другачија. То је разлог зашто се овај релативно сјајан комет раније није пронашао. Ово је био трећи пролазак овог комета кроз перихел на новој путањи.

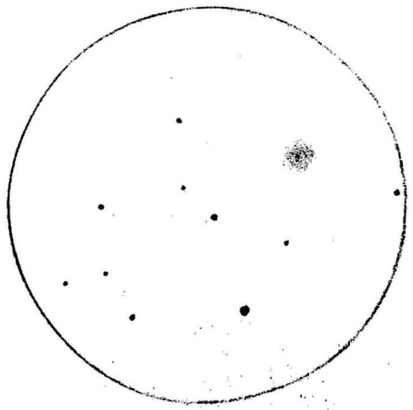
Комет сам укупно посматрао 24 пута, од тога 13 пута до краја 1997. године. Током посматрања одређиване су му визуелне карактеристике рефлектором 140/1400 mm. Први пут је уочен у вечер 19. новембра 1997. године када се налазио у сјеверо-западном дијелу звијежђа Јарца. Комет је био око 10,5 магнитуде. Изгледао је попут мале округле дифузне мрље са нешто сјајнијим језгром. Кретао се источно у смјеру звијежђа Воденьака.

Како се приближавао перихелу (21. децембра 1997. године на даљини нешто већој од једне астрономске јединице) сјај му је убрзаније растао, да би највећи забиљежени био 23. децембра од око 8,1 магнитуде. Промјер главе је био 4 лучна минута, са веома кратким, слабим лепезастим репићем дугим око 5 лучних минута у правцу ENE (позициони кут репа 60 ступњева).

Кретајући се из Воденьака у звијежђе Кита па Бика, посматран је посљедњи пут дана 21. фебруара 1998. године. Тада се налазио у крајњем југо-западном дијелу Бика, када је био мала, слаба дифузна мрљица сјаја око 10,6 магнитуде.



P/Hartley 2
23. 12. 1997. год. у 18^h15^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 88×
поље цртежа 0,7°



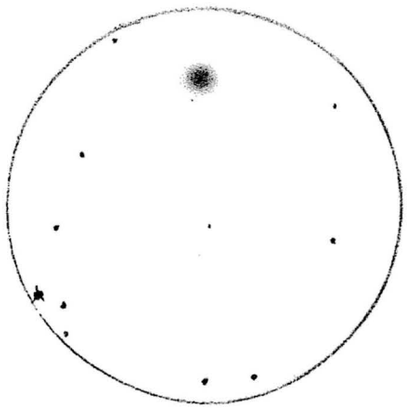
P/Hartley 2
21. 02. 1998. год. у 19^h20^m
рефлектор 140/1400mm, увећење 70×
поље цртежа 0,6°

P/Tempel-Tuttle 1998

Овај комет је откривен у Марсеју од стране Нијемца *Wilhelm Tempel*-а дана 19. децембра 1856. године, а независно га је уочио Американац *Horace Tuttle* са *Harvard College* опсерваторије 06. јануара 1866. године. Комет има период обиласка око Сунца 32,91 година те припада Урановој фамилији комета.

Ово је матични комет метеорског потока *Leonida*, који је активан сваке године у новембру. Нарочито је изузетна велика активност, права киша Леонида, сваке 33 године приликом враћања комета *Tempel-Tuttle* у близину Сунца.

Комет сам укупно посматрао 12 пута рефлектором 140/1400 mm. Први пут је уочен у вечер 24. јануара 1998. године када се налазио у близини звијезде 51 Андромеде. Био је сјаја око 9,2 магнитуде те је изгледао попут округле (4 лучна минута у промјеру) дифузне мрље, сјајније у средишњем дијелу. У наредним данима се брзо кретао у правцу југа кроз звијежђа Андромеде, Риба, осцилирајући у сјају између 9,0 до 9,6 магнитуде.



P/Tempel-Tuttle
14. 02. 1998. год. у 19^h15^m
рефлектор 140/1400mm, увећање 70×
поље цртежа 0,6°

Увечер 14. фебруара комет је био уочљиво сјајнији него у претходном посматрању. Око 8,3 магнитуде. Био је мала дифузна, густа мрља сјајнијег средишњег дијела. Разлог том повећању сјаја су вјероватне нагле активности у језгру комета када због све већег приближавања Сунцу, те повећања температуре у дубљим слојевима кометске коре, долази до наглих ерупција из унутрашњости дотад охлађених плинова који са собом у атмосферу око језгра носе повећане количине прашине. То се тада запажа као пораст сјаја коме. У наредном посматрању од 16. фебруара, сјај му је ослабио на 9,7 магнитуду.

Кретајући се према свом перихелу (27. фебруара 1998. године на даљини од 1,1 астрономске јединице) комет је задржао приближно исти сјај, а посљедње посматрање је било 21. фебруара 1998. године када се налазио у сјевероисточном дијелу звијежђа Риба. Био је мали дифузнеи објект нешто сјајнијег средишта, сјаја око 9,5 магнитуде.

Табела 2: *Посматрани комети.*

Комете	Период посматрања	Број посматрања	Број цртежа
C/Bradfield 1979 1	06. 02. 80. - 09. 02. 80.	3	1
P/Stephan-Oterma 1867 I	05. 12. 80. - 06. 12. 80.	2	1
C/Levy-Rudenko 1984 t	17. 02. 85.	1	1
P/Giacobini-Zinner 1984 e	13. 09. 85.	1	1
C/Thiele 1985 m	25. 10. 85.	1	1
P/Halley 1982 i	06. 11. 85. - 01. 06. 86.	33	12
C/Bradfield 1987 s	07. 12. 87. - 18. 01. 88.	13	18
P/Tempel 2 1987 g	10. 08. 88. - 04. 09. 88.	4	1
C/Machholz 1988 j	14. 08. 88.	1	1

Табела 2 (наставак)

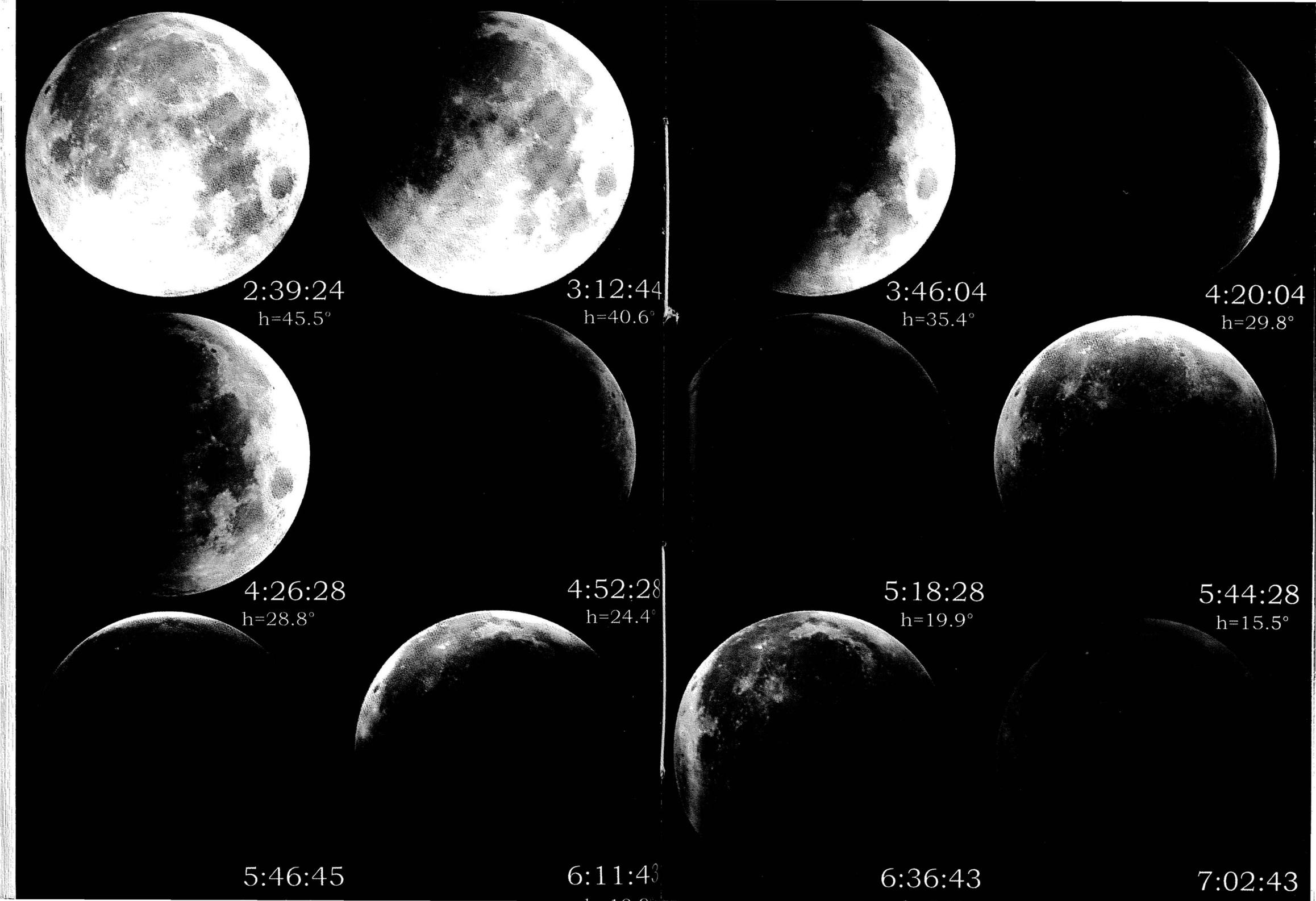
Комете	Период посматрања	Број посматрања	Број цртежа
P/Brorsen-Metcalf 1989 o	06. 09. 89. - 13. 09. 89.	3	6
C/Okazaki-Levy-Rudenko 1989 r	13. 10. 89. - 28. 11. 89.	6	8
C/Aarseth-Brewington 1989 a 1	18. 12. 89. - 22. 12. 89.	2	1
C/Austin 1989 c 1	26. 04. 90. - 31. 05. 90.	6	11
C/Levy 1990 c	31. 07. 90. - 05. 03. 91.	24	37
P/Encke 1990	12. 10. 90.	1	2
C/Tsuchiya-Kiuchi 1990 i	17. 11. 90. - 24. 11. 90.	3	1
P/Faye 1991 n	11. 10. 91. - 27. 11. 91.	5	6
P/Swift-Tuttle 1992 t	19. 11. 92. - 28. 11. 92.	3	1
P/Schaumasse 1993	09. 02. 93. - 11. 03. 93.	2	1
C/Hyakutake 1996 b 2	16. 03. 96. - 22. 04. 96.	30	27
P/Kopff 1996	22. 05. 96. - 18. 07. 96.	11	11
C/Hale-Bopp 1995 o 1	22. 05. 96. - 15. 05. 97.	71	89
C/Tabur 1996 q 1	13. 10. 96. - 14. 10. 96.	2	1
P/Wild 2 1997	01. 02. 97. - 09. 04. 97.	16	15
P/Wirtanen 1997	28. 02. 97. - 04. 03. 97.	4	4
P/Hartley 2 1997	19. 11. 97. - 21. 02. 98.	24	24
P/Tempel-Tuttle 1998	24. 01. 98. - 21. 02. 98.	12	12

Табела 3: *Максимални сјај, дијаметар коме и дужина репа посматраних комета.*

Комете	макс. сјај (mv)	макс. диа. коме (″)	макс. дуж. репа (°)
C/Bradfield 1979 1	6,0	9	0,8
P/Stephan-Oterma 1867 I	8,2	5	-
C/Levy-Rudenko 1984 t	10,2	3	-
P/Giacobini-Zinner 1984 e	7,2	4	0,1
C/Thiele 1985 m	8,9	3	-
P/Halley 1982 i	4,2	12	3,6
C/Bradfield 1987 s	5,5	8	2,5
P/Tempel 2 1987 g	9,1	3	-
C/Machholz 1988 j	7,8	5	0,1
P/Brorsen-Metcalf 1989 o	4,8	6	2,5
C/Okazaki-Levy-Rudenko 1989 r	5,4	12	1,8
C/Aarseth-Brewington 1989 a 1	3,9	7	2,2
C/Austin 1989 c 1	4,4	10	1,8
C/Levy 1990 c	3,5	16	2,2
P/Encke 1990	7,0	4	-






2:39:24
h=45.5°
3:12:44
h=40.6°
3:46:04
h=35.4°
4:20:04
h=29.8°
4:26:28
h=28.8°
4:52:28
h=24.4°
5:18:28
h=19.9°
5:44:28
h=15.5°
5:46:45
6:11:43
6:36:43
7:02:43





Табела 3: (наставак)

Комете	макс. сјај (mv)	макс. диа. коме (″)	макс. дуж. репа (°)
C/Tsuchiya-Kiuchi 1990 i	6,8	7	-
P/Faye 1991 n	7,8	5	0,2
P/Swift-Tuttle 1992 t	5,4	8	2,1
P/Schaumasse 1993	8,6	5	-
C/Hyakutake 1996 b 2	0,2	72	46,5
P/Kopff 1996	7,8	6	-
C/Hale-Bopp 1995 o 1	-1,4	25	21,8
C/Tabur 1996 q 1	5,9	7	1,1
P/Wild 2 1997	8,8	3	-
P/Wirtanen 1997	10,8	3	-
P/Hartley 2 1997	8,1	5	0,1
P/Tempel-Tuttle 1998	8,3	6	-

Табела 4: *Подаци о појединачним кометима (магнитуда, дијаметар коме, степен кондензације, дужина репа, позициони кут репа (ПК), примедба (ск. – сумрак, мј. – Мјесечина, см. – сумаглица) и број цртежа).*

C/Bradfield 1979 1

Датум	Време h m	α h m	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
06. 02. 80.	19 15	03 26	+06,2	6,0	9	5	0,8	60	-	1
08. 02. 80.	18 40	03 28	+09,6	6,5	7	5	0,2	60	-	-
09. 02. 80.	18 45	03 31	+11,3	6,7	6	4	-	-	-	-

инструмент: рефрактор 80/800mm, двоглед 7×50mm

P/Stephan-Oterma 1867 I

Датум	Време h m	α h m	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
05. 12. 80.	18 45	05 34	+22,4	8,3	5	4	-	-	-	1
06. 12. 80.	18 55	05 38	+23,1	8,3	5	3	-	-	-	-

инструмент: рефрактор 80/800mm

C/Levy-Rudenko 1984 t

Датум	Време h m	α h m	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
17. 02. 85.	23 45	10 59	+68,7	10,2	3	3	-	-	-	1

инструмент: рефрактор 80/800mm

Табела 4: (наставак)

P/Giacobini-Zinner 1984 e

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
13. 09. 85.	03 45	06 01	+20,8	7,2	4	4	0,1	270	-	1

инструмент: рефрактор 80/800mm, двоглед 7×50mm

C/Thiele 1985 m

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
25. 10. 85.	03 35	04 31	+33,9	8,9	3	3	-	-	-	1

инструмент: рефрактор 80/800mm

P/Halley 1982 i

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
06. 11. 85.	22 15	04 58	+22,2	7,3	5	4	-	-	-	1
07. 11. 85.	23 15	04 52	+22,2	7,3	5	4	-	-	-	-
10. 11. 85.	01 00	04 34	+22,3	7,0	5	4	-	-	-	-
15. 11. 85.	00 15	03 59	+21,0	6,8	6	4	-	-	-	-
21. 11. 85.	23 30	02 47	+19,8	6,7	6	4	-	-	-	
29. 11. 85.	18 00	01 20	+15,1	6,3	6	5	-	-	-	-
01. 12. 85.	18 05	00 59	+13,0	6,1	6	4	0,6	65	-	-
02. 12. 85.	18 10	00 49	+12,1	5,9	7	5	0,5	65	см.	-
03. 12. 85.	21 30	00 37	+11,3	5,9	7	5	0,7	65	см.	-
07. 12. 85.	19 15	00 02	+08,4	6,0	7	4	0,8	65	-	-
13. 12. 85.	19 10	23 23	+03,5	5,8	7	4	0,8	65	-	-
15. 12. 85.	19 15	23 12	+03,0	5,8	7	5	1,2	65	-	-
16. 12. 85.	19 15	23 06	+02,2	5,7	6	5	0,5	70	мј.	-
27. 12. 85.	18 10	22 27	+01,1	5,4	6	5	0,5	70	мј.	-
05. 01. 86.	18 15	22 05	-03,5	5,0	7	5	1,5	60	-	1
07. 01. 86.	18 15	21 59	-04,1	5,0	7	5	1,8	65	-	-
10. 01. 86.	18 00	21 53	-04,7	4,8	7	5	2,0	65	-	-
12. 01. 86.	18 15	21 50	-04,6	4,4	7	5	2,6	60	-	1
15. 01. 86.	18 25	21 47	-05,2	4,5	7	6	2,2	60	мј.	-
19. 03. 86.	04 30	19 47	-25,0	4,2	10	5	3,6	250	ск.	1
20. 04. 86.	21 30	12 05	-32,3	4,5	10	4	0,8	90	мј.	-
27. 04. 86.	20 45	11 05	-21,3	5,1	13	4	1,8	110	-	-
02. 05. 86.	21 30	10 51	-17,1	5,7	11	4	1,6	110	-	-
03. 05. 86.	22 45	10 46	-16,7	5,9	11	4	1,5	110	-	-
04. 05. 86.	20 30	10 44	-15,5	6,0	10	4	1,5	110	-	1
06. 05. 86.	21 35	10 39	-14,7	6,2	10	4	1,5	110	-	1

Табела 4: (наставак)

P/Halley 1982 i

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
07. 05. 86.	22 15	10 38	-13,0	6,3	9	4	0,8	115	-	1
10. 05. 86.	21 45	10 34	-11,8	6,5	9	4	0,5	115	-	1
11. 05. 86.	21 45	10 33	-11,5	6,7	8	4	-	-	-	1
12. 05. 86.	21 45	10 32	-11,0	7,1	7	4	-	-	-	1
26. 05. 86.	21 45	10 25	-07,5	7,7	6	5	-	-	-	1
28. 05. 86.	21 50	10 24	-07,1	8,0	5	4	-	-	-	1
01. 06. 86.	22 15	10 24	-06,7	8,3	4	4	-	-	-	1

инструмент: рефрактор 80/800mm, двоглед 7×50mm

C/Bradfield 1987 s

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
07. 12. 87.	18 15	20 33	+19,2	5,6	7	5	1,8	60	-	2
11. 12. 87.	18 00	21 03	+21,2	5,7	7	5	2,5	60	-	2
12. 12. 87.	18 10	21 09	+21,3	5,5	8	5	1,8	65	-	2
16. 12. 87.	18 05	21 38	+22,7	6,0	7	5	1,3	55	-	2
17. 12. 87.	18 00	21 45	+23,3	6,2	8	5	1,2	55	-	2
20. 12. 87.	18 05	22 09	+24,2	6,3	7	5	0,8	60	-	1
22. 12. 87.	18 10	22 22	+24,8	6,4	6	5	1,1	60	-	1
23. 12. 87.	18 15	22 30	+25,2	6,4	7	5	0,9	60	-	1
10. 01. 88.	18 30	00 28	+26,0	7,2	6	5	0,6	70	-	1
12. 01. 88.	19 15	00 39	+26,2	7,3	5	4	0,4	70	-	1
14. 01. 88.	19 15	00 48	+25,7	7,3	5	4	-	-	-	1
16. 01. 88.	19 15	00 57	+25,8	7,4	5	4	-	-	-	1
18. 01. 88.	19 15	01 08	+25,7	7,5	5	4	-	-	-	1

инструмент: рефрактор 80/800mm, двоглед 7×50mm

P/Tempel 2 1987 g

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
10. 08. 88.	22 30	15 58	-14,4	10,4	3	3	-	-	-	1
12. 08. 88.	22 20	16 01	-15,3	10,0	3	4	-	-	-	-
31. 08. 88.	22 00	16 42	-22,0	9,2	3	4	-	-	-	-
04. 09. 88.	21 50	16 52	-22,7	9,1	3	4	-	-	-	-

инструмент: рефлектор 140/1400mm

Табела 4: (наставак)

C/Macholz 1988 j

Датум	Време $h\ m$	α $h\ m$	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
14. 08. 88.	04 20	05 36	-00,4	7,8	5	5	0,1	230	-	1

инструмент: рефрактор 80/800mm

C/Brorsen-Metcalf 1989 o

Датум	Време $h\ m$	α $h\ m$	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
06. 09. 89.	05 15	09 24	+24,8	5,5	6	7	2,8	320	ск.	2
07. 09. 89.	04 50	09 27	+23,7	5,3	6	7	2,2	315	ск.	2
13. 09. 89.	05 25	10 02	+17,7	4,8	6	7	1,5	315	ск.	2

инструмент: рефрактор 80/800mm, двоглед 7×50mm

C/Okazaki-Levy-Rudenko 1989 r

Датум	Време $h\ m$	α $h\ m$	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
13. 10. 89.	18 25	14 31	+29,7	6,8	6	3	-	-	мј.	1
18. 10. 89.	18 35	14 22	+29,3	6,4	7	4	-	-	-	1
22. 10. 89.	18 30	14 17	+28,2	6,4	7	4	-	-	-	1
26. 10. 89.	18 15	14 09	+26,2	6,6	7	4	-	-	см.	1
27. 11. 89.	05 25	12 57	-19,3	5,4	12	4	1,8	280	-	2
28. 11. 89.	05 20	12 55	-22,1	5,5	10	4	1,6	270	-	2

инструмент: рефлектор 120/900mm, рефрактор 60/300mm, двоглед 7×50mm

C/Aarseth-Brewington 1989 a 1

Датум	Време $h\ m$	α $h\ m$	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
18. 12. 89.	06 10	16 29	-06,2	4,2	7	6	2,0	300	ск.	-
22. 12. 89.	06 15	16 36	-14,2	3,9	7	6	2,2	290	ск.	1

инструмент: рефрактор 80/800mm, двоглед 7×50mm

C/Austin 1989 c 1

Датум	Време $h\ m$	α $h\ m$	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
26. 04. 90.	04 05	00 30	+36,0	4,4	6	7	1,6	320	см.	-
27. 04. 90.	03 45	00 25	+35,7	4,8	6	6	1,8	320	-	3
29. 04. 90.	03 50	00 20	+35,5	4,9	6	6	1,5	310	-	2
03. 05. 90.	03 45	23 53	+35,1	5,0	7	5	1,6	310	-	2
05. 05. 90.	03 40	23 48	+35,0	4,9	6	5	1,5	310	-	2
31. 05. 90.	03 10	18 22	-14,9	5,6	10	4	0,2	305	-	2

инструмент: рефрактор 80/800mm, рефлектор 120/900mm, двоглед 7×50mm

Табела 4: (наставак)

P/Encke 1990

Датум	Време $h\ m$	α $h\ m$	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
12. 10. 90.	04 25	11 22	+11,5	7,0	4	7	-	-	ск.	2

инструмент: рефлектор 120/900mm

C/Tscuchiya-Kiuchi 1990 i

Датум	Време $h\ m$	α $h\ m$	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
17. 11. 90.	04 40	09 43	-22,3	6,8	7	4	-	-	-	1
20. 11. 90.	04 50	09 23	-27,3	7,0	7	4	-	-	-	-
24. 11. 90.	04 45	09 09	-30,1	7,2	6	4	-	-	-	-

инструмент: рефрактор 80/800mm, двоглед 7×50mm

C/Levy 1990 c

Датум	Време $h\ m$	α $h\ m$	δ °	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп °	ПК °	прим.	бр. црт.
31. 07. 90.	01 15	23 28	+27,9	6,5	7	4	0,1	255	-	2
10. 08. 90.	03 20	22 41	+23,3	5,8	8	4	-	-	-	2
10. 08. 90.	21 35	22 38	+22,8	5,6	8	4	0,2	250	-	2
11. 08. 90.	21 35	22 31	+21,7	5,2	9	4	-	-	-	2
13. 08. 90.	21 45	22 16	+19,8	4,9	10	4	-	-	-	1
15. 08. 90.	01 30	22 04	+18,4	4,5	10	5	-	-	-	2
16. 08. 90.	01 35	21 58	+17,2	4,6	10	4	-	-	-	2
18. 08. 90.	00 40	21 36	+13,8	4,4	11	4	-	-	-	1
19. 08. 90.	00 15	21 27	+12,3	4,4	12	4	-	-	-	2
20. 08. 90.	01 40	21 14	+09,9	4,1	12	4	0,2	125	-	2
21. 08. 90.	00 20	21 04	+08,1	3,9	14	4	0,3	165	-	1
23. 08. 90.	23 30	20 26	+01,1	3,6	15	4	1,2	100	-	2
25. 08. 90.	23 10	19 58	-04,0	3,5	16	4	1,5	100	-	2
29. 08. 90.	23 30	19 05	-14,3	3,8	10	4	0,5	90	-	1
03. 09. 90.	21 15	18 08	-23,7	4,6	10	4	0,6	90	-	1
06. 09. 90.	20 40	17 37	-27,4	4,8	10	3	0,7	75	-	1
07. 09. 90.	20 55	17 29	-28,9	4,8	10	3	1,2	80	-	1
09. 09. 90.	20 40	17 13	-30,6	5,0	9	3	2,2	90	-	2
10. 09. 90.	20 45	17 08	-31,4	5,0	9	4	1,8	90	-	2
11. 09. 90.	20 20	16 59	-32,1	5,1	8	4	1,8	90	-	2
12. 09. 90.	20 30	16 53	-32,7	5,2	8	5	1,8	105	-	1
22. 02. 91.	22 50	09 37	-14,5	8,0	5	4	-	-	мј.	1
04. 03. 91.	22 05	09 06	-06,2	8,8	4	5	-	-	-	1
05. 03. 91.	22 00	09 03	-05,4	9,1	4	4	-	-	-	1

инструмент: рефлектор 120/900mm, двоглед 7×50mm

Табела 4: (наставак)

P/Faye 1991 n

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
11. 10. 91.	00 15	01 46	+09,8	7,8	5	5	0,2	270	-	2
02. 11. 91.	22 50	01 50	+04,4	7,9	5	4	-	-	-	1
07. 11. 91.	22 55	01 53	+03,3	8,1	4	4	-	-	-	1
08. 11. 91.	23 00	01 52	+03,2	8,1	4	4	-	-	-	1
27. 11. 91.	22 15	02 02	+00,9	8,8	4	3	-	-	-	1

инструмент: рефлектор 140/1400mm

P/Swift-Tuttle 1992 t

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
19. 11. 92.	18 10	18 27	+16,3	5,4	8	5	2,1	40	-	-
24. 11. 92.	17 40	18 41	+11,2	5,5	8	5	2,0	40	-	1
28. 11. 92.	17 50	18 56	+05,2	5,8	7	4	1,0	40	-	-

инструмент: рефрактор 80/800mm, двоглед 7×50mm

P/Schaumasse 1993

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
09. 02. 93.	18 50	04 04	+36,8	8,8	5	4	-	-	-	1
11. 03. 93.	18 55	05 55	+46,5	8,6	5	3	-	-	-	-

инструмент: рефрактор 60/300mm

P/Kopff 1996

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
22. 05. 96.	02 25	18 57	-15,7	8,6	5	4	-	-	-	1
24. 05. 96.	02 30	18 58	-15,8	8,3	6	3	-	-	-	1
26. 05. 96.	03 25	19 02	-15,8	8,6	4	3	-	-	-	1
14. 06. 96.	01 25	19 16	-16,5	8,3	4	4	-	-	-	1
18. 06. 96.	01 55	19 18	-16,7	8,3	5	3	-	-	-	1
20. 06. 96.	01 25	19 19	-16,9	8,3	4	3	-	-	-	1
22. 06. 96.	01 30	19 20	-17,0	8,1	4	4	-	-	-	1
08. 07. 96.	00 20	19 23	-18,9	8,2	5	3	-	-	-	1
10. 07. 96.	00 45	19 22	-19,2	7,8	5	4	-	-	-	1
13. 07. 96.	00 30	19 23	-19,7	7,9	4	3	-	-	-	1
18. 07. 96.	23 25	19 23	-20,5	8,6	4	3	-	-	-	1

инструмент: рефлектор 140/1400mm

Табела 4: (наставак)

C/Tabur 1996 q 1

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
13. 10. 96.	03 45	11 16	+55,8	5,9	7	6	1,1	315	-	1
14. 10. 96.	03 55	11 46	+55,4	6,1	7	6	0,8	315	-	1

инструмент: рефрактор 60/300mm, двоглед 7×50mm

C/Hyakutake 1996 b 2

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
16. 03. 96.	22 50	14 54	-10,4	3,1	30	4	4,8	280	-	1
17. 03. 96.	01 20	14 56	-10,1	3,0	32	4	5,6	280	-	1
20. 03. 96.	23 10	14 53	+04,5	2,7	32	4	5,8	265	-	1
20. 03. 96.	23 30	14 53	+04,6	2,5	35	3	6,0	270	-	-
21. 03. 96.	00 40	14 53	+04,7	2,3	36	4	6,5	270	-	1
21. 03. 96.	23 05	14 51	+11,7	2,1	51	4	7,5	250	-	1
22. 03. 96.	00 15	14 51	+12,1	1,9	50	3	8,5	250	-	-
22. 03. 96.	01 05	14 51	+12,6	1,6	53	3	9,2	250	-	3
23. 03. 96.	00 20	14 48	+22,3	1,0	55	3	12,5	245	-	1
23. 03. 96.	01 25	14 46	+22,9	1,0	56	3	13,5	245	-	-
23. 03. 96.	02 45	14 45	+23,7	0,9	55	3	14,2	245	-	2
24. 03. 96.	00 30	14 43	+35,9	0,6	60	3	26,2	220	-	1
24. 03. 96.	01 20	14 42	+36,5	0,5	65	3	28,2	220	-	-
25. 03. 96.	00 20	14 35	+53,4	0,2	72	3	46,5	215	-	1
25. 03. 96.	01 25	14 32	+54,6	0,2	70	3	42,5	210	см.	-
31. 03. 96.	20 35	03 14	+55,7	2,4	25	3	12,5	45	мј.	1
06. 04. 96.	20 45	03 05	+43,5	3,0	18	4	13,5	45	-	1
07. 04. 96.	20 45	03 04	+42,5	3,2	16	4	8,4	42	-	1
08. 04. 96.	20 45	03 03	+41,4	3,3	15	3	6,5	45	см.	1
09. 04. 96.	20 45	03 03	+40,7	3,6	12	4	7,5	45	-	1
10. 04. 96.	20 40	03 02	+40,0	3,6	10	4	6,6	45	см.	1
11. 04. 96.	20 45	03 01	+39,3	3,8	9	5	8,5	50	-	1
12. 04. 96.	20 45	03 00	+38,5	3,9	8	5	7,5	45	-	1
15. 04. 96.	21 55	02 57	+36,6	2,6	7	6	10,4	40	-	1
15. 04. 96.	21 30	02 56	+36,6	2,7	6	6	9,6	40	-	-
17. 04. 96.	21 05	02 54	+36,3	3,3	7	6	9,5	40	-	1
19. 04. 96.	20 55	02 51	+34,0	3,9	6	6	9,3	40	ск.	1
20. 04. 96.	20 50	02 49	+33,3	4,0	6	7	6,6	30	ск.	1
21. 04. 96.	20 45	02 48	+32,5	4,3	6	6	3,6	30	ск.	1
22. 04. 96.	20 40	02 47	+31,8	4,2	5	7	2,6	30	ск.	1

инструмент: рефлектор 140/1400mm, двоглед 7×50mm, голо око

Табела 4: (наставак)

C/Hale-Bopp 1995 o 1

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
22. 05. 96.	03 05	19 36	-15,6	6,6	4	5	0,1	0	-	1
24. 05. 96.	02 05	19 35	-15,5	6,6	3	5	0,1	10	-	1
26. 05. 96.	03 35	19 33	-15,4	6,6	4	5	0,2	10	-	1
14. 06. 96.	01 35	19 15	-13,6	6,6	3	5	0,1	10	-	1
18. 06. 96.	01 35	19 12	-13,0	6,5	2	5	0,2	5	-	1
20. 06. 96.	01 05	19 09	-12,9	6,5	3	5	0,1	5	-	1
22. 06. 96.	01 20	19 06	-12,6	6,3	3	5	0,1	5	-	1
08. 07. 96.	00 15	18 44	-11,2	6,1	2/9	6	0,1	0	-	1
10. 07. 96.	00 35	18 42	-11,0	6,0	2	5	0,1	5	-	1
13. 07. 96.	00 25	18 38	-10,7	5,9	3	5	0,1	10	-	1
18. 07. 96.	23 10	18 29	-10,2	5,7	3/8	5	0,2	10	-	1
05. 08. 96.	22 15	18 05	-08,4	5,7	3	5	0,2	0	-	1
09. 08. 96.	22 25	18 00	-08,4	5,7	3	6	0,2	0	-	1
14. 08. 96.	21 55	17 54	-07,7	5,6	3	6	0,2	20	-	1
05. 09. 96.	21 15	17 36	-06,2	5,4	3	5	0,3	70	-	1
10. 09. 96.	21 05	17 38	-06,0	5,4	3	5	0,6	100	-	1
14. 09. 96.	20 55	17 32	-05,7	5,3	3	5	0,7	80	-	1
16. 09. 96.	21 05	17 32	-05,7	5,2	4	5	0,8	80	-	1
30. 09. 96.	20 05	17 29	-05,0	5,0	4	5	0,9	90	-	1
13. 10. 96.	20 10	17 32	-04,4	4,9	4	5	1,0	90	-	1
31. 10. 96.	20 20	17 39	-03,3	4,5	6	5	1,8	65	-	1
02. 11. 96.	18 25	17 41	-03,1	4,5	6	5	1,5	70	-	1
04. 11. 96.	18 30	17 42	-03,0	4,5	6	4	1,2	75	-	1
09. 11. 96.	18 15	17 46	-02,7	4,3	6	5	1,0	80	-	1
27. 11. 96.	17 55	18 01	-01,0	4,2	6	5	1,3	70	-	1
03. 12. 96.	17 50	18 07	-00,3	4,3	6	5	1,2	55	-	2
04. 12. 96.	17 55	18 08	-00,1	4,2	7	4	1,0	45	-	2
05. 12. 96.	17 55	18 09	+00,2	4,1	8	5	0,7	60	ск.	2
11. 12. 96.	18 00	18 16	+00,8	4,0	7	6	1,1	40	ск.	2
16. 12. 96.	17 40	18 23	+01,7	3,9	6	5	0,5	25	ск.	1
18. 12. 96.	17 45	18 25	+02,0	3,9	6	5	0,6	30	мј.	1
24. 12. 96.	17 40	18 32	+02,9	3,7	6	5	0,6	35	мј.	1
16. 01. 97.	05 55	19 08	+08,7	2,7	13	5	3,5	330	-	1
22. 01. 97.	05 45	19 08	+11,7	2,6	13	5	3,9	345	-	1
04. 02. 97.	05 25	19 52	+17,1	1,7	11	5	5,2	330	мј.	1
08. 02. 97.	05 25	20 02	+19,1	1,4	12	5	6,2	325	-	2
10. 02. 97.	05 10	20 05	+20,4	1,5	12	5	7,0	320	-	2

Табела 4: (наставак)

C/Hale-Bopp 1995 o 1

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
17. 02. 97.	04 55	20 28	+24,5	1,2	13	5	7,2	315	-	2
20. 02. 97.	04 45	20 41	+26,9	1,1	14	5	7,4	320	-	1
03. 03. 97.	04 40	21 37	+34,7	0,1	18	5	8,2	330	-	1
07. 03. 97.	04 40	21 58	+37,3	0,0	20	4	12,5	325	-	2
10. 03. 97.	04 45	22 22	+39,9	-0,1	21	4	12,6	335	-	2
12. 03. 97.	04 45	22 37	+41,5	-0,3	21	4	12,7	330	-	1
15. 03. 97.	04 35	23 04	+43,0	-0,4	22	4	12,8	335	-	1
18. 03. 97.	04 40	23 30	+44,4	-0,6	21	4	13,2	355	-	1
21. 03. 97.	04 50	00 01	+45,4	-0,8	21	4	14,8	355	-	1
22. 03. 97.	19 15	00 19	+45,7	-0,8	16	4	11,6	350	мј.	2
24. 03. 97.	19 55	00 38	+45,7	-0,7	15	4	8,5	350	мј.	-
26. 03. 97.	19 20	00 57	+45,8	-1,1	21	4	15,2	355	-	2
31. 03. 97.	20 50	01 46	+44,6	-1,4	24	4	21,8	5	-	1
31. 03. 97.	22 05	01 47	+44,6	-1,2	21	5	21,5	5	-	-
01. 04. 97.	20 50	01 55	+44,3	-1,3	24	4	18,6	5	-	1
03. 04. 97.	21 20	02 12	+43,3	-1,2	25	4	16,5	15	-	1
05. 04. 97.	21 15	02 28	+42,2	-1,1	25	4	18,6	20	-	1
07. 04. 97.	21 10	02 43	+41,1	-0,9	20	4	16,3	20	-	1
09. 04. 97.	21 20	02 58	+40,0	-1,1	20	4	17,2	20	-	2
12. 04. 97.	21 20	03 18	+38,1	-0,8	14	4	14,0	30	мј.	3
14. 04. 97.	21 30	03 30	+36,7	-0,6	13	4	11,5	25	мј.	3
15. 04. 97.	21 40	03 35	+36,1	-0,5	12	5	10,5	20	мј.	-
16. 04. 97.	20 50	03 41	+35,3	-0,5	12	4	9,3	20	мј.	2
17. 04. 97.	20 55	03 47	+34,6	-0,7	12	4	11,2	25	мј.	2
18. 04. 97.	20 55	03 56	+34,0	-0,5	10	4	7,5	25	мј.	2
24. 04. 97.	21 35	04 17	+30,0	0,0	18	4	10,6	5	ск.	2
02. 05. 97.	21 25	04 47	+24,7	0,5	15	4	9,5	20	ск.	2
04. 05. 97.	21 30	04 51	+23,3	0,7	13	4	7,7	20	ск.	1
07. 05. 97.	21 25	05 01	+21,7	1,0	13	5	7,4	25	ск.	-
09. 05. 97.	21 30	05 07	+20,7	1,3	10	4	8,2	25	ск.	2
10. 05. 97.	21 25	05 09	+20,3	1,5	10	4	6,2	25	мј.ск.	1
11. 05. 97.	21 20	05 12	+19,8	1,7	10	4	5,2	30	мј.ск.	1
13. 05. 97.	21 15	05 16	+18,6	2,0	8	5	3,2	50	мј.ск.	1
15. 05. 97.	21 15	05 21	+17,5	2,2	6	5	1,5	70	мј.ск.	1

инструмент: рефлектор 140/1400mm, двоглед 7×50mm

Табала 4: (наставак)

P/Wild 2 1997

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
01. 02. 97.	22 45	07 56	+19,5	9,2	3	2	-	-	-	1
03. 02. 97.	21 25	07 57	+19,5	9,0	3	4	-	-	-	1
06. 02. 97.	22 10	07 53	+19,8	9,2	3	3	-	-	-	1
09. 02. 97.	21 55	07 51	+20,2	9,2	3	3	-	-	-	1
11. 02. 97.	21 50	07 50	+20,5	9,3	4	4	-	-	-	1
28. 02. 97.	21 25	07 42	+21,6	8,8	5	5	-	-	-	1
01. 03. 97.	22 35	07 43	+21,6	8,8	5	5	-	-	-	1
04. 03. 97.	20 40	07 47	+21,8	9,3	4	4	-	-	-	1
07. 03. 97.	19 45	07 53	+22,0	9,5	3	3	-	-	-	1
11. 03. 97.	20 45	07 49	+22,1	9,7	3	3	-	-	-	1
26. 03. 97.	20 25	08 07	+21,8	10,0	2	2	-	-	-	1
27. 03. 97.	20 35	08 08	+21,8	10,2	2	2	-	-	-	1
31. 03. 97.	21 55	08 13	+21,7	10,3	3	3	-	-	-	1
03. 04. 97.	21 40	08 18	+21,7	10,6	2	2	-	-	-	1
07. 04. 97.	21 45	08 26	+21,4	10,8	3	3	-	-	-	-
09. 04. 97.	22 10	08 29	+21,3	10,7	3	3	-	-	-	1

инструмент: рефлектор 140/1400mm

P/Wirtanen 1997

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
28. 02. 97.	19 30	01 33	+06,7	11,2	3	1	-	-	-	1
01. 03. 97.	19 15	01 36	+07,3	10,8	3	3	-	-	-	1
02. 03. 97.	19 20	01 41	+07,9	11,0	2	2	-	-	-	1
04. 03. 97.	19 20	01 48	+09,0	11,0	2	2	-	-	-	1

инструмент: рефлектор 140/1400mm

P/Hartley 2 1997

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
19. 11. 97.	18 30	20 32	-09,4	10,5	3	2	-	-	-	1
21. 11. 97.	18 15	20 38	-09,3	10,4	4	2	-	-	-	1
24. 11. 97.	18 20	20 48	-09,4	10,2	3	2	-	-	-	1
28. 11. 97.	18 15	21 03	-09,5	10,0	3	2	-	-	-	1
03. 12. 97.	18 50	21 22	-09,6	9,5	4	2	-	-	мј.	1
06. 12. 97.	18 10	21 34	-09,6	9,2	3	3	-	-	мј.	1
14. 12. 97.	17 50	22 08	-09,3	8,8	3	2	-	-	мј.	1
17. 12. 97.	18 10	22 21	-09,0	8,2	4	3	-	-	мј.	1

Табела 4: (наставак)

P/Hartley 2 1997

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
23. 12. 97.	18 15	22 49	-08,3	8,1	3	4	0,1	60	-	1
24. 12. 97.	18 25	22 55	-08,3	8,2	4	3	-	-	-	1
25. 12. 97.	18 20	22 58	-08,3	8,4	3	3	-	-	-	1
29. 12. 97.	18 25	23 18	-07,7	8,6	4	4	-	-	-	1
31. 12. 97.	19 05	23 28	-07,4	8,3	3	4	-	-	-	1
18. 01. 98.	18 20	01 02	-04,0	8,9	3	2	-	-	-	1
22. 01. 98.	18 30	01 22	-03,2	9,2	5	2	-	-	-	1
23. 01. 98.	19 10	01 27	-03,1	9,4	5	2	-	-	-	1
25. 01. 98.	18 40	01 38	-02,7	9,8	5	1	-	-	-	1
26. 01. 98.	18 55	01 43	-02,4	9,9	4	2	-	-	-	1
29. 01. 98.	19 10	01 58	-01,7	9,7	5	3	-	-	-	1
30. 01. 98.	19 15	02 04	-01,3	9,7	4	2	-	-	-	1
06. 02. 98.	18 35	02 37	+00,4	9,7	4	2	-	-	мј.	1
17. 02. 98.	19 20	03 27	+02,9	10,3	4	2	-	-	-	1
18. 02. 98.	19 25	03 02	+03,1	10,5	3	2	-	-	-	1
21. 02. 98.	19 20	03 43	+03,6	10,6	3	2	-	-	-	1

инструмент: рефлектор 140/1400mm

P/Tempel-Tuttle 1998

Датум	Време	α	δ	маг.	диа. ком.	ст. кон.	реп	ПК	прим.	бр. црт.
	h m	h m	°				°	°		
24. 01. 98.	19 05	01 36	+49,1	9,2	4	3	-	-	-	1
25. 01. 98.	19 10	01 33	+45,6	9,0	5	4	-	-	-	1
26. 01. 98.	19 15	01 29	+42,3	9,4	4	3	-	-	-	1
27. 01. 98.	19 10	01 27	+39,5	9,6	5	2	-	-	-	1
29. 01. 98.	19 25	01 24	+34,6	9,5	6	2	-	-	-	1
30. 01. 98.	19 45	01 22	+32,4	9,1	6	3	-	-	-	1
06. 02. 98.	18 55	01 17	+22,8	9,3	4	4	-	-	мј.	1
14. 02. 98.	19 15	01 15	+15,4	8,3	3	6	-	-	-	1
16. 02. 98.	19 15	01 14	+14,2	9,7	3	4	-	-	-	1
17. 02. 98.	19 00	01 14	+13,7	9,5	3	4	-	-	-	1
18. 02. 98.	19 15	01 13	+13,1	9,6	3	4	-	-	-	1
21. 02. 98.	19 10	01 13	+12,0	9,5	3	4	-	-	-	1

инструмент: рефлектор 140/1400mm

Табела 5: **Листа посматраних периодичних комета**

Комет	Откривен године	Период година
1P Halley	240 пне.	76,00
2P Encke	1786	3,28
4P Faye	1843	7,34
10P Tempel 2	1873	5,48
21P Giacobini-Zinner	1900	6,61
22P Kopff	1906	6,45
23P Brorsen-Metcalf	1847	70,54
24P Schaumasse	1911	8,22
38P Stephan-Oterma	1867	37,70
46P Wirtanen	1948	5,50
55P Tempel-Tuttle	1865	32,91
81P Wild 2	1978	6,37
103P Hartley 2	1986	6,26
109P Swift-Tuttle	1862	135,01

Табела 6: **Инструменти коришћени за посматрања**

Инструмент	Увећања
рефрактор 80/800mm	28×, 50×, 80×
рефлектор 140/1400mm	55×, 88×, 140×
рефлектор 120/900mm	33×, 56×
рефрактор 60/300mm	19×, 30×, 50×
двоглед – бинокулар	7×50

(Примљено 1. 2. 1999)

НАПОМЕНА

Овај чланак написао је наш члан Миро Илић, који сада живи, ради и повремено посматра комете из Ванкувера у Канади. Овај рад може бити узор почетницима, како би њихова посматрања била од користи.

Редакција

AMATEUR COMETS OBSERVING

This work is a short abstract of 27 visually observed comets by the author with variety of instruments during almost 20 years period (1980 – 1998) from Hercegovina near Trebinje and Dubrovnik.

УДК 52/37.018.53

ЛЕТЊА ШКОЛА АСТРОНОМИЈЕ
„Бабин зуб 2004"

Ива Бркић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић

Овог лета астрономска друштва „Руђер Бошковић" из Београда и „Андромеда" из Књажевца, организовала су астрономску акцију под називом *Летња школа астрономије* „Бабин зуб 2004." на Старој планини. Акција је трајала од 10. до 15. 8. 2004.

У уторак 10.8.2004, око 10 часова „Ластин" аутобус пун љубитеља астрономије, телескопа, компјутера и антена кренуо је из Београда. Било је укупно шездесет и два учесника међу којима су били и они којима је пут и смештај обезбеђен од пара које је Друштво добило од републике. Саобраћајно предузеће „Ласта" такође нам је помогло омогућивши знатно јефтинији превоз. Пут је прошао без икаквих проблема, мада је био подужи. Ишло се до Ниша и Књажевца, где смо покупили остатак екипе и коначно сви кренули ка Бабином Зубу. Руководилац Књажевачког друштва био је професор Јевтовић који нам је током пута и за време боравка на планини објашњавао где је шта и често нам скретао пажњу на разне тамошње занимљивости. Последња два сата пута била су најлепша и најузбудљивија јер Стара планина заиста оставља свакога без текста. Вијугави пут, опкољен високим дрвећем и огромним стенама, довео нас је до планинарског дома. Одмах нас је задивио призор стене која се пружа неколико стотина метара тачно изнад дома и схватили смо шта је дало идеју за назив Бабин Зуб. Поред невероватно лепих призора дочекала нас је и магла. (Ваљда вам је већ познато да су магла, облаци и астрономи прилично нераздвојни.) Топла атмосфера дома, шкрипа дрвених подова, мирис вечере и његова симпатична скромност, учинили су да сви буду врло расположени и да се осећају као код куће.

Исте вечери, после распакивања и сличног, Весна Славковић одржала је прво предавање о кометама и астероидним потоцима. Поред стандардног, теоријског дела предавања, говорило се и о посматрању метеора и шта све по том питању могу урадити астрономи аматери. С обзиром да је у време акције био метеорски рој, Персеиди, ово је свим почетницима била одлична прилика да се упознају са практичним радом из ове области. Остатак вечери смо провели гледајући филм „Контакт" на видео биму због већ поменуте магле...

Следећег јутра „изненадила" нас је магла. Један део групе је отишао на мали излет до Пирота. Посетили су манастир Светог Ђорђа у селу Темска, који им се како кажу веома свидео, као и водопад код кога су направљене дивне фотографије. Они који су остали код дома (они стручнији) припремили су телескопе на оближњој ливади за ноћна посматрања. Други су припремали своје пројекте, а неки су се шетали и наравно уживали.

Предвече је Влада Ненезић одржао предавање о аматерским астрономским посматрањима. Предавање се највише односило на снимање небеских објеката и мноштво ствари на које при том треба обратити пажњу. Следеће, Веснино, предавање такође се односило на метеоре. По завршетку заинтересовани за метеорска посматрања кренули су да се спремају (топла одећа, мноштво чарапа, вреће, подметачи...) Посматрање је обављено са ливаде у близини оне на којој су били телескопи. Срећна околност је што се у току дана небо разведрило и што је те вечери (11. на 12. август) био максимум метеора! Са ливаде бр.1

посматрало се пуно магличастих објеката и звезданих јата. Имали смо неколико одличних телескопа међу којима и новонаправљени Добсон (огледало од 33*cm*!). О утисцима посматрача не вреди пуно причати. Постоји ли нешто лепше од збуњујуће ведрог неба, телескопа и одличних предавача у исто време?

Метеораши су на ливади бр. 2, слободно можемо рећи, уживали у спектакуларним призорима. Гомила метеора ни оне искусније посматраче, већ навикнуте на све то, није оставила равнодушним. (Звучаће отрцано, али нешто тако лепо стварно је тешко описати. Најбоље првом следећом приликом, сви на ливаду бр. 2 па ће уз срећу све бити јасно!) Ма колико метеори били нормална појава тих вечери, сваки је пропраћен коментаром, писком, дреком и разним неартикулисаним крицима посматрача.

Преподнева су углавном била резервисана за одмарање од ноћних посматрања или за шетње и планинарење. Велика већина учесника Школе је у то време посетила врх Бабиног Зуба. Они који нису отишли пропустили су заиста невероватне ствари. Стене су још лепше изблиза, јер се у сваком могућем процепу налазе најразличитије биљке и маховине импресивних боја, разне птице облећу врхове, малине у неограниченим количинама, итд. О овим призорима слике довољно говоре...

Трећег дана причу о Сунцу нам је испричао Горан Павичић. Посебно је обратио пажњу на детаље на самој површини Сунца, како би имали бољу представу о пегама и активности за време његовог посматрања. Следеће предавање о телескопима, о њиховој примени, неким основним детаљима, условима за посматрање и астроклими, држао је Влада Ненезић. Посебно је нагласио да се телескопи НЕ купују у књижарама и да се Сунце НЕ гледа директно оком или телескопом, осим ако не постоји добар филтер за то.

Вече које је уследило било је прилично облачно, али успели смо да ухватимо нешто мало ведрог неба, тако да и посматрачи и метеораши нису били беспослени.

Предавања следећег дана одржао је Александар Оташевић. Преподневно је било о међузвезданом гасу на које се касније надовезала прича о галаксијама (занимљиво на квадрат, поготово што смо имали прилику и да посматрамо доста објеката везаних за ова два предавања!).

Слободно време неки су одвојили за „шетњицу" до Мицора, врха Старе планине, који је висине 2 169 *m*. Шта мислите какав је поглед?!

При крају акције време је било онакво какво нас је и дочекало. Маглетина! Није било ни п од посматрања, али без обзира на лоше време направљене су дивне фотографије, јер планина у магли и облацима даје сасвим другачију слику од оне на коју смо навикли. Све изгледа сабласно и има се утисак да сте у неком филму или бајци („Господар прстенова" нам је свима пао на памет).

И како то увек бива, пред одлазак кући најбоље је дружење. Последње вече смо гледали филм, играли жмурке(!?), чаврљали и нешто мало спавали... Сутрадан после ручка иста ситуација као и пре пет дана. Крцат аутобус, вијугави неасфалтирани пут и много људи препуних прелепих доживљаја. Друштво из Књажевца нас је убрзо напустило, јер од Бабиног Зуба до Књажевца има непуних два сата. Наравно сви су разменили телефоне и једва чекају следећу акцију!

После нетакнуте природе и чистог ваздуха Београд је изгледао прилично депримирајуће. Стигли смо до Београдског планетаријума одакле је свако кренуо својим путем.

Видимо се...

(Примљено 5. 9. 2004.)

SUMMER SCHOOL ON ASTRONOMY „BABIN ZUB 2004"

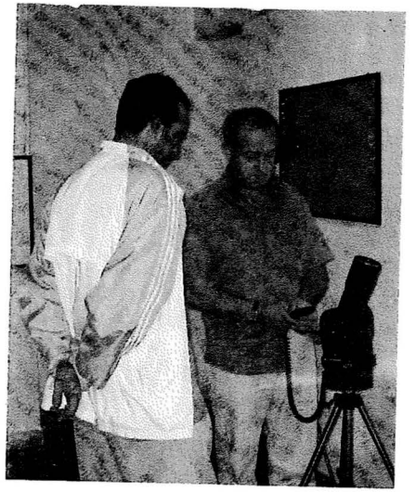
Report on the Summer School on Astronomy „Babin Zub 2004" held 10 – 15 August 2004 on Stara planina mountain is presented.

УДК 522.1

АСТРОНОМСКО ДРУШТВО „НОВИ ПАЗАР"

Јована Белић
Астрономско друштво „Нови Пазар"

Астрономско друштво „Нови Пазар" основано је 20. априла 2004. Иницијатор покретања Друштва је др Енес А. Маљевац, специјалиста-радиолог, а међу оснивачима се нашло 13 грађана Новог Пазара. Адреса и телефон Друштва су: 36 300 Нови Пазар, Комплекс „Језеро", Кула 1; 020/331-950.



др Енес Маљевац демонстрира рад на телескопу

Како је настало Друштво?

Др Енес Маљевац је астроном аматер и то велики ентузијаста. Са групом својих пријатеља одавно се занима за звездано небо. У једном тренутку сумирајући своје знање и искуство пожелео је да их пренесе на своју околину и то на њену радост. У остварењу Енесовог циља много је помогла репортажа о његовом раду на локалној телевизији. Многи су били, нарочито млади, одушевљени што могу да на квалитетан начин задовоље своју жеђ за знањем у области астрономије.

Шта је до сада урадило Друштво?

За почетак А. Д. „Нови Пазар" је направило фотографије транзита Венере. Такође се са задовољством одазвало позиву Астрономског друштва из Скопља за посматрање Персеида. Било је то заиста једно пријатно дружење током којег су размењена многа искуства.

Даљи планови

Планови Друштва су велики. Предвиђена је обука на телескопу уз практична посматрања за чланове и друге учеснике. О томе ће бринути Ељеса Хубанић, секретар Друштва. Слушаоце ће упознати са изгледом сазвежђа, односно са основама астрогнозије. За компјутерску симулацију изгледа неба задужена ће бити Мирјана Хубанић. Неки чланови Друштва су већ оспособљени да заинтересованим грађанима преносе основна знања из астрономије

Жеља нам је да се повежемо са свим астрономским друштвима која су жељна сарадње, као и другим организацијама.

Један од приоритета биће и гостовање реномираних стручњака који ће држати предавања у нашем граду. Предавања ће бити разноврсна, почев од теорије настанка Васионе, преко њених модела, Сунца, Сунчевог система, комета, метеора и метеорита па све до мултимедија у астрономији.

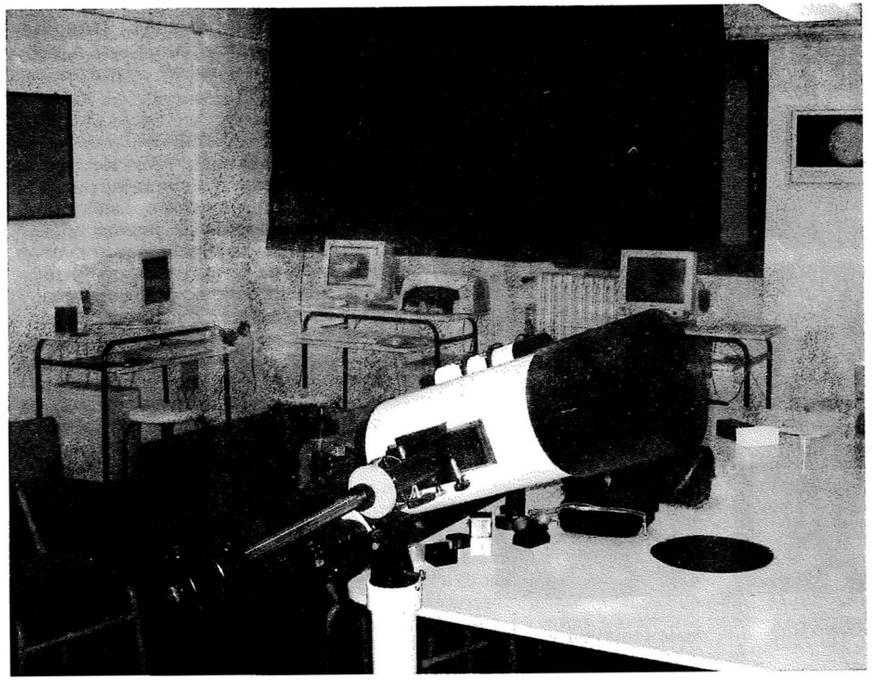
Такође планирамо посматрачке акције како у нашем граду, тако и на страни, где год се укаже прилика. Велика нам је жеља да једнога дана отворимо и планетаријум.

Циљ нам је да наши чланови и други учесници буду на најбољи могући начин обучени и информисани како би могли да што више проникну у свет астрономије.

Материјално и финансијско стање Друштва

А. Д. „Нови Пазар" поседује своју просторију у новопазарском солитеру познатом као Кула 1. Од опреме поседује катадиоптрички телескоп ТАЛ 200К, рефрактор ETX 60 MEADE, Њутнов рефлектор од 150mm, три умрежена рачунара (са ISDN телефонском линијом) и доста астрономских програма.

Што се финансијске стране тиче за почетак је председник Друштва др Енес Маљевац преузео на себе све обавезе. Чланарина још није уведена. Како у Новом Пазару велики број људи власника приватних фирми, путем спонзорства доприносе бољем и квалитетнијем животу, надамо се да ће и са те стране бити подршке раду Друштва.



Опрема А.Д. „Нови Пазар"

Мали апел Астрономског друштва „Нови Пазар"

Као тек основано друштво, уздамо се у организације сличне нашој, за које знамо да постоје у нашој држави. За почетак довољна нам је њихова подршка и охрабрење. Као што знамо да мноштво небеских тела чека да буде откривено тако и ми желимо да будемо примећени како би постали достојни чланови света астрономије. Зато очекујемо сугестије, охрабрење и разумевање.

(Примљено 10. 2004.)

ASTRONOMICAL SOCIETY „NOVI PAZAR"

Report on the foundation of Astronomical society „Novi Pazar", description what made society until now and which are the future plans, is presented.

XXII ЉЕТЊА ШКОЛА И МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА О ФИЗИЦИ ЈОНИЗОВАНИХ ГАСОВА

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

У хотелу „Оморика" на Тари је од 23. до 27. августа 2004. одржана 22. летња школа и међународна конференција о физици јонизованих гасова (SPIG). У оквиру ње, била је у секција „Опште плазме" и подсекција „Астрофизичка плазма" коју је организовао аутор овог написа. У раду поменуте конференције од интереса за астрофизику, узели су учешће чланови Друштва Лука Ч. Поповић и Милан С. Димитријевић, који је и члан Међународног научног комитета, Миодраг Дачић, Предраг Јовановић, Весна Борка и Гојко Ђурашевић, који су били лично присутни, а на прилозима су били потписани и Еди Бон, Драгана Илић, Сања Еркапић, Снежана Марковић, Зоран Симић, Ненад Миловановић и Зорица Цветковић.

На овој конференцији нарочито значајној за младе, којима пружа прилику да у нашој земљи присуствују једном великом међународном научном скупу, било је регистровано више од 170 учесника из двадесетак земаља, који су одржали 49 предавања подељених на пленарна (17), предавања по секцијама (12) и извештаје о резултатима истраживања (progress report). По традицији, у последњој групи су и предавања оних који су у периоду од последње конференције одбранили докторску дисертацију, да би им се омогућило да одрже своје прво предавање по позиву на једној еминентној међународној конференцији. Треба напоменути и да је наведено груписање предавања значајно првенствено за организацију конференције по секцијама и прављење дневног реда, пошто у књигама предавања по позиву, нису посебно означене побројане врсте излагања. Осим предавања, на конференцији је приказано и 137 постера а научни програм је подељен у 4 секције посвећене:

1. атомским сударним процесима;
2. интеракцији честица и ласерских сноповa са чврстим телима;
3. ниско температурној плазми и
4. општим плазмама.

Свака секција је подељена у подсекције па су на пример подсекције у четвртој секцији:

4.1 фузиона плазма;
4.2 астрофизичка плазма и
4.3 колективни феномени.

Астрофизичка подсекција је била конципирана тако да је имала пленарно предавање Александра Фјодоровича Захарова из Москве: *К алфа линије гвожђа као средство за анализу параметара црних рупа*, као и предавање Евангелине Лираци из Атине (истраживање са Емануилом Данезисом): *Сателитске апсорпционе компоненте и дискретне апсорпционе компоненте спектралних линија у атмосферама врелих, емисионих звезда* и Луке Ч. Поповића (истраживање са Миланом С. Димитријевићем, Евенцион Медијавилом, Емануилом Данезисом, Евангелином Лираци, Едијем Боном, Драганом Илић, Предрагом Јовановићем, Евстатиосом Теодосиуом и Миодрагом Дачићем): *Неки спектроскопски методи за истраживања астрофизичке плазме.* Од значаја за астрофизику је и предавање Роналда Мак Карола из Париза: *Фотодинамика молекула у космосу.*

Као постери су приказани радови: Г. Ђурашевић, Х. Ровитис-Ливанију, П. Ровитис, Н. Георгијадес, С. Еркапић: *Гравитационо затамњење код полуодвојених блиских двојних звезда TX UMa, AW Cat, Beta Per, XZ Pup*, С. Марковић, С. Еркапић: *Линеарна оптичка поларизација звезде* RS Cnc, С. Марковић: *Линеарна поларизација звезде 28* Her, С. Симић, Л. Ч. Поповић: *Спектрална зависност импулса на светлосној кривој гама блескова*, З. Симић, М. С. Димитријевић, С. Сахал-Брешо, Н. Миловановић, З. Цветковић: *Штарково ширење спектралних линија неутралног кадмијума*, Н. Миловановић, Н. Бен Несиб, М. С. Димитријевић, З. Симић: *Судари са наелектрисаним честицама и облици звезданих спектралних линија* Si V, П. Јовановић, Л. Ч. Поповић: *Појачавање* Fe K *алфа спектралне линије и непрекидног спектра рендгенског зрачења услед ефекта гравитационог микросочива*, Ј. Врањеш, Х. Салим (Saleem), С. Пед (Poedts):

Нестабилност са два струјања у магнетизованој космичкој плазми и Д. М. Шулић, Д. П. Грубор: *Веома нискофреквентна* (VLF - Very Low Frequency) *дијагностика утицаја рендгенских зрака Сунчевих ерупција на јонизацију ниже јоносфере.*

Треба напоменути и да је Срђан Самуровић добио позив организатора да у оквиру астрофизичке секције одржи предавање из области своје докторске дисертације, али је због административних проблема око боравка у Италији морао да одустане.

Конференција је била од изузетне важности како за младе, који су имали прилику да чују низ сјајних предавања познатих научника из целог света, тако и за сарадњу и међусобно дружење астронома и физичара.

(Примљено: августа 2004)

XXII SUMMER SCHOOL AND INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE PHYSICS OF IONISED GASES

Report on the Astrophysical subsection on the XXII Summer School and International Conference on the Physics of Ionised Gases, held 23 – 27 August 2004 in hotel "Omorika" on Tara mountain is presented.

МАЛО ПОЕЗИЈЕ

ПОЕЗИЈА КОСМОСА МИЛУТИНА – ЛУЈЕ ДАНОЈЛИЋА

Недавно је у редакцију „Васионе", члан нашег Друштва, песник Милутин Лујо Данојлић донео своје две песме „Ткаље" и „Пред кишу", надахнуте небом и звездама, што је за ову рубрику леп подстицај.

У „Лексикону писаца просветних радника" нашли смо да је овај књижевник и професор српског језика рођен у Ивановцима (бивши срез Качерски) у Шумадији 4. фебруара 1939. Уз рад је завршио Вишу педагошку школу, а потом, 1971. и студије српског језика и књижевности на Филолошком факултету у Београду. Професионалну каријеру је започео 1963. као учитељ у Горњој Сипуљи, у комбинованом одељењу основне школе „Жића Поповић" из Бадање код Лознице, а на крају је био директор ОШ „Дуле Караклајић" у Лазаревцу, руководилац Дома културе у овом месту и три мандата директор ОШ „Вук Караџић" у Београду. Пише поезију, прозу и књижевну критику. Објавио је збирке песама „Црни фењери" (1960), „Голи брег" (1972), „Ћуприја преко Качера" (1988), „Плава сунца, црни пси" (1988), „Два сонетна венца" (1993), „Пламичак на свећи" (1996), „Три поеме" (1999) и „Бледе брезе" (1999). Објављује и у листовима и часописима: *Књижевност, Књижевне новине, Борба, Политика, Летопис Матице српске, Колубара, Липар, Нишке новине, Савременик, Свитак, Стварање, Јединство...*

О његовом песничком делу Чедомир Мирковић је написао да је „поетско сазревање изван генерацијских суревњивости и поетичких помодности... претворио у темељита трагања за језичким и мисаоним упориштима, за индивидуалним гласом и аутентичном инспирацијом".

Да би космичко у његовој поезији представили читаоцима на прави начин, поред две донете песме објављујемо и песму „Месец", у којој Данојлић даје свој поетски допринос несводљивом песништву надахнутом Земљиним пратиоцем и раскошним украсом њених ноћи.

Милан С. Димитријевић

МЕСЕЦ

Дете шума.
Од жутог лишћа је
месец

Дошљак
који се греје крај ватре
покрај реке у зору.

Пажљиви путник
чија се љупкост уткива
у тишину опраних кровова.

Ноћни славуј, сведок
летећих вештица.

Милутин Лујо Данојлић
„Плава сунца, црни пси"
Ауторско издање, Београд, 1988

ТКАЉЕ

Плава капа Северне Круне
Проткана Главом Змије,
Девице је са Гавранима носе
Ко омекшану Косу Беренике,
Гласом Гаврана је за Јарца просе.

На броду Арго Велики Пас на Крми
Има моћ Хидре у уздржаној сисаљци.

Оскудног Једнорога Зец упорно прати
Јер жеђ му Ригела не да заспати.
Туш Алдебарана по Влашићима влажи,
У несвестици Ован се удвара Андромеди.

Тако се мрачна Лира у Змају чуди,
Априла деветнаестог, близу Северњачи.

ПРЕД КИШУ

Свет се о свет чеше.
Гудуре облака руше
напукле зидове небеса.
Млазеви ватре
У бескрај скачу
преко црних телеса.

У рушењу све јечи,
Све се отвара, куља.
Планина клечи,
камен је жуља.
Цео свет се љуља
и у заносу лечи.

Севну костури муња,
Зазвече свемира ланци,
Земљица наша кућа
Док урлају њени кланци.

Милутин Лујо Данојлић

ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА

ПОСЕТА ИЗ БРЈАНСКА

Народну опсерваторију и Планетаријум је 29. септембра 2004. посетила директорка Брјанског државног планетаријума Људмила Николајевна Жукова, иначе српска таштa из Зрењанина.

Брјанск, град са око милион становника, налази се око 200 километара југозападно од Москве. Поседује планетаријум од 1977. али о њему и опсерваторији по Људмилином обећању ће бити више речи у једном од наредних бројева „Васионе".

Милан Јеличић

ПРИЛОГ ЗА НОВУ ВАСИОНУ

За нову ВАСИОНУ на А4 формату и у боји која ће се појавити 2005. године, наш члан Јосип А. Перушина, официр трговачке морнарице из Доње Ластве (Бока Которска), приложио је 20. октобра 2004. године 100 америчких долара.

Драгом Јосипу срдачно захваљујемо.

Редакција

ЛЕТЊИ АСТРОНОМСКИ СУСРЕТИ 2004.

VII Летњи астрономски сусрети (ЛАС) били су посвећени планети Сатурн, јер јој у лето 2004. године, после 7 година путовања пришла сонда *Касини-Хајгенс* – у равни прстена била је 7. јула.

О техничким карактеристикама *Касини-Хајгенс* летелице, њеним задацима и основним прелиминарним резултатима истраживања говорио је Милан Мићушевић, познат читаоцима „Васионе" по приказу Јупитерових сателита.

Александар Оташевић, предавач у Планетаријуму одржао је исцрпно предавање о Сатурновим сателитима и прстеновима, држећи се као и обично када су у питању тела Сунчевог система еволуционог концепта.

Трећи и последњи предавач је била Милка Милетић, професор физике и астрономије у VIII гимназији, чији се већи део предавања односио на физику Сатурна, а мањи на физику Титана.

Овогодишњи ЛАС је до сада имао најмањи број тема, а ни број посетилаца није био задовољавајући. Предавања су одржана 27. и 28. августа и 3. септембра у Планетаријуму.

Милан Јеличић

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

ТРИ НОВА НЕПТУНОВА САТЕЛИТА

Тим астронома предвођен Метјуом Холманом (Харвард-Смитсонијан центар за астрофизику) и Џ. Џ. Кавеларсом (Национални истраживачки савет Канаде) открио је три Нептунова сателита. Пре овог открића било је познато осам пратилаца ове планете гасног џина. Интересантно је да се у тиму откривача помиње човек нашег презимена – Milisavljevic Dan, студент Мек Мастер универзитета у Хамилтону (Канада).

Нова три месеца су првооткривени сателити после проласка *Војаџера-2* поред Нептуна 1989, када су откривени сателити: Протеа, Лариса, Гала-теа, Деспина, Таласа и Најада. То су првооткривени телескопом са Земље после 1949 године. Први Нептунов сателит Тритон открио је енглески астроном Вилијам Ласел (1799-1880) 1846. године. Други, Нереиду, открио је 1949. године холандско-амерички астроном Џерард Којпер (1905-1973).

Откриће сателита је било прави изазов, јер су имали 25. величину. Коришћени су 4 – метарски Бланко телескоп Интерамеричке опсерваторије у Серо Тололоу у Чилеу и 3,6 метарски канадско-француско-хавајски телескоп на Хавајима. Пречник сателита процењује се на 30-40 километара.

Према: *spaceflightnow.com/news/n0301/14moons/*

Милан Јеличић

ТИТАНОВ ОМОТАЧ

Џерард Којпер (Gerard Kuiper) је најпознатији по појасу кометоликих објеката који се налази иза орбите Плутона и носи његово име, а чије је постојање он предвидео неколико деценија пре нег што је први објекат пронађен. Ипак, ово није његово једино важно откриће.

Пре 60 година Којпер је користио телескоп на Мекдоналд опсерваторији да би прикупио спектре највећих планетних сателита. Пошто сателити само рефлектују светлост Сунца, он је открио да су њихови спектри веома слични Сунчевом, са малим променама изазваним различитим бојама објеката. Ово није важило само за Сатурнов сателит – Титан.

Титанова наранџаста боја је мењала Сунчев спектар на сличан начин као и други сателити, али појавиле су се и две додатне оштре апсорпционе линијена 619nm и 726nm, а можда и трећа на 640nm. Којпер је брзо препознао да две главне линије означавају метан, а да трећа мжда потиче од амонијака. Што је још важније, линије су биле такве да је он знао да потичу од танког слоја гаса. И тако, Којпер је открио Титанову атмосферу.

Титанов спектар му је омогућио и да процени колико метана на њему има – довољно да формира слој од 860m. Касније је ову процену смањио на 200m.

Ништа ново нисмо могли да сазнамо о Титановој атмосфери све до проласка *Војаџера 1* 1980 године. *Војаџер* не само да је потврдио присуство метана на Титану, већ је открио да он чини само мали проценат атмосфере, која се састоји углавном од азота и да је 1,5 пута гушћа од атмосфере Земље. Којпер и остали научници који су изучавали сателите са Земље нису опазили азот на Титану, јер су апсорпционе линије азота из наше атмосфере маскирале оне са Титана.

Данас знамо да азот чини између 73% и 99%, а метан 2 – 10% Титанове атмосфере. Она такође садржи мале количине водоника и угљен-моноксида и трагове осталих гасова укључујући комплексна органска једињења која јој дају наранџасту боју.

Упркос данашњим модерним телескопима ми још увек знамо релативно мало о Титановој атмосфери. Ипак, то би требало увелико да се промени пошто је летелица *Касини* стигла у близину Титана а сонда *Хајгенс* извршиће мерења на лицу места.

Према: Astronomy Now, новембар 2004.

Ана Брајовић

ИСПРАВКЕ

У прва два броја „Васионе" за 2004. годину треба да се изврше следеће исправке:

Број 1.

1. II страна колор додатка. Испод приказа изгледа Венерине површине, треба да се налази следећи текст:
– слика горе лево: снимак површине Венере центриран на северни пол
– слика горе десно: снимак површине Венере центриран на јужни пол
– слика средина лево: снимак површине Венере центриран на 90° источне дужине
– слика средина десно: снимак површине Венере центриран на 270° источне дужине
– слика доле лево: снимак површине Венере центриран на 0° источне дужине
– слика доле десно: снимак површине Венере центриран на 180° источне дужине

3. III страница корица. Испод слике
– са Татомиром Анђелићем уместо 1933. треба да пише 1993.
– Милутина Миланковића уместо 1957. треба да пише 1958. и
– уместо Перо М. Ђурковић треба да пише Перо М. Ђурковић.

Број 2.

У чланку А. Оташевића „Небеска сфера. Земљина ротација", почетак на страници 66, с обзиром да је на илустрацијама центар небеске сфере означен са C, потребно је у тексту слово S на одговарајућим местима заменити са C.

У истом чланку, на 67. страни, у другом пасусу одозго, из треће реченице треба избацити „... то је тзв. **директан смер**..." и „... то је тзв. **ретроградан смер**...".

У истом чланку, на 67. страни, у трећем пасусу одозго, из пете реченице треба избацити „...,дакле ретроградном гледано из северног, а директном гледано из јужног географског пола...".

У истом чланку, на 67. страни, у петом пасусу одозго, у другој реченици уместо речи „... ретроградном..." треба да стоји „... смеру кретања казаљке часовника...", а уместо „... директном..." треба да стоји „... супротном...".

У истом чланку, на 68. страни, у другом пасусу, одозго, у четвртој реченици уместо „... ретроградном смеру..." први пут треба да стоји „... смеру кретања казаљке часовника...", а други пут „... у истом смеру...".

Уређивачки одбор

Прва страна колор додатка

Слика горе: *Посматрачко место на Летњој школи астрономије Бабин Зуб 2004" удаљено око 500m од планинарског дома. На слици се виде телескопи Њутновог типа* 330/1500, 206/1260mm *и катадиоптички телескоп* ТАЛ 200К 200/2000mm

Слика доле: *Дивљи коњи на обронцима Старе планине*

Слика у средини колор додатка: Помрачење Месеца 28. 10. 2004.

Поред сваког снимка дато је време снимања и висина Месеца над хоризонтом. На слици север је горе а запад десно. У горњем реду слике види се улазак Месеца у Земљину полусенку и сенку. Контакт Месеца са полусенком је био у 02 05 35^s а са сенком у 03 14 25^s. Лако се може приметити да се почетак помрачења полусенком не може уочити, али је пред улазак Месеца у сенку лако видљиво затамњење једног краја Месечевог диска полусенком. У средњем реду слике види се Месец током тоталитета. Пошто ово помрачење није било централно (Месец није прошао кроз центар Земљине сенке), видљива је радијална разлика у сјају у зависности од тога који је крај Месеца ближи центру сенке. У доњем реду слике види се излазак Месеца из Земљине сенке. Како је висина Месеца над хоризонтом била мала, лако се уочавају последице проласка светлости кроз дебеле, густе слојеве атмосфере (промена у боји и облику). Снимили: Ненад Филиповић, Душан Вучковић и Владимир Ненезић телеобјективом MTO105/1100 mm *са дигиталним апаратом* Canon EOS 300D. *Снимање је помогао Градски секретаријат за омладину и спорт.*

Четврта страна колор додатка:

Слика горе: *Млечни пут у сазвежђу Лабуд снимљен на летњој школи. Апарат* Canon Eos 300D *са зум објективом* 18–55mm. *Време осветљавања 15 минута.*

Слика доле: *Планинарски дом (лево) и хотел на Бабином зубу.*

Трећа страна корица

Расејана звездана јата h *и* χ *у сазвежђу Персеј. Снимљено телескопом* Celestron 8 (203/2032mm) *чији фокус је скраћен позитивним сочивом (телекомпресором) на* 1280mm, *филм* Fujicolor Superia 400, *време осветљавања 20 минута. Снимио Марино Фоновић.*

Четврта страна корица

Прелазак Венере преко Сунчевог диска – 8. јун 2004. Коначни изглед слике је постигнут преклопом 17 различитих снимака с тим што је за изглед пега и самог Сунца узет само један, најбољи снимак, да би се елиминисало њихово размазивање услед сопственог кретања. Коришћени оптички инструмент је био руски рефлектор ТАЛ 200К (f/20) *са филтером за Сунце густине 3.8. За снимање је коришћен фотографски апарат* Minolta 5Xi *са* Kodak Professional Technical Pan 2415 *црно-белим филмом. Снимци су направљени у периоду од 07:39 до 13:04* CEDT *са размаком од око 20 минута из Липовачке шуме близу Барајева. Аутор: Душан Вучковић* (http://cuzcko.cjb.net).

АСТРОНОМСКЕ ЕФЕМЕРИДЕ ЗА 2005. ГОДИНУ

Предраг Јовановић[1], *Јован Скуљан*[2]
[1] Астрономска опсерваторија, Београд
[2] Кантерберијски универзитет, Крајстчерч, Нови Зеланд

Почетак годишњих доба (UT):

Пролеће:	20.03. у $12^h33.^m3$	Јесен:	22.09. у $22^h23.^m1$
Лето:	21.06. у $06^h46.^m0$	Зима:	21.12. у $18^h34.^m9$

Положаји Земље на путањи око Сунца (UT):

Перихел:	02.01. у $00^h35.^m2$	Афел:	05.07. у $04^h57.^m8$

Ефемеридска поправка износи 69^s. Сви тренуци у СЕВ-у дати су за посматрача на Народној опсерваторији у Београду ($\lambda = 1^h21.^m8$, $\varphi = 44°50'$).

Према препоруци Међународне астрономске уније (МАУ), уместо појма *ефемеридско време* (ET), уводи се *динамичко време* (DT), као време везано за координатни систем у коме се врши интеграција једначина кретања тела Сунчевог система. У систему везаном за центар маса Сунчевог система користи се *барицентрично* (TDB), а у систему везаном за центар маса система Земља-Месец користи се *Земаљско* (TDT) динамичко време. Разлика између времена TDB и TDT је веома мала и може се занемарити на нивоу тачности ових ефемерида. Веза између динамичког и светског времена (UT) дата је релацијом $DT = UT + \Delta T$, где је ΔT *ефемеридска поправка.* У наше време, ефемеридска поправка је релативно мала (реда 1^m), тако да сви утабличени подаци за 0^h TDT у овим ефемеридама истовремено одговарају и тренутку 0^h UT.

Основни подаци о овогодишњим помрачењима:

1. Делимично помрачење Сунца, 08. 04. Није видљиво из Србије и Црне Горе.
2. Помрачење Месеца полусенком, 24. 04. Није видљиво из Србије и Црне Горе.
3. Делимично помрачење Сунца, 03. 10. Видљиво из Србије и Црне Горе. Први контакт у 08^h07^m, четврти контакт у 10^h47^m. максимум помрачења је у 09^h25^m. Сви тренуци су дати у UT.
4. Делимично помрачење Месеца 17. 10. Није видљиво из Србије и Црне Горе.

У рубрици *Календар* дати су, за сваки датум у години: дан у недељи (Д), јулијански дан (ЈД), који почиње у 12^h, и звездано време у Гриничу (S_o) у 0^h UT.

У рубрици *Фазе, перигеј и апогеј Месеца* дати су тренуци (UT) за следеће појаве (Р): млад месец (●), прва четврт (◐), пун месец (○), последња четврт (◑), перигеј (П) и апогеј (А).

Рубрика *Сунце* даје, за сваки четврти дан, тренутак горње кулминације (Т), излаз и залаз, ректасцензију (α), деклинацију (δ), позициони угао осе ротације (Р), хелиографске координате центра диска (B_o, L_o), угловни полупречник диска (ρ) и геоцентрично растојање (Δ).

У рубрици *Месец* дате су, за сваки дан у години, екваторске координате (α, δ), као и тренуци излаза и залаза.

Рубрика *Планете* даје ефемериде великих планета (Меркур, Венера, Марс, Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун). Утабличени су: тренутак горње кулминације (T), екваторске координате (α, δ), даљине од Земље и Сунца (Δ_z,$\Delta_\odot$), угаони полупречник (ρ) и визуелна привидна величина (m_v). Корак између утабличених података за Меркур износи четири, за Венеру и Марс осам, за Јупитер и Сатурн шеснаест, а за Уран и Нептун тридесет два дана.

ПЛАНЕТСКЕ КОНФИГУРАЦИЈЕ И ПОЈАВЕ У 2005. (дато у UT)

јануар
d h
02 01 Земља у перихелу
04 02 Окултација Јупитера
07 19 Марс у конјункцији са Месецом 3N
09 02 Меркур у конјункцији са Месецом 5N
09 03 Венера у конјункцији са Месецом 5N
11 23 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
13 08 Уран у конјункцији са Месецом 4N
13 23 Сатурн у опозицији
14 01 Меркур у конјункцији са Венером 0.3S
24 08 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
31 11 Јупитер у конјункцији са Месецом 0.9N

фебруар
d h
02 16 Јупитер у застоју
02 19 Нептун у конјункцији са Сунцем
05 13 Марс у конјункцији са Месецом 4N
14 11 Меркур у доњој конјункцији
14 19 Венера у конјункцији са Нептуном 1S
20 11 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
25 07 Уран у конјункцији са Сунцем
27 15 Јупитер у конјункцији са Месецом 1.2N

март
d h
06 06 Марс у конјункцији са Месецом 5N
08 00 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
11 16 Меркур у конјункцији са Месецом 3N
12 18 Меркур у највећој елонгацији 18E
19 16 Меркур у застоју
19 16 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
22 00 Сатурн у застоју
26 16 Јупитер у конјункцији са Месецом 1N
27 08 Плутон у застоју
29 16 Меркур у доњој конјункцији
31 03 Венера у горњој конјункцији

април
d h
03 16 Јупитер у опозицији
03 22 Марс у конјункцији са Месецом 4N
04 09 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
05 22 Уран у конјункцији са Месецом 3N
07 14 Меркур у конјункцији са Месецом 3N
11 02 Меркур у застоју
13 00 Марс у конјункцији са Нептуном 1.2S
16 01 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
22 18 Јупитер у конјункцији са Месецом 0.6N
26 17 Меркур у највећој елонгацији 27W

мај
d h
01 06 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
02 15 Марс у конјункцији са Месецом 3N
03 06 Уран у конјункцији са Месецом 3N
06 10 Меркур у конјункцији са Месецом 3S
13 13 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
14 14 Марс у конјункцији са Ураном 1.2S
19 22 Јупитер у конјункцији са Месецом 0.4N
20 03 Нептун у застоју
28 21 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
30 12 Уран у конјункцији са Месецом 3N
31 09 Марс у конјункцији са Месецом 0.5N

јун
d h
03 09 Меркур у горњој конјункцији
05 22 Јупитер у застоју
08 12 Венера у конјункцији са Месецом 4S
10 02 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S
14 03 Плутон у опозицији
15 07 Уран у застоју
16 07 Јупитер у конјункцији са Месецом 0.4N
25 04 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
25 21 Венера у конјункцији са Сатурном 1.4N
26 06 Меркур у конјункцији са Сатурном 1.4N
26 19 Уран у конјункцији са Месецом 3N
27 21 Меркур у конјункцији са Венером 0.8S
29 04 Марс у конјункцији са Месецом 2S

јул
d h
05 05 Земља у афелу
07 08 Меркур у конјункцији са Венером 1.6S
08 18 Меркур у конјункцији са Месецом 5S
08 29 Венера у конјункцији са Месецом 3S
09 03 Меркур у највећој елонгацији 26E
13 18 Јупитер у конјункцији са Месецом 0.8N
22 05 Меркур у застоју
22 13 Нептун у конјункцији са Месецом 4N
23 17 Сатурн у конјункцији са Сунцем
24 03 Уран у конјункцији са Месецом 2N
27 20 Марс у конјункцији са Месецом 4S

август
d h
06 00 Меркур у доњој конјункцији
08 04 Венера у конјункцији са Месецом 1.2S
08 16 Нептун у опозицији
10 08 Јупитер у конјункцији са Месецом 1.3N
15 13 Меркур у застоју
18 23 Нептун у конјункцији са Месецом 5N

20 12 Уран у конјункцији са Месецом 2N
23 23 Меркур у највећој елонгацији 18W
25 07 Марс у конјункцији са Месецом 6S
31 17 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S

септембар
d h
01 03 Уран у опозицији
02 12 Венера у конјункцији са Јупитером 1.4S
03 03 Плутон у застоју
07 00 Јупитер у конјункцији са Месецом 1.8N
07 09 Венера у конјункцији са Месецом 0.6N
15 08 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
16 21 Уран у конјункцији са Месецом 2N
18 03 Меркур у горњој конјункцији
22 07 Марс у конјункцији са Месецом 6S
28 05 Сатурн у конјункцији са Месецом 5S

октобар
d h
01 10 Марс у застоју
06 07 Меркур у конјункцији са Јупитером 1.5S
07 06 Венера у конјункцији са Месецом 1.4N
12 15 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
14 05 Уран у конјункцији са Месецом 3N
19 13 Марс у конјункцији са Месецом 5S
22 13 Јупитер у конјункцији са Сунцем
25 17 Сатурн у конјункцији са Месецом 4S
26 22 Нептун у застоју
30 03 Марс најближи Земљи после 2003.

новембар
d h
03 16 Меркур у највећој елонгацији 24E
03 19 Венера у највећој елонгацији 47E
03 23 Меркур у конјункцији са Месецом 1.3N
05 19 Венера у конјункцији са Месецом 1.4N
07 08 Марс у опозицији
08 20 Нептун у конјункцији са Месецом 5N
10 10 Уран у конјункцији са Месецом 3N
14 09 Меркур у застоју
15 06 Марс у конјункцији са Месецом 3S
16 07 Уран у застоју
22 03 Сатурн у конјункцији са Месецом 4S
22 18 Сатурн у застоју
24 16 Меркур у доњој конјункцији
29 08 Јупитер у конјункцији са Месецом 3N

децембар
d h
04 01 Меркур у застоју
04 18 Венера у конјункцији са Месецом 2N
06 03 Нептун у конјункцији са Месецом 4N
07 16 Уран у конјункцији са Месецом 2N
10 23 Марс у застоју
12 05 Марс у конјункцији са Месецом 1.3S
12 13 Меркур у највећој елонгацији 21W
16 04 Плутон у конјункцији са Сунцем
19 09 Сатурн у конјункцији са Месецом 4S
23 05 Венера у застоју
27 04 Јупитер у конјункцији са Месецом 4N

ФАЗЕ, ПЕРИГЕЈ И АПОГЕЈ МЕСЕЦА 2005.

d m	h m	P	d m	h m	P	d m	h m	P	d m	h m	P	d m	h m	P	d m	h m	P
03.01.	17 46	◑	03.03.	17 36	◑	01.05.	06 24	◑	06.07.	12 02	●	01.09.	02 35	A	02.11.	01 25	●
10.01.	10 07	П	08.03.	03 39	П	08.05.	08 45	●	08.07.	17 39	A	03.09.	18 45	●	09.11.	01 57	◐
10.01.	12 03	●	10.03.	09 10	●	14.05.	13 41	A	14.07.	15 20	◐	11.09.	11 36	◐	10.11.	00 23	П
17.01.	06 58	◐	17.03.	19 19	◐	16.05.	08 57	◐	21.07.	11 00	○	16.09.	13 52	П	16.11.	00 57	○
23.01.	18 53	A	19.03.	22 53	A	23.05.	20 18	○	21.07.	19 44	П	18.09.	02 01	○	23.11.	06 17	A
25.01.	10 32	○	25.03.	20 59	○	26.05.	10 42	П	28.07.	03 19	◑	25.09.	06 41	◑	23.11.	22 11	◑
						30.05.	11 47	◑				28.09.	15 20	A			
02.02.	07 27	◑	02.04.	00 50	◑	06.06.	21 55	●	04.08.	21 48	A	03.10.	10 28	●	01.12.	15 01	●
07.02.	22 12	П	04.04.	11 11	П	11.06.	06 11	A	05.08.	03 05	●	10.10.	19 01	◐	05.12.	04 33	П
08.02.	22 28	●	08.04.	20 32	●	15.06.	01 22	◐	13.08.	02 39	◐	14.10.	13 59	П	08.12.	09 36	◐
16.02.	00 16	◐	16.04.	14 37	◐	22.06.	04 14	○	19.08.	05 36	П	17.10.	12 13	○	15.12.	16 16	○
20.02.	04 59	A	16.04.	18 41	A	23.06.	11 47	П	19.08.	17 53	○	25.10.	01 17	◑	21.12.	02 49	A
24.02.	04 54	○	24.04.	10 06	○	28.06.	18 23	◑	26.08.	15 18	◑	26.10.	09 33	A	23.12.	19 36	◑
			29.04.	10 13	П										31.12.	03 12	●

КАЛЕНДАР 2005.			
Датум	Дан	ЈД	S_o
d m	Д	24...	h m s
01.01.	СУБ	53372	06 42 59
02.01.	НЕД	53373	06 46 55
03.01.	ПОН	53374	06 50 52
04.01.	УТО	53375	06 54 49
05.01.	СРЕ	53376	06 58 45
06.01.	ЧЕТ	53377	07 02 42
07.01.	ПЕТ	53378	07 06 38
08.01.	СУБ	53379	07 10 35
09.01.	НЕД	53380	07 14 31
10.01.	ПОН	53381	07 18 28
11.01.	УТО	53382	07 22 24
12.01.	СРЕ	53383	07 26 21
13.01.	ЧЕТ	53384	07 30 18
14.01.	ПЕТ	53385	07 34 14
15.01.	СУБ	53386	07 38 11
16.01.	НЕД	53387	07 42 07
17.01.	ПОН	53388	07 46 04
18.01.	УТО	53389	07 50 00
19.01.	СРЕ	53390	07 53 57
20.01.	ЧЕТ	53391	07 57 53
21.01.	ПЕТ	53392	08 01 50
22.01.	СУБ	53393	08 05 47
23.01.	НЕД	53394	08 09 43
24.01.	ПОН	53395	08 13 40
25.01.	УТО	53396	08 17 36
26.01.	СРЕ	53397	08 21 33
27.01.	ЧЕТ	53398	08 25 29
28.01.	ПЕТ	53399	08 29 26
29.01.	СУБ	53400	08 33 22
30.01.	НЕД	53401	08 37 19
31.01.	ПОН	53402	08 41 16
01.02.	УТО	53403	08 45 12
02.02.	СРЕ	53404	08 49 09
03.02.	ЧЕТ	53405	08 53 05
04.02.	ПЕТ	53406	08 57 02
05.02.	СУБ	53407	09 00 58
06.02.	НЕД	53408	09 04 55
07.02.	ПОН	53409	09 08 51
08.02.	УТО	53410	09 12 48
09.02.	СРЕ	53411	09 16 45
10.02.	ЧЕТ	53412	09 20 41
11.02.	ПЕТ	53413	09 24 38
12.02.	СУБ	53414	09 28 34
13.02.	НЕД	53415	09 32 31
14.02.	ПОН	53416	09 36 27
15.02.	УТО	53417	09 40 24
16.02.	СРЕ	53418	09 44 20
17.02.	ЧЕТ	53419	09 48 17
18.02.	ПЕТ	53420	09 52 14
19.02.	СУБ	53421	09 56 10
20.02.	НЕД	53422	10 00 07
21.02.	ПОН	53423	10 04 03
22.02.	УТО	53424	10 08 00
23.02.	СРЕ	53425	10 11 56
24.02.	ЧЕТ	53426	10 15 53
25.02.	ПЕТ	53427	10 19 49
26.02.	СУБ	53428	10 23 46
27.02.	НЕД	53429	10 27 43
28.02.	ПОН	53430	10 31 39

КАЛЕНДАР 2005.			
Датум	Дан	ЈД	S_o
d m	Д	24...	h m s
01.03.	УТО	53431	10 35 36
02.03.	СРЕ	53432	10 39 32
03.03.	ЧЕТ	53433	10 43 29
04.03.	ПЕТ	53434	10 47 25
05.03.	СУБ	53435	10 51 22
06.03.	НЕД	53436	10 55 18
07.03.	ПОН	53437	10 59 15
08.03.	УТО	53438	11 03 12
09.03.	СРЕ	53439	11 07 08
10.03.	ЧЕТ	53440	11 11 05
11.03.	ПЕТ	53441	11 15 01
12.03.	СУБ	53442	11 18 58
13.03.	НЕД	53443	11 22 54
14.03.	ПОН	53444	11 26 51
15.03.	УТО	53445	11 30 47
16.03.	СРЕ	53446	11 34 44
17.03.	ЧЕТ	53447	11 38 41
18.03.	ПЕТ	53448	11 42 37
19.03.	СУБ	53449	11 46 34
20.03.	НЕД	53450	11 50 30
21.03.	ПОН	53451	11 54 27
22.03.	УТО	53452	11 58 23
23.03.	СРЕ	53453	12 02 20
24.03.	ЧЕТ	53454	12 06 16
25.03.	ПЕТ	53455	12 10 13
26.03.	СУБ	53456	12 14 10
27.03.	НЕД	53457	12 18 06
28.03.	ПОН	53458	12 22 03
29.03.	УТО	53459	12 25 59
30.03.	СРЕ	53460	12 29 56
31.03.	ЧЕТ	53461	12 33 52
01.04.	ПЕТ	53462	12 37 49
02.04.	СУБ	53463	12 41 45
03.04.	НЕД	53464	12 45 42
04.04.	ПОН	53465	12 49 39
05.04.	УТО	53466	12 53 35
06.04.	СРЕ	53467	12 57 32
07.04.	ЧЕТ	53468	13 01 28
08.04.	ПЕТ	53469	13 05 25
09.04.	СУБ	53470	13 09 21
10.04.	НЕД	53471	13 13 18
11.04.	ПОН	53472	13 17 14
12.04.	УТО	53473	13 21 11
13.04.	СРЕ	53474	13 25 08
14.04.	ЧЕТ	53475	13 29 04
15.04.	ПЕТ	53476	13 33 01
16.04.	СУБ	53477	13 36 57
17.04.	НЕД	53478	13 40 54
18.04.	ПОН	53479	13 44 50
19.04.	УТО	53480	13 48 47
20.04.	СРЕ	53481	13 52 43
21.04.	ЧЕТ	53482	13 56 40
22.04.	ПЕТ	53483	14 00 37
23.04.	СУБ	53484	14 04 33
24.04.	НЕД	53485	14 08 30
25.04.	ПОН	53486	14 12 26
26.04.	УТО	53487	14 16 23
27.04.	СРЕ	53488	14 20 19
28.04.	ЧЕТ	53489	14 24 16
29.04.	ПЕТ	53490	14 28 12
30.04.	СУБ	53491	14 32 09

КАЛЕНДАР 2005.			
Датум	Дан	ЈД	S_o
d m	Д	24...	h m s
01.05.	НЕД	53492	14 36 06
02.05.	ПОН	53493	14 40 02
03.05.	УТО	53494	14 43 59
04.05.	СРЕ	53495	14 47 55
05.05.	ЧЕТ	53496	14 51 52
06.05.	ПЕТ	53497	14 55 48
07.05.	СУБ	53498	14 59 45
08.05.	НЕД	53499	15 03 41
09.05.	ПОН	53500	15 07 38
10.05.	УТО	53501	15 11 35
11.05.	СРЕ	53502	15 15 31
12.05.	ЧЕТ	53503	15 19 28
13.05.	ПЕТ	53504	15 23 24
14.05.	СУБ	53505	15 27 21
15.05.	НЕД	53506	15 31 17
16.05.	ПОН	53507	15 35 14
17.05.	УТО	53508	15 39 10
18.05.	СРЕ	53509	15 43 07
19.05.	ЧЕТ	53510	15 47 04
20.05.	ПЕТ	53511	15 51 00
21.05.	СУБ	53512	15 54 57
22.05.	НЕД	53513	15 58 53
23.05.	ПОН	53514	16 02 50
24.05.	УТО	53515	16 06 46
25.05.	СРЕ	53516	16 10 43
26.05.	ЧЕТ	53517	16 14 39
27.05.	ПЕТ	53518	16 18 36
28.05.	СУБ	53519	16 22 33
29.05.	НЕД	53520	16 26 29
30.05.	ПОН	53521	16 30 26
31.05.	УТО	53522	16 34 22
01.06.	СРЕ	53523	16 38 19
02.06.	ЧЕТ	53524	16 42 15
03.06.	ПЕТ	53525	16 46 12
04.06.	СУБ	53526	16 50 08
05.06.	НЕД	53527	16 54 05
06.06.	ПОН	53528	16 58 02
07.06.	УТО	53529	17 01 58
08.06.	СРЕ	53530	17 05 55
09.06.	ЧЕТ	53531	17 09 51
10.06.	ПЕТ	53532	17 13 48
11.06.	СУБ	53533	17 17 44
12.06.	НЕД	53534	17 21 41
13.06.	ПОН	53535	17 25 37
14.06.	УТО	53536	17 29 34
15.06.	СРЕ	53537	17 33 31
16.06.	ЧЕТ	53538	17 37 27
17.06.	ПЕТ	53539	17 41 24
18.06.	СУБ	53540	17 45 20
19.06.	НЕД	53541	17 49 17
20.06.	ПОН	53542	17 53 13
21.06.	УТО	53543	17 57 10
22.06.	СРЕ	53544	18 01 06
23.06.	ЧЕТ	53545	18 05 03
24.06.	ПЕТ	53546	18 09 00
25.06.	СУБ	53547	18 12 56
26.06.	НЕД	53548	18 16 53
27.06.	ПОН	53549	18 20 49
28.06.	УТО	53550	18 24 46
29.06.	СРЕ	53551	18 28 42
30.06.	ЧЕТ	53552	18 32 39

КАЛЕНДАР 2005.			
Датум	Дан	ЈД	S_o
d m	Д	24...	h m s
01.07.	ПЕТ	53553	18 36 35
02.07.	СУБ	53554	18 40 32
03.07.	НЕД	53555	18 44 29
04.07.	ПОН	53556	18 48 25
05.07.	УТО	53557	18 52 22
06.07.	СРЕ	53558	18 56 18
07.07.	ЧЕТ	53559	19 00 15
08.07.	ПЕТ	53560	19 04 11
09.07.	СУБ	53561	19 08 08
10.07.	НЕД	53562	19 12 04
11.07.	ПОН	53563	19 16 01
12.07.	УТО	53564	19 19 58
13.07.	СРЕ	53565	19 23 54
14.07.	ЧЕТ	53566	19 27 51
15.07.	ПЕТ	53567	19 31 47
16.07.	СУБ	53568	19 35 44
17.07.	НЕД	53569	19 39 40
18.07.	ПОН	53570	19 43 37
19.07.	УТО	53571	19 47 33
20.07.	СРЕ	53572	19 51 30
21.07.	ЧЕТ	53573	19 55 27
22.07.	ПЕТ	53574	19 59 23
23.07.	СУБ	53575	20 03 20
24.07.	НЕД	53576	20 07 16
25.07.	ПОН	53577	20 11 13
26.07.	УТО	53578	20 15 09
27.07.	СРЕ	53579	20 19 06
28.07.	ЧЕТ	53580	20 23 02
29.07.	ПЕТ	53581	20 26 59
30.07.	СУБ	53582	20 30 56
31.07.	НЕД	53583	20 34 52
01.08.	ПОН	53584	20 38 49
02.08.	УТО	53585	20 42 45
03.08.	СРЕ	53586	20 46 42
04.08.	ЧЕТ	53587	20 50 38
05.08.	ПЕТ	53588	20 54 35
06.08.	СУБ	53589	20 58 31
07.08.	НЕД	53590	21 02 28
08.08.	ПОН	53591	21 06 25
09.08.	УТО	53592	21 10 21
10.08.	СРЕ	53593	21 14 18
11.08.	ЧЕТ	53594	21 18 14
12.08.	ПЕТ	53595	21 22 11
13.08.	СУБ	53596	21 26 07
14.08.	НЕД	53597	21 30 04
15.08.	ПОН	53598	21 34 00
16.08.	УТО	53599	21 37 57
17.08.	СРЕ	53600	21 41 54
18.08.	ЧЕТ	53601	21 45 50
19.08.	ПЕТ	53602	21 49 47
20.08.	СУБ	53603	21 53 43
21.08.	НЕД	53604	21 57 40
22.08.	ПОН	53605	22 01 36
23.08.	УТО	53606	22 05 33
24.08.	СРЕ	53607	22 09 29
25.08.	ЧЕТ	53608	22 13 26
26.08.	ПЕТ	53609	22 17 23
27.08.	СУБ	53610	22 21 19
28.08.	НЕД	53611	22 25 16
29.08.	ПОН	53612	22 29 12
30.08.	УТО	53613	22 33 09
31.08.	СРЕ	53614	22 37 05

КАЛЕНДАР 2005.			
Датум	Дан	ЈД	S_o
d m	Д	24...	h m s
01.09.	ЧЕТ	53615	22 41 02
02.09.	ПЕТ	53616	22 44 58
03.09.	СУБ	53617	22 48 55
04.09.	НЕД	53618	22 52 52
05.09.	ПОН	53619	22 56 48
06.09.	УТО	53620	23 00 45
07.09.	СРЕ	53621	23 04 41
08.09.	ЧЕТ	53622	23 08 38
09.09.	ПЕТ	53623	23 12 34
10.09.	СУБ	53624	23 16 31
11.09.	НЕД	53625	23 20 27
12.09.	ПОН	53626	23 24 24
13.09.	УТО	53627	23 28 21
14.09.	СРЕ	53628	23 32 17
15.09.	ЧЕТ	53629	23 36 14
16.09.	ПЕТ	53630	23 40 10
17.09.	СУБ	53631	23 44 07
18.09.	НЕД	53632	23 48 03
19.09.	ПОН	53633	23 52 00
20.09.	УТО	53634	23 55 56
21.09.	СРЕ	53635	23 59 53
22.09.	ЧЕТ	53636	00 03 50
23.09.	ПЕТ	53637	00 07 46
24.09.	СУБ	53638	00 11 43
25.09.	НЕД	53639	00 15 39
26.09.	ПОН	53640	00 19 36
27.09.	УТО	53641	00 23 32
28.09.	СРЕ	53642	00 27 29
29.09.	ЧЕТ	53643	00 31 25
30.09.	ПЕТ	53644	00 35 22
01.10.	СУБ	53645	00 39 19
02.10.	НЕД	53646	00 43 15
03.10.	ПОН	53647	00 47 12
04.10.	УТО	53648	00 51 08
05.10.	СРЕ	53649	00 55 05
06.10.	ЧЕТ	53650	00 59 01
07.10.	ПЕТ	53651	01 02 58
08.10.	СУБ	53652	01 06 54
09.10.	НЕД	53653	01 10 51
10.10.	ПОН	53654	01 14 48
11.10.	УТО	53655	01 18 44
12.10.	СРЕ	53656	01 22 41
13.10.	ЧЕТ	53657	01 26 37
14.10.	ПЕТ	53658	01 30 34
15.10.	СУБ	53659	01 34 30
16.10.	НЕД	53660	01 38 27
17.10.	ПОН	53661	01 42 23
18.10.	УТО	53662	01 46 20
19.10.	СРЕ	53663	01 50 17
20.10.	ЧЕТ	53664	01 54 13
21.10.	ПЕТ	53665	01 58 10
22.10.	СУБ	53666	02 02 06
23.10.	НЕД	53667	02 06 03
24.10.	ПОН	53668	02 09 59
25.10.	УТО	53669	02 13 56
26.10.	СРЕ	53670	02 17 52
27.10.	ЧЕТ	53671	02 21 49
28.10.	ПЕТ	53672	02 25 46
29.10.	СУБ	53673	02 29 42
30.10.	НЕД	53674	02 33 39
31.10.	ПОН	53675	02 37 35

КАЛЕНДАР 2005.			
Датум	Дан	ЈД	S_o
d m	Д	24...	h m s
01.11.	УТО	53676	02 41 32
02.11.	СРЕ	53677	02 45 28
03.11.	ЧЕТ	53678	02 49 25
04.11.	ПЕТ	53679	02 53 21
05.11.	СУБ	53680	02 57 18
06.11.	НЕД	53681	03 01 15
07.11.	ПОН	53682	03 05 11
08.11.	УТО	53683	03 09 08
09.11.	СРЕ	53684	03 13 04
10.11.	ЧЕТ	53685	03 17 01
11.11.	ПЕТ	53686	03 20 57
12.11.	СУБ	53687	03 24 54
13.11.	НЕД	53688	03 28 50
14.11.	ПОН	53689	03 32 47
15.11.	УТО	53690	03 36 44
16.11.	СРЕ	53691	03 40 40
17.11.	ЧЕТ	53692	03 44 37
18.11.	ПЕТ	53693	03 48 33
19.11.	СУБ	53694	03 52 30
20.11.	НЕД	53695	03 56 26
21.11.	ПОН	53696	04 00 23
22.11.	УТО	53697	04 04 19
23.11.	СРЕ	53698	04 08 16
24.11.	ЧЕТ	53699	04 12 13
25.11.	ПЕТ	53700	04 16 09
26.11.	СУБ	53701	04 20 06
27.11.	НЕД	53702	04 24 02
28.11.	ПОН	53703	04 27 59
29.11.	УТО	53704	04 31 55
30.11.	СРЕ	53705	04 35 52
01.12.	ЧЕТ	53706	04 39 48
02.12.	ПЕТ	53707	04 43 45
03.12.	СУБ	53708	04 47 42
04.12.	НЕД	53709	04 51 38
05.12.	ПОН	53710	04 55 35
06.12.	УТО	53711	04 59 31
07.12.	СРЕ	53712	05 03 28
08.12.	ЧЕТ	53713	05 07 24
09.12.	ПЕТ	53714	05 11 21
10.12.	СУБ	53715	05 15 17
11.12.	НЕД	53716	05 19 14
12.12.	ПОН	53717	05 23 11
13.12.	УТО	53718	05 27 07
14.12.	СРЕ	53719	05 31 04
15.12.	ЧЕТ	53720	05 35 00
16.12.	ПЕТ	53721	05 38 57
17.12.	СУБ	53722	05 42 53
18.12.	НЕД	53723	05 46 50
19.12.	ПОН	53724	05 50 46
20.12.	УТО	53725	05 54 43
21.12.	СРЕ	53726	05 58 40
22.12.	ЧЕТ	53727	06 02 36
23.12.	ПЕТ	53728	06 06 33
24.12.	СУБ	53729	06 10 29
25.12.	НЕД	53730	06 14 26
26.12.	ПОН	53731	06 18 22
27.12.	УТО	53732	06 22 19
28.12.	СРЕ	53733	06 26 15
29.12.	ЧЕТ	53734	06 30 12
30.12.	ПЕТ	53735	06 34 09
31.12.	СУБ	53736	06 38 05

СУНЦЕ 2005.

SEV				0^h TDT						
Датум	T	Изл.	Зал.	α	δ	P	B_o	L_o	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	° ′	°	°	°	′ ″	A.J.
01.01.	11 42	07 16	16 08	18 46.4	−23 01	2.0	−3.0	13.9	16 18	0.983
05.01.	11 44	07 16	16 12	19 04.0	−22 38	0.1	−3.5	321.2	16 17	0.983
09.01.	11 45	07 15	16 16	19 21.5	−22 07	−1.9	−3.9	268.5	16 17	0.983
13.01.	11 47	07 13	16 21	19 38.9	−21 30	−3.8	−4.4	215.9	16 17	0.984
17.01.	11 48	07 11	16 26	19 56.1	−20 46	−5.7	−4.8	163.2	16 17	0.984
21.01.	11 50	07 08	16 31	20 13.1	−19 56	−7.5	−5.1	110.5	16 17	0.984
25.01.	11 51	07 05	16 37	20 29.9	−18 59	−9.3	−5.5	57.8	16 16	0.984
29.01.	11 51	07 01	16 42	20 46.4	−17 58	−11.0	−5.8	5.2	16 16	0.985
02.02.	11 52	06 57	16 48	21 02.8	−16 51	−12.6	−6.1	312.5	16 15	0.986
06.02.	11 52	06 52	16 54	21 19.0	−15 39	−14.2	−6.4	259.8	16 15	0.986
10.02.	11 52	06 46	16 59	21 34.9	−14 23	−15.7	−6.6	207.2	16 14	0.987
14.02.	11 52	06 40	17 05	21 50.6	−13 03	−17.1	−6.8	154.5	16 13	0.988
18.02.	11 52	06 34	17 11	22 06.2	−11 40	−18.4	−7.0	101.8	16 13	0.988
22.02.	11 52	06 28	17 16	22 21.5	−10 14	−19.6	−7.1	49.2	16 12	0.989
26.02.	11 51	06 21	17 22	22 36.7	−08 46	−20.8	−7.2	356.5	16 11	0.990
02.03.	11 50	06 14	17 27	22 51.7	−07 15	−21.8	−7.2	303.8	16 10	0.991
06.03.	11 49	06 07	17 32	23 06.6	−05 43	−22.7	−7.2	251.1	16 09	0.992
10.03.	11 48	06 00	17 38	23 21.4	−04 09	−23.6	−7.2	198.4	16 08	0.993
14.03.	11 47	05 53	17 43	23 36.2	−02 35	−24.3	−7.2	145.7	16 07	0.994
18.03.	11 46	05 45	17 48	23 50.8	−01 00	−24.9	−7.1	93.0	16 06	0.995
22.03.	11 45	05 38	17 53	00 05.4	00 35	−25.4	−7.0	40.2	16 05	0.996
26.03.	11 44	05 30	17 58	00 19.9	02 09	−25.8	−6.8	347.5	16 04	0.998
30.03.	11 43	05 23	18 03	00 34.5	03 43	−26.1	−6.6	294.7	16 02	0.999
03.04.	11 41	05 15	18 08	00 49.1	05 16	−26.2	−6.4	241.9	16 01	1.000
07.04.	11 40	05 08	18 13	01 03.7	06 47	−26.3	−6.2	189.2	16 00	1.001
11.04.	11 39	05 01	18 18	01 18.4	08 16	−26.2	−5.9	136.4	15 59	1.002
15.04.	11 38	04 54	18 23	01 33.1	09 43	−26.0	−5.6	83.6	15 58	1.003
19.04.	11 37	04 47	18 28	01 48.0	11 08	−25.7	−5.3	30.7	15 57	1.004
23.04.	11 36	04 40	18 33	02 02.9	12 30	−25.3	−4.9	337.9	15 56	1.005
27.04.	11 36	04 34	18 38	02 18.0	13 48	−24.8	−4.6	285.1	15 55	1.007
01.05.	11 35	04 28	18 43	02 33.2	15 02	−24.1	−4.2	232.2	15 54	1.008
05.05.	11 35	04 22	18 48	02 48.6	16 13	−23.4	−3.8	179.3	15 53	1.009
09.05.	11 35	04 17	18 53	03 04.1	17 20	−22.5	−3.3	126.4	15 52	1.010
13.05.	11 35	04 12	18 58	03 19.7	18 21	−21.5	−2.9	73.6	15 51	1.010
17.05.	11 35	04 08	19 02	03 35.5	19 18	−20.4	−2.4	20.6	15 50	1.011
21.05.	11 35	04 04	19 07	03 51.5	20 10	−19.2	−2.0	327.7	15 50	1.012
25.05.	11 35	04 00	19 11	04 07.6	20 56	−17.9	−1.5	274.8	15 49	1.013
29.05.	11 36	03 57	19 14	04 23.8	21 36	−16.5	−1.0	221.9	15 48	1.014
02.06.	11 36	03 55	19 18	04 40.1	22 10	−15.0	−0.5	169.0	15 48	1.014
06.06.	11 37	03 53	19 21	04 56.6	22 38	−13.5	−0.1	116.0	15 47	1.015
10.06.	11 38	03 52	19 23	05 13.1	23 00	−11.9	0.4	63.1	15 47	1.015
14.06.	11 38	03 52	19 26	05 29.7	23 16	−10.2	0.9	10.1	15 46	1.016
18.06.	11 39	03 52	19 27	05 46.3	23 24	−8.5	1.4	317.2	15 46	1.016
22.06.	11 40	03 52	19 28	06 03.0	23 26	−6.7	1.9	264.2	15 46	1.016
26.06.	11 41	03 54	19 28	06 19.6	23 22	−4.9	2.3	211.3	15 46	1.017
30.06.	11 42	03 55	19 28	06 36.2	23 11	−3.1	2.8	158.3	15 45	1.017

СУНЦЕ 2005.

SEV				0^h TDT						
Датум	T	Изл.	Зал.	α	δ	P	B_o	L_o	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	° ′	°	°	°	′ ″	A.J.
04.07.	11 43	03 58	19 27	06 52.7	22 53	−1.3	3.2	105.4	15 45	1.017
08.07.	11 43	04 00	19 26	07 09.2	22 29	0.5	3.6	52.5	15 45	1.017
12.07.	11 44	04 04	19 23	07 25.5	21 59	2.3	4.0	359.5	15 45	1.017
16.07.	11 44	04 07	19 21	07 41.7	21 23	4.1	4.4	306.6	15 46	1.016
20.07.	11 45	04 11	19 17	07 57.8	20 41	5.8	4.8	253.7	15 46	1.016
24.07.	11 45	04 15	19 14	08 13.7	19 54	7.6	5.2	200.7	15 46	1.016
28.07.	11 45	04 19	19 09	08 29.5	19 01	9.2	5.5	147.8	15 47	1.015
01.08.	11 44	04 24	19 04	08 45.1	18 03	10.8	5.8	94.9	15 47	1.015
05.08.	11 44	04 28	18 59	09 00.6	17 00	12.4	6.1	42.0	15 47	1.014
09.08.	11 44	04 33	18 53	09 15.9	15 53	13.9	6.3	349.1	15 48	1.014
13.08.	11 43	04 38	18 47	09 31.0	14 42	15.3	6.5	296.3	15 49	1.013
17.08.	11 42	04 42	18 41	09 46.0	13 27	16.7	6.7	243.4	15 49	1.012
21.08.	11 41	04 47	18 35	10 00.9	12 09	18.0	6.9	190.5	15 50	1.012
25.08.	11 40	04 52	18 28	10 15.6	10 48	19.2	7.0	137.7	15 51	1.011
29.08.	11 39	04 57	18 21	10 30.2	09 24	20.3	7.1	84.8	15 52	1.010
02.09.	11 38	05 01	18 13	10 44.7	07 58	21.3	7.2	32.0	15 53	1.009
06.09.	11 37	05 06	18 06	10 59.2	06 29	22.3	7.2	339.1	15 54	1.008
10.09.	11 35	05 11	17 59	11 13.6	04 59	23.1	7.2	286.3	15 55	1.007
14.09.	11 34	05 16	17 51	11 28.0	03 27	23.9	7.2	233.5	15 56	1.006
18.09.	11 32	05 20	17 43	11 42.3	01 55	24.5	7.2	180.7	15 57	1.005
22.09.	11 31	05 25	17 36	11 56.6	00 22	25.1	7.1	127.9	15 58	1.004
26.09.	11 29	05 30	17 28	12 11.0	−01 12	25.6	6.9	75.1	15 59	1.003
30.09.	11 28	05 35	17 21	12 25.5	−02 45	25.9	6.8	22.3	16 00	1.001
04.10.	11 27	05 40	17 13	12 40.0	−04 18	26.1	6.6	329.5	16 01	1.000
08.10.	11 26	05 45	17 06	12 54.5	−05 50	26.3	6.3	276.8	16 02	0.999
12.10.	11 25	05 50	16 59	13 09.3	−07 21	26.3	6.1	224.0	16 03	0.998
16.10.	11 24	05 55	16 52	13 24.1	−08 50	26.2	5.8	171.2	16 04	0.997
20.10.	11 23	06 00	16 45	13 39.1	−10 18	25.9	5.5	118.5	16 05	0.996
24.10.	11 22	06 05	16 39	13 54.2	−11 43	25.6	5.1	65.7	16 06	0.995
28.10.	11 22	06 11	16 33	14 09.6	−13 05	25.1	4.8	13.0	16 07	0.994
01.11.	11 22	06 16	16 27	14 25.1	−14 23	24.5	4.4	320.2	16 08	0.993
05.11.	11 22	06 22	16 21	14 40.9	−15 39	23.8	4.0	267.5	16 09	0.992
09.11.	11 22	06 27	16 16	14 56.9	−16 49	22.9	3.5	214.7	16 10	0.991
13.11.	11 23	06 33	16 12	15 13.1	−17 56	21.9	3.1	162.0	16 11	0.990
17.11.	11 23	06 38	16 08	15 29.5	−18 57	20.8	2.6	109.3	16 12	0.989
21.11.	11 24	06 43	16 05	15 46.2	−19 53	19.6	2.1	56.5	16 13	0.988
25.11.	11 25	06 48	16 02	16 03.0	−20 43	18.3	1.6	3.8	16 14	0.987
29.11.	11 27	06 53	16 00	16 20.1	−21 27	16.8	1.1	311.1	16 14	0.986
03.12.	11 28	06 58	15 58	16 37.4	−22 05	15.3	0.6	258.4	16 15	0.986
07.12.	11 30	07 02	15 57	16 54.8	−22 36	13.7	0.1	205.7	16 16	0.985
11.12.	11 31	07 06	15 57	17 12.3	−22 59	12.0	−0.4	153.0	16 16	0.985
15.12.	11 33	07 09	15 58	17 30.0	−23 16	10.2	−0.9	100.3	16 17	0.984
19.12.	11 35	07 12	15 59	17 47.7	−23 25	8.3	−1.4	47.6	16 17	0.984
23.12.	11 37	07 14	16 01	18 05.4	−23 26	6.5	−1.9	354.9	16 17	0.984
27.12.	11 39	07 15	16 04	18 23.2	−23 20	4.5	−2.4	302.2	16 17	0.983
31.12.	11 41	07 16	16 07	18 40.9	−23 06	2.6	−2.9	249.5	16 17	0.983

МЕСЕЦ 2005.

	0^h TDT			SEV	
Датум	α		δ	Изл.	Зал.
d m	h	m	° ′	h m	h m
01.01.	10	49.4	11 39	21 53	10 39
02.01.	11	33.7	06 10	22 59	10 56
03.01.	12	18.1	00 21	– –	11 14
04.01.	13	03.6	−05 38	00 08	11 32
05.01.	13	51.5	−11 34	01 20	11 53
06.01.	14	43.1	−17 10	02 36	12 19
07.01.	15	39.5	−22 02	03 57	12 53
08.01.	16	41.5	−25 43	05 19	13 39
09.01.	17	48.0	−27 42	06 35	14 40
10.01.	18	56.9	−27 38	07 39	15 57
11.01.	20	04.8	−25 28	08 28	17 22
12.01.	21	08.8	−21 28	09 05	18 47
13.01.	22	07.9	−16 08	09 33	20 10
14.01.	23	02.1	−10 02	09 55	21 27
15.01.	23	52.6	−03 36	10 15	22 40
16.01.	00	40.7	02 46	10 34	23 51
17.01.	01	27.7	08 49	10 53	– –
18.01.	02	14.7	14 19	11 14	01 01
19.01.	03	02.6	19 07	11 38	02 10
20.01.	03	52.1	23 01	12 07	03 18
21.01.	04	43.4	25 52	12 43	04 23
22.01.	05	36.1	27 33	13 28	05 23
23.01.	06	29.6	27 57	14 21	06 15
24.01.	07	22.8	27 04	15 21	06 59
25.01.	08	14.7	24 56	16 26	07 33
26.01.	09	04.6	21 44	17 32	08 02
27.01.	09	52.4	17 35	18 39	08 25
28.01.	10	38.2	12 44	19 45	08 44
29.01.	11	22.7	07 19	20 51	09 02
30.01.	12	06.7	01 35	21 58	09 19
31.01.	12	51.2	−04 20	23 07	09 37
01.02.	13	37.4	−10 12	– –	09 56
02.02.	14	26.4	−15 46	00 20	10 19
03.02.	15	19.4	−20 44	01 36	10 48
04.02.	16	17.3	−24 44	02 55	11 26
05.02.	17	20.1	−27 18	04 11	12 18
06.02.	18	26.4	−28 03	05 20	13 26
07.02.	19	33.7	−26 47	06 15	14 46
08.02.	20	39.0	−23 33	06 58	16 12
09.02.	21	40.5	−18 42	07 30	17 38
10.02.	22	37.6	−12 45	07 55	19 00
11.02.	23	30.8	−06 13	08 16	20 18
12.02.	00	21.2	00 27	08 36	21 32
13.02.	01	10.0	06 52	08 55	22 45
14.02.	01	58.4	12 47	09 16	23 57
15.02.	02	47.2	17 58	09 39	– –
16.02.	03	37.3	22 14	10 07	01 07
17.02.	04	28.8	25 26	10 41	02 14
18.02.	05	21.6	27 26	11 23	03 17
19.02.	06	15.1	28 09	12 13	04 12
20.02.	07	08.5	27 34	13 12	04 58
21.02.	08	00.8	25 44	14 15	05 35
22.02.	08	51.3	22 45	15 22	06 05
23.02.	09	39.8	18 47	16 29	06 30
24.02.	10	26.3	14 01	17 36	06 50
25.02.	11	11.4	08 39	18 43	07 08
26.02.	11	55.9	02 52	19 50	07 26
27.02.	12	40.5	−03 06	20 59	07 43
28.02.	13	26.4	−09 03	22 10	08 01

МЕСЕЦ 2005.

	0^h TDT			SEV	
Датум	α		δ	Изл.	Зал.
d m	h	m	° ′	h m	h m
01.03.	14	14.5	−14 44	23 25	08 23
02.03.	15	06.0	−19 50	– –	08 49
03.03.	16	01.5	−24 02	00 42	09 23
04.03.	17	01.4	−26 56	01 58	10 08
05.03.	18	04.8	−28 13	03 07	11 07
06.03.	19	09.8	−27 38	04 06	12 20
07.03.	20	14.0	−25 09	04 52	13 42
08.03.	21	15.4	−20 58	05 27	15 07
09.03.	22	13.1	−15 29	05 54	16 30
10.03.	23	07.3	−09 10	06 17	17 49
11.03.	23	58.9	−02 27	06 37	19 06
12.03.	00	48.8	04 14	06 57	20 22
13.03.	01	38.1	10 34	07 17	21 36
14.03.	02	27.9	16 13	07 39	22 49
15.03.	03	18.7	20 59	08 05	23 59
16.03.	04	10.8	24 39	08 37	– –
17.03.	05	04.2	27 06	09 16	01 06
18.03.	05	58.3	28 14	10 04	02 05
19.03.	06	52.2	28 03	11 00	02 55
20.03.	07	45.0	26 34	12 02	03 35
21.03.	08	36.1	23 54	13 08	04 08
22.03.	09	25.1	20 12	14 15	04 34
23.03.	10	12.2	15 38	15 23	04 55
24.03.	10	57.8	10 22	16 30	05 14
25.03.	11	42.7	04 37	17 38	05 32
26.03.	12	27.7	−01 25	18 47	05 49
27.03.	13	13.8	−07 31	19 59	06 07
28.03.	14	02.0	−13 25	21 14	06 27
29.03.	14	53.3	−18 47	22 31	06 52
30.03.	15	48.4	−23 17	23 48	07 23
31.03.	16	47.5	−26 32	– –	08 05
01.04.	17	49.9	−28 12	01 00	08 59
02.04.	18	53.7	−28 04	02 02	10 07
03.04.	19	56.8	−26 06	02 50	11 24
04.04.	20	57.4	−22 28	03 27	12 46
05.04.	21	54.5	−17 29	03 56	14 07
06.04.	22	48.2	−11 33	04 20	15 26
07.04.	23	39.4	−05 04	04 40	16 43
08.04.	00	29.0	01 36	04 59	17 58
09.04.	01	18.1	08 04	05 19	19 12
10.04.	02	07.6	14 03	05 40	20 27
11.04.	02	58.4	19 16	06 04	21 40
12.04.	03	50.7	23 26	06 34	22 49
13.04.	04	44.5	26 25	07 10	23 53
14.04.	05	39.3	28 03	07 55	– –
15.04.	06	34.0	28 19	08 48	00 48
16.04.	07	27.6	27 15	09 48	01 32
17.04.	08	19.3	24 57	10 53	02 08
18.04.	09	08.9	21 35	11 59	02 36
19.04.	09	56.3	17 18	13 06	02 59
20.04.	10	42.0	12 17	14 13	03 19
21.04.	11	26.9	06 42	15 21	03 37
22.04.	12	11.8	00 44	16 30	03 54
23.04.	12	57.7	−05 25	17 41	04 11
24.04.	13	45.7	−11 29	18 57	04 31
25.04.	14	36.8	−17 10	20 15	04 54
26.04.	15	32.0	−22 05	21 35	05 24
27.04.	16	31.4	−25 48	22 51	06 02
28.04.	17	34.3	−27 56	23 57	06 53
29.04.	18	39.0	−28 15	– –	07 58
30.04.	19	42.8	−26 40	00 50	09 13

МЕСЕЦ 2005.

	0^h TDT			SEV	
Датум	α		δ	Изл.	Зал.
d m	h	m	° ′	h m	h m
01.05.	20	43.9	−23 24	01 30	10 34
02.05.	21	41.2	−18 45	02 00	11 54
03.05.	22	34.7	−13 07	02 25	13 12
04.05.	23	25.3	−06 53	02 45	14 27
05.05.	00	14.1	−00 24	03 04	15 41
06.05.	01	02.1	06 01	03 23	16 54
07.05.	01	50.6	12 05	03 43	18 07
08.05.	02	40.3	17 31	04 06	19 20
09.05.	03	31.9	22 03	04 32	20 32
10.05.	04	25.3	25 28	05 06	21 39
11.05.	05	20.1	27 35	05 47	22 38
12.05.	06	15.2	28 19	06 37	23 27
13.05.	07	09.7	27 41	07 35	– –
14.05.	08	02.2	25 46	08 39	00 06
15.05.	08	52.5	22 44	09 45	00 37
16.05.	09	40.3	18 46	10 51	01 02
17.05.	10	26.1	14 02	11 57	01 22
18.05.	11	10.6	08 42	13 03	01 41
19.05.	11	54.8	02 56	14 10	01 58
20.05.	12	39.7	−03 06	15 20	02 15
21.05.	13	26.5	−09 11	16 33	02 33
22.05.	14	16.4	−15 03	17 51	02 55
23.05.	15	10.5	−20 19	19 12	03 21
24.05.	16	09.4	−24 35	20 32	03 56
25.05.	17	12.8	−27 21	21 44	04 43
26.05.	18	18.9	−28 16	22 44	05 45
27.05.	19	25.0	−27 11	23 29	06 59
28.05.	20	28.5	−24 15	– –	08 21
29.05.	21	27.8	−19 49	00 03	09 43
30.05.	22	22.7	−14 19	00 30	11 02
31.05.	23	14.0	−08 12	00 51	12 18
01.06.	00	02.8	−01 47	01 11	13 31
02.06.	00	50.3	04 35	01 29	14 43
03.06.	01	37.9	10 38	01 48	15 55
04.06.	02	26.4	16 09	02 09	17 07
05.06.	03	16.7	20 52	02 34	18 18
06.06.	04	09.1	24 33	03 05	19 26
07.06.	05	03.2	27 02	03 43	20 28
08.06.	05	58.2	28 09	04 30	21 21
09.06.	06	52.9	27 54	05 25	22 03
10.06.	07	46.2	26 21	06 27	22 37
11.06.	08	37.1	23 37	07 32	23 04
12.06.	09	25.5	19 55	08 38	23 26
13.06.	10	11.5	15 25	09 44	23 45
14.06.	10	55.8	10 19	10 49	– –
15.06.	11	39.3	04 46	11 54	00 02
16.06.	12	23.0	−01 04	13 01	00 18
17.06.	13	08.0	−07 01	14 11	00 36
18.06.	13	55.8	−12 52	15 25	00 55
19.06.	14	47.4	−18 20	16 43	01 19
20.06.	15	43.9	−23 00	18 04	01 49
21.06.	16	45.8	−26 25	19 22	02 30
22.06.	17	51.9	−28 06	20 30	03 26
23.06.	18	59.8	−27 45	21 23	04 37
24.06.	20	06.3	−25 21	22 02	05 58
25.06.	21	09.0	−21 13	22 32	07 24
26.06.	22	06.9	−15 49	22 56	08 47
27.06.	23	00.4	−09 39	23 16	10 06
28.06.	23	50.7	−03 09	23 35	11 21
29.06.	00	39.1	03 20	23 54	12 34
30.06.	01	26.8	09 30	– –	13 46

МЕСЕЦ 2005.

	0^h TDT			SEV	
Датум	α		δ	Изл.	Зал.
d m	h	m	° ′	h m	h m
01.07.	02	15.0	15 07	00 14	14 58
02.07.	03	04.6	19 59	00 38	16 09
03.07.	03	56.0	23 51	01 06	17 17
04.07.	04	49.2	26 35	01 42	18 21
05.07.	05	43.7	28 00	02 25	19 16
06.07.	06	38.3	28 04	03 18	20 02
07.07.	07	31.9	26 49	04 18	20 38
08.07.	08	23.4	24 21	05 23	21 07
09.07.	09	12.4	20 51	06 28	21 30
10.07.	09	58.8	16 32	07 34	21 50
11.07.	10	43.3	11 35	08 39	22 07
12.07.	11	26.4	06 11	09 43	22 23
13.07.	12	09.3	00 29	10 48	22 40
14.07.	12	52.9	−05 20	11 55	22 58
15.07.	13	38.5	−11 06	13 05	23 19
16.07.	14	27.3	−16 35	14 19	23 45
17.07.	15	20.6	−21 27	15 38	– –
18.07.	16	19.0	−25 18	16 56	00 19
19.07.	17	22.6	−27 42	18 09	01 06
20.07.	18	29.8	−28 12	19 09	02 10
21.07.	19	37.6	−26 37	19 55	03 28
22.07.	20	43.0	−23 04	20 30	04 54
23.07.	21	44.3	−17 56	20 57	06 21
24.07.	22	41.0	−11 47	21 19	07 45
25.07.	23	34.0	−05 06	21 39	09 05
26.07.	00	24.3	01 38	21 58	10 21
27.07.	01	13.4	08 06	22 19	11 35
28.07.	02	02.4	14 00	22 41	12 48
29.07.	02	52.3	19 07	23 08	14 00
30.07.	03	43.6	23 15	23 41	15 10
31.07.	04	36.5	26 14	– –	16 15
01.08.	05	30.7	27 55	00 22	17 13
02.08.	06	25.2	28 16	01 13	18 01
03.08.	07	18.9	27 17	02 11	18 40
04.08.	08	10.8	25 04	03 14	19 11
05.08.	09	00.3	21 46	04 20	19 35
06.08.	09	47.4	17 35	05 26	19 56
07.08.	10	32.2	12 44	06 31	20 13
08.08.	11	15.6	07 24	07 35	20 30
09.08.	11	58.3	01 44	08 40	20 46
10.08.	12	41.2	−04 03	09 45	21 03
11.08.	13	25.6	−09 47	10 53	21 22
12.08.	14	12.4	−15 16	12 04	21 45
13.08.	15	02.8	−20 13	13 18	22 14
14.08.	15	57.9	−24 19	14 35	22 54
15.08.	16	57.9	−27 11	15 49	23 48
16.08.	18	02.1	−28 23	16 53	– –
17.08.	19	08.5	−27 39	17 45	00 58
18.08.	20	14.2	−24 55	18 25	02 20
19.08.	21	17.2	−20 24	18 55	03 47
20.08.	22	16.2	−14 33	19 20	05 14
21.08.	23	11.6	−07 53	19 41	06 38
22.08.	00	04.1	−00 54	20 01	07 58
23.08.	00	55.0	05 56	20 21	09 16
24.08.	01	45.5	12 17	20 43	10 32
25.08.	02	36.4	17 51	21 09	11 47
26.08.	03	28.6	22 24	21 40	13 00
27.08.	04	22.1	25 45	22 19	14 08
28.08.	05	16.6	27 48	23 07	15 09
29.08.	06	11.5	28 29	– –	16 00
30.08.	07	05.6	27 47	00 03	16 42
31.08.	07	58.0	25 50	01 05	17 14

МЕСЕЦ 2005.

	0^h TDT			SEV	
Датум	α		δ	Изл.	Зал.
d m	h	m	° ′	h m	h m
01.09.	08	48.1	22 45	02 10	17 40
02.09.	09	35.7	18 45	03 17	18 02
03.09.	10	21.1	14 00	04 22	18 20
04.09.	11	04.9	08 42	05 27	18 37
05.09.	11	47.9	03 03	06 32	18 53
06.09.	12	30.9	−02 47	07 37	19 09
07.09.	13	14.9	−08 35	08 45	19 27
08.09.	14	00.9	−14 09	09 54	19 49
09.09.	14	50.0	−19 14	11 07	20 15
10.09.	15	43.0	−23 32	12 22	20 50
11.09.	16	40.4	−26 41	13 35	21 37
12.09.	17	41.7	−28 22	14 42	22 38
13.09.	18	45.5	−28 17	15 37	23 53
14.09.	19	49.6	−26 18	16 20	– –
15.09.	20	51.9	−22 31	16 53	01 16
16.09.	21	51.3	−17 15	17 19	02 42
17.09.	22	47.3	−10 55	17 42	04 06
18.09.	23	40.8	−04 00	18 02	05 28
19.09.	00	32.7	03 02	18 22	06 48
20.09.	01	24.1	09 46	18 44	08 07
21.09.	02	16.0	15 51	19 08	09 25
22.09.	03	09.0	20 57	19 38	10 41
23.09.	04	03.5	24 52	20 14	11 54
24.09.	04	59.0	27 25	20 59	12 59
25.09.	05	54.9	28 32	21 53	13 55
26.09.	06	50.0	28 14	22 54	14 41
27.09.	07	43.3	26 36	23 59	15 16
28.09.	08	34.2	23 49	– –	15 45
29.09.	09	22.5	20 02	01 05	16 07
30.09.	10	08.5	15 27	02 11	16 26
01.10.	10	52.8	10 16	03 17	16 43
02.10.	11	36.1	04 39	04 22	17 00
03.10.	12	19.3	−01 13	05 28	17 16
04.10.	13	03.4	−07 07	06 35	17 34
05.10.	13	49.3	−12 51	07 45	17 54
06.10.	14	38.1	−18 09	08 57	18 19
07.10.	15	30.6	−22 41	10 12	18 51
08.10.	16	27.0	−26 08	11 26	19 34
09.10.	17	27.0	−28 10	12 35	20 30
10.10.	18	29.4	−28 31	13 32	21 38
11.10.	19	32.2	−27 04	14 18	22 57
12.10.	20	33.3	−23 53	14 53	– –
13.10.	21	31.7	−19 12	15 21	00 19
14.10.	22	27.0	−13 22	15 44	01 41
15.10.	23	19.9	−06 48	16 04	03 02
16.10.	00	11.2	00 06	16 24	04 21
17.10.	01	02.1	06 57	16 44	05 39
18.10.	01	53.7	13 21	17 07	06 58
19.10.	02	46.6	18 57	17 35	08 16
20.10.	03	41.3	23 27	18 08	09 32
21.10.	04	37.6	26 36	18 50	10 43
22.10.	05	34.7	28 17	19 42	11 45
23.10.	06	31.2	28 29	20 41	12 35
24.10.	07	25.9	27 16	21 45	13 15
25.10.	08	18.0	24 49	22 51	13 46
26.10.	09	07.3	21 19	23 58	14 11
27.10.	09	53.9	16 59	– –	14 31
28.10.	10	38.5	11 59	01 03	14 49
29.10.	11	21.9	06 30	02 08	15 05
30.10.	12	05.1	00 43	03 13	15 22
31.10.	12	49.0	−05 14	04 20	15 39

МЕСЕЦ 2005.

	0^h TDT			SEV	
Датум	α		δ	Изл.	Зал.
d m	h	m	° ′	h m	h m
01.11.	13	34.7	−11 05	05 30	15 58
02.11.	14	23.2	−16 36	06 43	16 22
03.11.	15	15.5	−21 28	07 58	16 52
04.11.	16	11.9	−25 19	09 15	17 32
05.11.	17	12.2	−27 46	10 27	18 24
06.11.	18	15.0	−28 31	11 28	19 30
07.11.	19	18.2	−27 28	12 18	20 46
08.11.	20	19.6	−24 39	12 55	22 06
09.11.	21	17.8	−20 21	13 24	23 27
10.11.	22	12.7	−14 54	13 48	– –
11.11.	23	04.7	−08 41	14 09	00 45
12.11.	23	54.9	−02 03	14 28	02 02
13.11.	00	44.4	04 39	14 47	03 19
14.11.	01	34.5	11 05	15 09	04 35
15.11.	02	26.1	16 54	15 33	05 52
16.11.	03	19.7	21 48	16 04	07 09
17.11.	04	15.5	25 29	16 42	08 22
18.11.	05	12.7	27 44	17 30	09 29
19.11.	06	10.2	28 28	18 27	10 26
20.11.	07	06.3	27 44	19 30	11 11
21.11.	08	00.0	25 40	20 36	11 45
22.11.	08	50.5	22 28	21 43	12 13
23.11.	09	38.1	18 23	22 48	12 35
24.11.	10	23.2	13 37	23 53	12 53
25.11.	11	06.6	08 20	– –	13 10
26.11.	11	49.3	02 42	00 57	13 26
27.11.	12	32.4	−03 08	02 02	13 42
28.11.	13	17.1	−08 59	03 10	14 01
29.11.	14	04.4	−14 38	04 21	14 22
30.11.	14	55.6	−19 47	05 37	14 50
01.12.	15	51.3	−24 04	06 54	15 26
02.12.	16	51.6	−27 03	08 10	16 14
03.12.	17	55.4	−28 22	09 18	17 17
04.12.	19	00.3	−27 48	10 14	18 33
05.12.	20	03.9	−25 22	10 56	19 54
06.12.	21	04.1	−21 18	11 28	21 16
07.12.	22	00.3	−16 01	11 53	22 35
08.12.	22	53.0	−09 55	12 14	23 52
09.12.	23	43.1	−03 25	12 33	– –
10.12.	00	31.9	03 11	12 52	01 07
11.12.	01	20.8	09 33	13 12	02 22
12.12.	02	10.8	15 24	13 35	03 36
13.12.	03	02.7	20 27	14 03	04 52
14.12.	03	56.9	24 26	14 38	06 05
15.12.	04	53.2	27 06	15 21	07 14
16.12.	05	50.4	28 19	16 15	08 15
17.12.	06	47.1	28 01	17 16	09 04
18.12.	07	41.8	26 21	18 22	09 43
19.12.	08	33.7	23 28	19 29	10 13
20.12.	09	22.3	19 37	20 35	10 37
21.12.	10	08.1	15 02	21 39	10 57
22.12.	10	51.8	09 55	22 43	11 14
23.12.	11	34.2	04 26	23 47	11 30
24.12.	12	16.4	−01 16	– –	11 46
25.12.	2	59.	−07 01	00 52	12 03
26.12.	13	45.0	−12 38	02 00	12 22
27.12.	14	33.8	−17 55	03 12	12 46
28.12.	15	27.0	−22 30	04 28	13 18
29.12.	16	25.3	−26 02	05 45	14 00
30.12.	17	28.3	−28 03	06 58	14 57
31.12.	18	34.2	−28 13	08 01	16 09

МЕРКУР 2005.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	10 06	17 10.2	−21 17	1.059	0.402	3.2	−0.3
05.01.	10 11	17 30.5	−22 12	1.132	0.422	3.0	−0.3
09.01.	10 17	17 53.1	−22 55	1.196	0.439	2.8	−0.3
13.01.	10 26	18 17.2	−23 25	1.251	0.453	2.7	−0.3
17.01.	10 36	18 42.4	−23 36	1.297	0.461	2.6	−0.3
21.01.	10 46	19 08.4	−23 29	1.334	0.466	2.5	−0.4
25.01.	10 57	19 34.9	−23 01	1.364	0.466	2.5	−0.4
29.01.	11 08	20 01.9	−22 11	1.386	0.462	2.4	−0.5
02.02.	11 20	20 29.2	−20 59	1.400	0.453	2.4	−0.7
06.02.	11 31	20 56.7	−19 24	1.406	0.440	2.4	−0.9
10.02.	11 43	21 24.3	−17 26	1.403	0.424	2.4	−1.2
14.02.	11 55	21 52.1	−15 05	1.389	0.404	2.4	−1.5
18.02.	12 07	22 19.8	−12 21	1.363	0.381	2.5	−1.5
22.02.	12 19	22 47.5	−09 16	1.323	0.358	2.5	−1.4
26.02.	12 30	23 14.7	−05 55	1.266	0.336	2.7	−1.3
02.03.	12 41	23 40.9	−02 23	1.190	0.319	2.8	−1.1
06.03.	12 48	00 04.8	01 06	1.096	0.309	3.1	−0.9
10.03.	12 52	00 24.8	04 14	0.989	0.309	3.4	−0.6
14.03.	12 50	00 39.1	06 43	0.879	0.318	3.8	0.0
18.03.	12 40	00 46.2	08 14	0.776	0.335	4.3	0.9
22.03.	12 23	00 45.6	08 37	0.691	0.357	4.9	2.2
26.03.	12 00	00 38.5	07 51	0.631	0.380	5.3	3.9
30.03.	11 33	00 27.7	06 10	0.598	0.402	5.6	5.2
03.04.	11 07	00 17.0	04 04	0.591	0.423	5.7	4.0
07.04.	10 44	00 09.5	02 07	0.607	0.439	5.5	2.7
11.04.	10 26	00 06.8	00 40	0.638	0.453	5.3	1.8
15.04.	10 13	00 09.1	−00 06	0.682	0.461	4.9	1.3
19.04.	10 05	00 16.0	−00 11	0.733	0.466	4.6	0.9
23.04.	10 00	00 26.6	00 20	0.789	0.466	4.3	0.7
27.04.	09 58	00 40.3	01 23	0.848	0.462	4.0	0.5
01.05.	09 59	00 56.6	02 53	0.910	0.453	3.7	0.3
05.05.	10 02	01 15.3	04 46	0.973	0.440	3.5	0.2
09.05.	10 07	01 36.0	06 58	1.037	0.424	3.2	0.0
13.05.	10 15	01 59.0	09 26	1.101	0.404	3.1	−0.2
17.05.	10 24	02 24.3	12 04	1.162	0.381	2.9	−0.5
21.05.	10 37	02 52.2	14 49	1.219	0.358	2.8	−0.8
25.05.	10 52	03 22.8	17 34	1.268	0.336	2.6	−1.1
29.05.	11 10	03 56.4	20 09	1.304	0.319	2.6	−1.6
02.06.	11 31	04 32.5	22 22	1.321	0.309	2.5	−2.1
06.06.	11 53	05 10.2	24 02	1.316	0.309	2.6	−1.9
10.06.	12 15	05 48.0	24 59	1.288	0.318	2.6	−1.4
14.06.	12 35	06 24.4	25 13	1.243	0.335	2.7	−1.0
18.06.	12 53	06 58.3	24 46	1.185	0.357	2.8	−0.7
22.06.	13 08	07 29.1	23 48	1.121	0.380	3.0	−0.4
26.06.	13 19	07 56.6	22 25	1.054	0.403	3.2	−0.1
30.06.	13 27	08 20.6	20 47	0.987	0.423	3.4	0.1

МЕРКУР 2005.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
04.07.	13 31	08 41.3	18 58	0.921	0.440	3.6	0.3
08.07.	13 32	08 58.5	17 06	0.857	0.453	3.9	0.5
12.07.	13 30	09 11.9	15 17	0.796	0.462	4.2	0.7
16.07.	13 23	09 21.4	13 37	0.739	0.466	4.5	1.0
20.07.	13 11	09 26.5	12 15	0.688	0.466	4.9	1.4
24.07.	12 55	09 26.7	11 17	0.645	0.462	5.2	1.9
28.07.	12 34	09 22.1	10 51	0.612	0.453	5.5	2.6
01.08.	12 09	09 13.1	11 02	0.595	0.440	5.6	3.7
05.08.	11 42	09 01.6	11 49	0.597	0.423	5.6	4.7
09.08.	11 16	08 50.4	13 01	0.622	0.403	5.4	4.2
13.08.	10 53	08 43.0	14 21	0.671	0.381	5.0	2.7
17.08.	10 37	08 42.1	15 33	0.743	0.358	4.5	1.5
21.08.	10 29	08 49.0	16 18	0.835	0.336	4.0	0.5
25.08.	10 29	09 03.7	16 26	0.940	0.319	3.6	−0.2
29.08.	10 35	09 25.1	15 47	1.049	0.309	3.2	−0.7
02.09.	10 46	09 51.2	14 20	1.151	0.309	2.9	−1.0
06.09.	10 58	10 19.7	12 11	1.238	0.318	2.7	−1.2
10.09.	11 12	10 48.7	09 30	1.306	0.336	2.6	−1.4
14.09.	11 24	11 17.1	06 31	1.353	0.357	2.5	−1.6
18.09.	11 36	11 44.4	03 23	1.384	0.380	2.4	−1.6
22.09.	11 46	12 10.6	00 12	1.400	0.403	2.4	−1.3
26.09.	11 55	12 35.7	−02 55	1.404	0.423	2.4	−1.0
30.09.	12 04	12 59.9	−05 56	1.398	0.440	2.4	−0.7
04.10.	12 11	13 23.5	−08 50	1.384	0.453	2.4	−0.5
08.10.	12 19	13 46.7	−11 33	1.361	0.462	2.5	−0.4
12.10.	12 26	14 09.4	−14 06	1.331	0.466	2.5	−0.3
16.10.	12 32	14 31.9	−16 27	1.294	0.466	2.6	−0.2
20.10.	12 39	14 54.1	−18 33	1.249	0.462	2.7	−0.2
24.10.	12 45	15 15.8	−20 25	1.197	0.453	2.8	−0.2
28.10.	12 50	15 36.9	−21 59	1.136	0.440	3.0	−0.2
01.11.	12 54	15 56.6	−23 13	1.067	0.423	3.1	−0.1
05.11.	12 55	16 14.2	−24 05	0.991	0.403	3.4	−0.1
09.11.	12 52	16 28.0	−24 31	0.909	0.381	3.7	0.0
13.11.	12 43	16 35.5	−24 23	0.825	0.358	4.1	0.4
17.11.	12 25	16 33.8	−23 35	0.748	0.336	4.5	1.2
21.11.	11 55	16 21.0	−21 57	0.693	0.319	4.8	2.9
25.11.	11 18	16 00.3	−19 41	0.679	0.309	5.0	5.4
29.11.	10 45	15 41.5	−17 34	0.714	0.309	4.7	2.3
03.12.	10 21	15 32.6	−16 28	0.788	0.318	4.3	0.7
07.12.	10 09	15 35.0	−16 32	0.881	0.336	3.8	0.0
11.12.	10 05	15 46.0	−17 24	0.977	0.357	3.4	−0.3
15.12.	10 06	16 02.6	−18 39	1.067	0.381	3.1	−0.4
19.12.	10 11	16 22.8	−20 02	1.146	0.403	2.9	−0.4
23.12.	10 18	16 45.3	−21 20	1.215	0.423	2.8	−0.4
27.12.	10 26	17 09.3	−22 28	1.273	0.440	2.6	−0.4
31.12.	10 36	17 34.6	−23 21	1.321	0.453	2.5	−0.4

ВЕНЕРА 2005.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	10 09	17 12.8	−22 15	1.542	0.724	5.4	−3.8
09.01.	10 20	17 56.2	−23 02	1.571	0.725	5.3	−3.8
17.01.	10 32	18 39.8	−23 04	1.597	0.726	5.2	−3.8
25.01.	10 44	19 23.1	−22 21	1.621	0.727	5.1	−3.8
02.02.	10 55	20 05.8	−20 54	1.643	0.728	5.1	−3.8
10.02.	11 06	20 47.5	−18 48	1.662	0.728	5.0	−3.8
18.02.	11 14	21 28.0	−16 07	1.679	0.728	5.0	−3.8
26.02.	11 22	22 07.2	−12 57	1.693	0.728	4.9	−3.8
06.03.	11 29	22 45.3	−09 25	1.705	0.728	4.9	−3.8
14.03.	11 34	23 22.5	−05 36	1.714	0.728	4.9	−3.8
22.03.	11 39	23 59.1	−01 38	1.721	0.727	4.8	−3.9
30.03.	11 44	00 35.5	02 23	1.724	0.726	4.8	−3.9
07.04.	11 49	01 12.0	06 22	1.724	0.725	4.8	−3.9
15.04.	11 54	01 49.0	10 12	1.722	0.724	4.8	−3.9
23.04.	12 01	02 26.7	13 46	1.715	0.723	4.9	−3.8
01.05.	12 08	03 05.4	16 59	1.706	0.722	4.9	−3.8
09.05.	12 16	03 45.3	19 44	1.693	0.721	4.9	−3.8
17.05.	12 26	04 26.4	21 56	1.676	0.720	5.0	−3.8
25.05.	12 37	05 08.5	23 28	1.656	0.719	5.0	−3.8
02.06.	12 48	05 51.2	24 17	1.631	0.719	5.1	−3.7
10.06.	12 59	06 34.2	24 20	1.604	0.718	5.2	−3.7
18.06.	13 10	07 16.8	23 38	1.572	0.718	5.3	−3.7
26.06.	13 21	07 58.6	22 12	1.538	0.719	5.4	−3.7
04.07.	13 30	08 39.3	20 06	1.500	0.719	5.6	−3.7
12.07.	13 37	09 18.6	17 25	1.459	0.720	5.7	−3.8
20.07.	13 44	09 56.5	14 14	1.415	0.721	5.9	−3.8
28.07.	13 49	10 33.1	10 41	1.369	0.722	6.1	−3.8
05.08.	13 53	11 08.7	06 50	1.320	0.723	6.3	−3.8
13.08.	13 56	11 43.5	02 48	1.269	0.724	6.6	−3.8
21.08.	13 58	12 17.7	−01 19	1.216	0.725	6.9	−3.9
29.08.	14 01	12 51.8	−05 25	1.161	0.726	7.2	−3.9
06.09.	14 04	13 26.0	−09 26	1.105	0.727	7.5	−4.0
14.09.	14 07	14 00.7	−13 15	1.048	0.727	8.0	−4.0
22.09.	14 11	14 36.0	−16 46	0.990	0.728	8.4	−4.1
30.09.	14 15	15 12.0	−19 54	0.931	0.728	9.0	−4.1
08.10.	14 21	15 48.8	−22 33	0.871	0.728	9.6	−4.2
16.10.	14 26	16 26.1	−24 38	0.810	0.728	10.3	−4.3
24.10.	14 32	17 03.6	−26 07	0.749	0.728	11.1	−4.4
01.11.	14 37	17 40.5	−26 55	0.688	0.727	12.1	−4.4
09.11.	14 41	18 16.1	−27 04	0.627	0.726	13.3	−4.5
17.11.	14 43	18 49.3	−26 35	0.567	0.725	14.7	−4.6
25.11.	14 41	19 19.0	−25 34	0.508	0.724	16.4	−4.7
03.12.	14 34	19 44.0	−24 08	0.451	0.723	18.5	−4.8
11.12.	14 20	20 02.6	−22 24	0.397	0.722	21.0	−4.8
19.12.	13 59	20 13.0	−20 34	0.348	0.721	24.0	−4.7
27.12.	13 27	20 13.2	−18 49	0.307	0.720	27.1	−4.5

МАРС 2005.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	09 04	16 09.6	−20 52	2.250	1.569	2.1	1.6
09.01.	08 56	16 33.0	−21 52	2.197	1.560	2.1	1.5
17.01.	08 49	16 56.7	−22 40	2.142	1.550	2.2	1.5
25.01.	08 41	17 20.9	−23 15	2.086	1.539	2.2	1.4
02.02.	08 34	17 45.3	−23 37	2.028	1.529	2.3	1.4
10.02.	08 27	18 10.0	−23 45	1.970	1.519	2.4	1.3
18.02.	08 20	18 34.8	−23 38	1.911	1.508	2.4	1.2
26.02.	08 14	18 59.6	−23 18	1.851	1.498	2.5	1.2
06.03.	08 07	19 24.3	−22 43	1.791	1.487	2.6	1.1
14.03.	08 00	19 49.0	−21 54	1.732	1.477	2.7	1.0
22.03.	07 53	20 13.3	−20 52	1.673	1.467	2.8	1.0
30.03.	07 45	20 37.4	−19 38	1.614	1.457	2.9	0.9
07.04.	07 38	21 01.2	−18 13	1.556	1.448	3.0	0.8
15.04.	07 30	21 24.6	−16 37	1.499	1.439	3.1	0.8
23.04.	07 21	21 47.7	−14 53	1.443	1.430	3.2	0.7
01.05.	07 12	22 10.3	−13 01	1.388	1.422	3.4	0.6
09.05.	07 03	22 32.6	−11 03	1.334	1.415	3.5	0.5
17.05.	06 53	22 54.5	−09 00	1.281	1.408	3.7	0.4
25.05.	06 43	23 16.1	−06 55	1.229	1.401	3.8	0.3
02.06.	06 33	23 37.3	−04 47	1.179	1.396	4.0	0.2
10.06.	06 22	23 58.2	−02 40	1.130	1.391	4.1	0.2
18.06.	06 11	00 18.7	−00 33	1.081	1.388	4.3	0.1
26.06.	06 00	00 38.9	01 30	1.034	1.385	4.5	0.0
04.07.	05 48	00 58.7	03 30	0.987	1.383	4.7	−0.1
12.07.	05 36	01 18.1	05 23	0.941	1.382	5.0	−0.2
20.07.	05 23	01 36.9	07 11	0.896	1.381	5.2	−0.3
28.07.	05 10	01 55.1	08 50	0.851	1.382	5.5	−0.5
05.08.	04 56	02 12.5	10 22	0.807	1.384	5.8	−0.6
13.08.	04 41	02 28.8	11 44	0.763	1.386	6.1	−0.7
21.08.	04 24	02 43.8	12 56	0.720	1.390	6.5	−0.8
29.08.	04 06	02 57.2	13 58	0.678	1.394	6.9	−1.0
06.09.	03 46	03 08.7	14 50	0.637	1.399	7.3	−1.2
14.09.	03 23	03 17.6	15 32	0.598	1.405	7.8	−1.3
22.09.	02 58	03 23.6	16 04	0.562	1.412	8.3	−1.5
30.09.	02 29	03 26.2	16 26	0.529	1.419	8.8	−1.7
08.10.	01 56	03 24.9	16 37	0.501	1.427	9.3	−1.9
16.10.	01 19	03 19.7	16 38	0.480	1.435	9.7	−2.0
24.10.	00 39	03 11.2	16 29	0.467	1.444	10.0	−2.2
01.11.	23 52	03 00.1	16 12	0.464	1.453	10.1	−2.3
09.11.	23 08	02 48.3	15 49	0.473	1.463	9.9	−2.3
17.11.	22 26	02 37.5	15 28	0.493	1.473	9.5	−2.1
25.11.	21 47	02 29.0	15 13	0.523	1.483	8.9	−1.8
03.12.	21 11	02 23.7	15 09	0.564	1.493	8.3	−1.6
11.12.	20 38	02 22.0	15 17	0.614	1.504	7.6	−1.3
19.12.	20 08	02 23.7	15 39	0.671	1.514	7.0	−1.0
27.12.	19 42	02 28.3	16 12	0.733	1.525	6.4	−0.8

ЈУПИТЕР 2005.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	06 00	13 05.7	−05 36	5.480	5.454	16.8	−2.0
17.01.	05 02	13 10.2	−05 59	5.222	5.455	17.6	−2.1
02.02.	04 00	13 11.8	−06 04	4.975	5.456	18.5	−2.2
18.02.	02 56	13 10.4	−05 51	4.757	5.456	19.4	−2.3
06.03.	01 49	13 06.2	−05 22	4.588	5.456	20.1	−2.4
22.03.	00 40	12 59.8	−04 40	4.485	5.456	20.5	−2.5
07.04.	23 25	12 52.3	−03 53	4.458	5.456	20.7	−2.5
23.04.	22 15	12 45.1	−03 08	4.508	5.456	20.4	−2.4
09.05.	21 06	12 39.3	−02 34	4.629	5.456	19.9	−2.4
25.05.	20 00	12 35.8	−02 16	4.809	5.456	19.1	−2.3
10.06.	18 57	12 35.1	−02 16	5.028	5.455	18.3	−2.2
26.06.	17 56	12 37.2	−02 34	5.270	5.455	17.5	−2.1
12.07.	16 58	12 41.9	−03 08	5.518	5.454	16.7	−2.0
28.07.	16 02	12 48.8	−03 56	5.757	5.453	16.0	−1.9
13.08.	15 08	12 57.6	−04 54	5.973	5.453	15.4	−1.8
29.08.	14 15	13 07.9	−06 00	6.157	5.452	15.0	−1.8
14.09.	13 24	13 19.4	−07 12	6.301	5.451	14.6	−1.7
30.09.	12 33	13 31.8	−08 27	6.397	5.449	14.4	−1.7
16.10.	11 43	13 44.8	−09 43	6.440	5.448	14.3	−1.7
01.11.	10 53	13 58.0	−10 57	6.430	5.447	14.3	−1.7
17.11.	10 04	14 11.2	−12 07	6.364	5.445	14.5	−1.7
03.12.	09 13	14 24.0	−13 11	6.245	5.444	14.7	−1.7
19.12.	08 22	14 35.9	−14 08	6.078	5.442	15.1	−1.8

САТУРН 2005.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	00 43	07 47.5	21 08	8.102	9.058	9.1	−0.3
17.01.	23 30	07 42.0	21 23	8.077	9.060	9.1	−0.4
02.02.	22 22	07 36.6	21 38	8.133	9.061	9.1	−0.3
18.02.	21 15	07 32.2	21 49	8.264	9.063	8.9	−0.2
06.03.	20 09	07 29.3	21 57	8.457	9.064	8.7	−0.1
22.03.	19 05	07 28.3	22 01	8.694	9.066	8.5	0.0
07.04.	18 03	07 29.3	22 00	8.954	9.068	8.2	0.1
23.04.	17 03	07 32.2	21 55	9.219	9.070	8.0	0.2
09.05.	16 05	07 36.9	21 46	9.470	9.072	7.8	0.2
25.05.	15 08	07 43.0	21 33	9.693	9.074	7.6	0.2
10.06.	14 13	07 50.1	21 16	9.874	9.076	7.5	0.2
26.06.	13 18	07 58.1	20 55	10.006	9.078	7.4	0.2
12.07.	12 23	08 06.5	20 32	10.081	9.081	7.3	0.2
28.07.	11 29	08 15.2	20 07	10.096	9.083	7.3	0.2
13.08.	10 34	08 23.6	19 40	10.051	9.086	7.3	0.3
29.08.	09 39	08 31.7	19 14	9.946	9.088	7.4	0.3
14.09.	08 44	08 39.1	18 49	9.787	9.091	7.5	0.3
30.09.	07 47	08 45.4	18 27	9.582	9.093	7.7	0.4
16.10.	06 49	08 50.5	18 09	9.342	9.096	7.9	0.3
01.11.	05 50	08 53.9	17 57	9.082	9.098	8.1	0.3
17.11.	04 49	08 55.6	17 53	8.820	9.101	8.4	0.2
03.12.	03 45	08 55.3	17 57	8.574	9.103	8.6	0.1
19.12.	02 40	08 53.1	18 08	8.366	9.105	8.8	0.0

УРАН 2005.

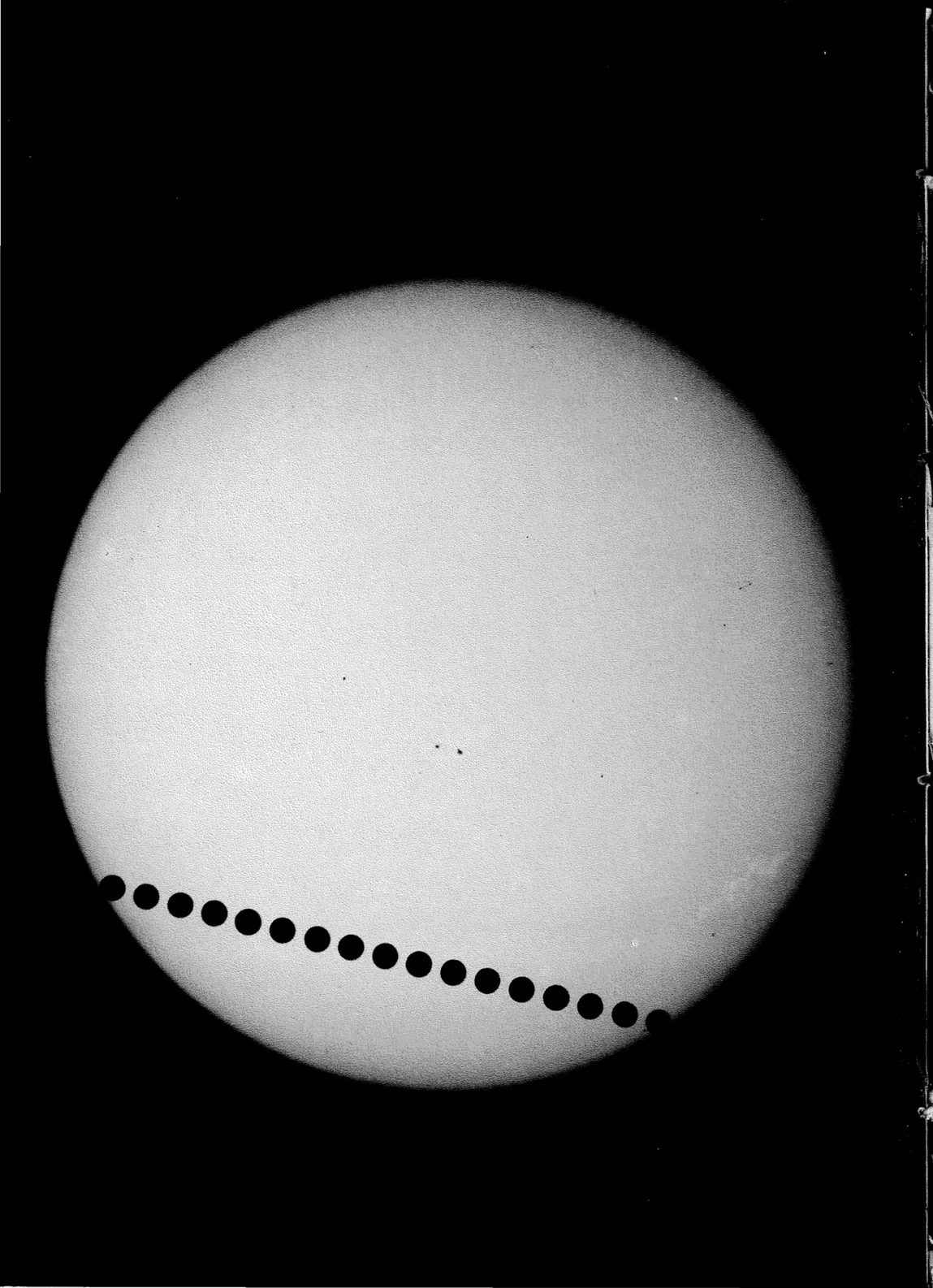
SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	15 17	22 24.3	−10 46	20.629	20.057	1.7	5.9
02.02.	13 17	22 30.1	−10 12	20.968	20.059	1.7	5.9
06.03.	11 18	22 36.9	−09 32	21.043	20.062	1.7	5.9
07.04.	09 19	22 43.4	−08 54	20.840	20.064	1.7	5.9
09.05.	07 18	22 48.1	−08 26	20.418	20.066	1.7	5.9
10.06.	05 14	22 50.1	−08 15	19.893	20.068	1.8	5.8
12.07.	03 07	22 49.1	−08 22	19.410	20.069	1.8	5.8
13.08.	00 58	22 45.6	−08 45	19.110	20.069	1.8	5.7
14.09.	22 43	22 40.9	−09 13	19.088	20.070	1.8	5.7
16.10.	20 33	22 37.0	−09 36	19.359	20.070	1.8	5.8
17.11.	18 26	22 35.5	−09 43	19.840	20.071	1.8	5.8
19.12.	16 22	22 37.2	−09 32	20.385	20.072	1.7	5.9

НЕПТУН 2005.

SEV		0^h TDT					
Датум	T	α	δ	Δ_z	$\Delta_\odot$	ρ	m_v
d m	h m	h m	° ′	A.J.	A.J.	″	m
01.01.	13 59	21 05.4	−16 46	30.883	30.064	1.1	8.0
02.02.	11 57	21 10.0	−16 26	31.050	30.065	1.1	8.0
06.03.	09 56	21 14.7	−16 05	30.927	30.066	1.1	8.0
07.04.	07 54	21 18.4	−15 49	30.552	30.067	1.1	7.9
09.05.	05 50	21 20.2	−15 41	30.033	30.066	1.1	7.9
10.06.	03 44	21 19.9	−15 43	29.518	30.065	1.1	7.9
12.07.	01 36	21 17.7	−15 54	29.155	30.063	1.1	7.8
13.08.	23 23	21 14.4	−16 09	29.050	30.061	1.2	7.8
14.09.	21 14	21 11.2	−16 23	29.239	30.059	1.1	7.8
16.10.	19 06	21 09.4	−16 31	29.668	30.057	1.1	7.9
17.11.	17 01	21 09.8	−16 30	30.209	30.056	1.1	7.9
19.12.	14 58	21 12.4	−16 19	30.700	30.056	1.1	8.0

Потписи испод слика на корицама су на страни 204.





АСТРОНОМСКО ДРУШТВО "РУЂЕР БОШКОВИЋ"
БЕОГРАД - УДК 52 (05) - YU ISSN 0506 4295

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ



Снимак Сатурна начињен са Касинија.

2004 **5**

ГОДИНА LII

КЊИГА XII

VASIONA

ASTRONOMICAL REVIEW

YEAR LII
2004 № 5
BELGRADE

Bulletin of the Astronomical Society "Ruđer Bošković", address: VASIONA, Narodna opservatorija, (Kalemegdan), Gornji Grad 16, 11 000 Belgrade, Serbia and Montenegro

САДРЖАЈ

Милан С. Димитријевић: *Господар прстенова и његови светови* 217

Александр П. Солонович, Иван С. Брјуханов, Андрej С. Семенјута: *Истраживања периода и одређивање типа промењивости новоткривених промењивих звезда* AL, Ari, FM Leo, LL Aqr, V1125 Tau, V1366 Ori 231

Јурij Горјачко, Константин Морозов, Иван Сергеј, Иван Брјуханов, Захар Лапитски, Алексеј Гаин: *Посматрања метеорског роја Персеида 1988 – 2003.* 234

Александар Рајић: *Народни обичаји у вези са небеским телима* 241

Милан С. Димитријевић: *Четврта српско – бугарска астрономска конференција* 244

Милан С. Димитријевић: *Конференција „Развој астрономије код Срба III“ и скупштина Астрономског друштва „Руђер Бошковић“* 245

Милан С. Димитријевић: *Сверуска астрономска конференција „Хоризонти васионе“* 247

CONTENTS

Milan S. Dimitrijević: *Lord of Rings and its Worlds* 217

Aleksandr P. Solonovič, Ivan S. Brjuhanov, Andrej S. Semenjuta: *Searches of the Periods and Variability Type Definition of new Variable Stars* AL Ari, FM Leo, LL Aqr, V1125 Tau, V1366 Ori 231

Jurij Gorjačko, Konstantin Morozov, Ivan Sergej, Ivan Brjuhanov, Zahar Lapitski, Aleksej Gain: *Observations of Meteoric Shower of Perseids in 1988 – 2003* 234

Aleksandar Rajić: *National Customs with regard to Celestial Objects* 241

Milan S. Dimitrijević: *Fourth Serbian–Bulgarian Astronomical Conference* .. 244

Milan S. Dimitrijević: *Conference „Development of Astronomy at Serbs III“ and the Assembly of the Astronomical Society „Rudjer Bošković“* 245

Milan S. Dimitrijević: *All Russian Astronomical Conference „Horizonts of the Universe“* 247

Наставак садржаја је на страни 296.

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

Милан ВУЛЕТИЋ, др Миодраг ДАЧИЋ, др Милан С. ДИМИТРИЈЕВИЋ (главни и одговорни уредник), Милан ЈЕЛИЧИЋ, проф. др Божидар ЈОВАНОВИЋ, Татјана МИЛОВАНОВ, проф. др Јелена МИЛОГРАДОВ-ТУРИН, др Слободан НИНКОВИЋ, Александар ОТАШЕВИЋ, Горан ПАВИЧИЋ, Наташа ПЕТРОВИЋ, др Лука Ч. ПОПОВИЋ, мр Александар ТОМИЋ (помоћник уредника), др Зорица ЦВЕТКОВИЋ, др Владан ЧЕЛЕБОНОВИЋ

ВАСИОНА, часопис за астрономију, излази у 5 бројева годишње. Издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић“. Спонзор фото-лито припреме „BS Procesor“. Адреса уредништва и администрације: 11 000 Београд, Горњи град 16, Калемегдан, тел. **011/3032-133**, e-mail: adrb@verat.net, URL: http://www.adrb.org. Рукописи се не враћају. Годишња претплата за 2004. годину износи 400 дин, за иностранство 10 евра. Цена појединог броја је 120 дин, а двоброја 240 дин. За иностранство 2, односно 4 евра. Претплату слати у корист жиро-рачуна број 205–29948–66.

ВАСИОНА бр. 2004/5, година LII, књига XII, стр. 217–296, штампано јуна 2004.

На основу мишљења Министарства за науку, технологију и развој Републике Србије, број 413–00–1336/2001–01 од 12. IX 2001, ово издање је ослобођено пореза на промет, као публикација од посебног интереса за науку.

Компјутерска обрада текста: Г. Павичић, В. Ненезић
Штампа: „ИНКА“, Тиквешка 16, Београд

ВАСИОНА

ЧАСОПИС ЗА АСТРОНОМИЈУ

ГОДИНА LII
2004 БРОЈ 5
БЕОГРАД

УДК 629.785

ГОСПОДАР ПРСТЕНОВА И ЊЕГОВИ СВЕТОВИ

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија и Астрономско друштво „Руђер Бошковић“, Београд

Тешко је рећи шта је немогуће, јер сан од јуче данас је нада а сутра стварност.
Роберт Годар

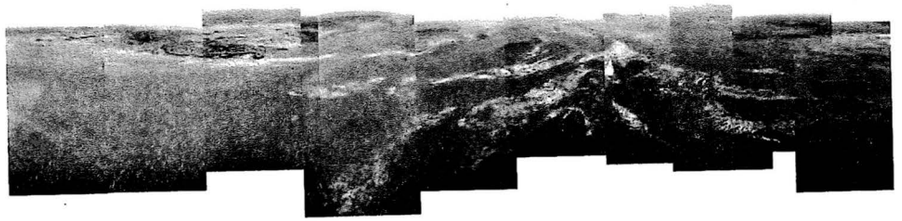
1. Вест новог миленијума – Космички брод планете Земље стигао на Титан

Ко је окрзнуо бога
у вакуумском лету, његово је
да даје изјаве о структури неба
о животу у свемиру, ако га има
Ана Ристовић

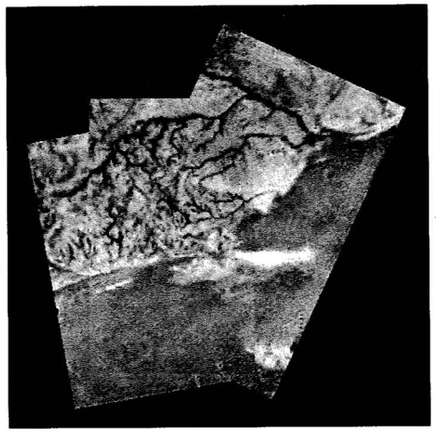
После седам година путовања кроз Сунчев систем, космички брод са планете Земље – *Касини* стигао је до Титана, највећег сателита Сатурна – „господара прстенова“. На католички Божић, 25. децембра 2004, што је вероватно било планирано, са њега се одвојио модул *Хајгенс* и после протеклих 20 дана и пређених 4 милиона километара, безбедно се спустио на површину Титана на српску Нову годину 14. јануара 2005, што вероватно није било баш тако замишљено.

Ово је један од изузетно значајних догађаја у историји човековог пута ка звездама, прво спуштање далеко иза Марсове орбите, на површину тела планетарних димензија већег од Плутона и Меркура. Приликом спуштања, у горњим слојевима атмосфере ветар је дувао брзином од око 400 км/ч да би се на површини претворио у благи поветарац. *Хајгенс* је почео да шаље податке четири минута пошто је кренуо кроз магличасти слој Титанових облака и после „приземљења“ наставио емитовање на *Касини* докле год је космички брод био изнад хоризонта. Радио-телескопи са Земље наставили су да примају сигнале чак и после очекиваног времена живота модула. Жан-Пјер Лебретон (Jean-Pierre Lebreton) је изјавио да је *Хајгенс* био активан око седам сати.

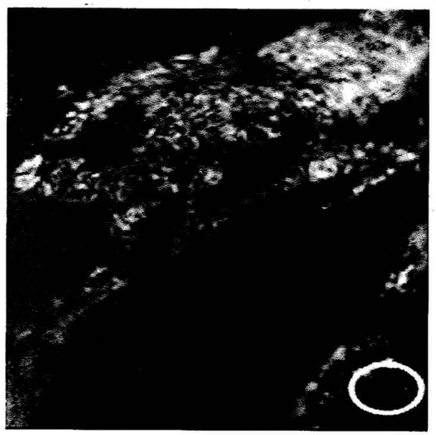
На страницама у боји је фотографија пејзажа снимљеног на месту спуштања. Површина је наранџаста са камењем вероватно од леда, а на снимцима (Сл. 1-3) се виде токови и обала мора тамне, катранасте течности. Такође се види и измаглица, највероватније од метана. Џон Зарнецки (John Zarnecki) је рекао да област где се спустио *Хајгенс* има танку кору испод које лежи материјал који по конзистенцији подсећа на влажан песак. Микрофон на *Хајгенсу* снимао је звуке у олујној атмосфери Титана и научници се надају да ће приликом анализе моћи да чују и грмљавину.



Слика 1. *Површина Титана у току спуштања Хајгенса, 14. јануара 2005. Снимљено са висине од 8 км.*



Слика 2. *Обала мора од метана и мањи токови на Титану.*



Слика 3. *Снимак вероватног места спуштања Хајгенса добијен 18. јануара. Област спуштања је обележена белим кругом*

Један од главних разлога за слање *Хајгенса* на Титан је његова густа азотна атмосфера богата метаном, услед чега је на површини много хемијских једињења сличних онима која су постојала на младој Земљи. Осим тога метан може као киша да пада на тло и образује потоке, реке, језера и мора, попут воде на Земљи.

2. Планета лакша од воде

Оса ротације тај недвосмислени
Показатељ самозаљубљености
Заклапала је прав угао са струјама
Које нису показивале уједначено кретање
То је учинило да детаљи
Уочени у спорим струјама
Имају много већег утицаја
На нашу машту.

Мирољуб Тодоровић

Сатурн је шеста планета од Сунца, друга по величини у Сунчевом систему и једина „лакша" од воде. Атмосфера је углавном састављена од водоника са малим процентом хелијума и метана, а красе је, слично Јупитеру, широке, али слабије, траке. У једном великом океану Сатурн би пливао. Ветрови дувају огромним брзинама, а на екватору достижу и 500 метара у секунди.

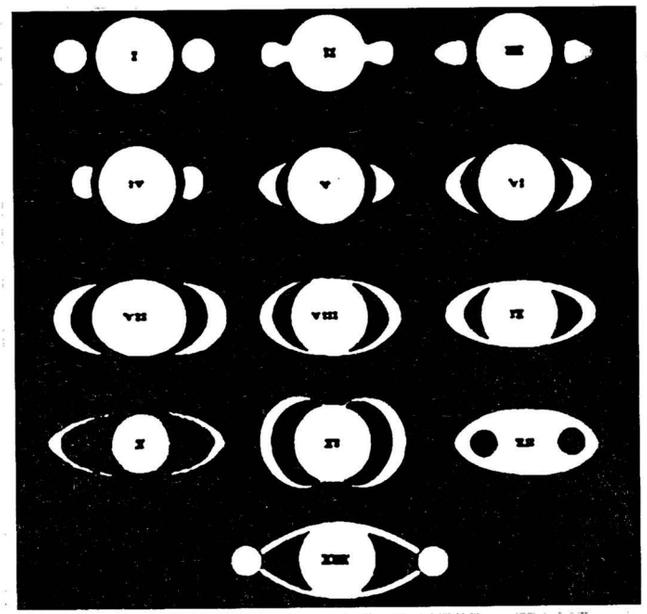
Када је 1610. Галилеј уперио телескоп према последњој од планета познатих старим народима и назрео њене прстенове, помислио је да је она троструко тело. Био је запањен када је 1612. установио да су прстенови, које је видео као два мања објекта, нестали. Није знао да је био први човек који је посматрао такозвани пролазак кроз њихову раван, када се, пошто је у њој Земља, одавде не виде.

Прстенове је први „препознао" Кристијан Хајгенс, 1655. године када открива и највећи сателит ове планете – Титан. Он објављује 1659. године *Systema Saturnium*, и ту објашњава да је Сатурн украшен „танким, равним прстеном, који га нигде не додирује, а нагнут је у односу на еклиптику" тако да Земља пролази кроз његову раван сваких 14-15 година.

Жан Доминик Касини открива 1671. и 1672. године сателите Јапет и Реу а 1684. Диону и Тетис. У току следећих сто година, док у 1789, у време Француске револуције Виљем Хершел није пронашао Мимас и Енцелад, није био откривен ниједан од светова који чине породицу „господара прстенова". Велики француски астроном открио је 1676. и празнину између А и Б прстена која данас носи име „Касинијева разделница".

Табела 1. *Подаци о Сатурну*

Маса (кг)	$5{,}688 \times 10^{26}$
Маса (Земља = 1)	95,181
Екваторијални полупречник (км)	60 268
Екваторијални полупречник (Земља = 1)	9,4494
Средња густина (г/см^3)	0,69
Средње растојање од Сунца (км)	1 429 400 000
Средње растојање од Сунца (Земља = 1)	9,5388
Период ротације (часови)	10,233
Орбитални период (године)	29,458
Средња орбитална брзина (км/с)	9,67
Ексцентрицитет путање	0,0560
Нагиб осе (степени)	25,33
Нагиб путање (степени)	2,488
Површинска гравитација на екватору (м/с^2)	9,05
Екваторијална брзина напуштања планете (км/с)	35,49
Визуални геометријски албедо	0,47
Магнитуда (V_0)	0,67
Средња температура облака	−125°C
Атмосферски притисак (бара)	1,4
Атмосферски састав:	
Водоник	97%
Хелијум	3%



Слика 4. *Различити погледи на облик Сатурна, како их је сумарно представио Хајгенс. Први горе лево је Галилејев.*

Табела 2. *Подаци о прстеновима*

Облик	Растојање од центра Сатурна (км)	Период (ч)	Радијална ширина (км)
(Врхови облака)	60 330	10,66	–
Унутрашња ивица прстена D	66 900	4,91	(ширина прстена D 7 150 км)
Спољашња ивица прстена D	73 150	4,91	
Унутрашња ивица прстена C	74 510	5,61	
Максвелова пукотина	87 500	6	270
Спољашња ивица прстена C	92 000	7,9	17500
Унутрашња ивица прстена B	92 000	7,93	(ширина прстена B 25 500 км)
Спољашња ивица прстена B	117 500	11,41	
Унутрашња ивица Касинијеве разделнице	117 500	11,4	(ширина разделнице 4 700 км)
Центар Касинијеве разделнице	119 000		
Спољашња ивица Касинијеве разделнице	122 200		
Хајгенсова пукотина	117 680	11,4	285-440
Унутрашња ивица прстена A	122 200	11,4	
(Пан)	133 583	13,7	
Центар Енкеове разделнице	135 700	13,82	(ширина разделнице, 325 км)
Центар Килерове пукотине	136 530	14	(ширина пукотине, 35 км)
Спољашња ивица прстена A	136 800	14,14	(ширина прстена A 14 600 км)
(Атлас)	137 640	14,4	–
(Прометеј)	139 350	14,7	
Центар прстена F	140 210	14,94	30-500
(Пандора)	141 700	15,07	–
(Епиметеј)	151 422	16,65	–
(Јанус)	151 472	16,7	–
Унутрашња ивица прстена G	164 000	19,90	(ширина прстена G 8 000 км)
Центар прстена G	168 000	19,90	
Спољашња ивица прстена G	172 000	19,90	
Унутрашња ивица прстена E	180 000	21	
(Мимас)	185 520	22,6	–
Најсјајнији део прстена E	230 000	31,3	
(Енцелад)	238 020	32,9	–
(Тетис/Телесто/Калипсо)	294 660	44,9	
(Диона/Хелена)	377 400	65,9	–
Спољашња ивица прстена E	480 000	80	(ширина прстена E 300 000 км)
(Реа)	527 040	108,4	–

Табела 3. *Сатурнови сателити*

Месец	Редни број	Полупречник (км)	Маса (кг)	Растојање (км)	Откривач	Година
Пан	XVIII	9,655	?	133 583	Марк Р. Шовалтер	1990.
Атлас	XV	20×15	?	137 640	Р. Терил	1980.
Прометеј	XVI	72,5×42,5×32,5	$2{,}7\times10^{17}$	139 350	С. Колинс и др.	1980.
Полидеуцес	XXXIV	2 - 2,5		140 000	Карл Марај	2004.
S/2004 S4	XXXV	2 - 2,5		141 400	Џозеф Спитејл	2004.
Пандора	XVII	57×42×31	$2{,}2\times10^{17}$	141 700	С. Колинс и др.	1980.
Епиметеј	XI	72×54×49	$5{,}6\times10^{17}$	151 422	Р. Вокер	1980.
Јанус	X	98×96×75	$2{,}01\times10^{18}$	151 472	Одуен Долфус	1966.
Мимас	I	198,6±0,6	$3{,}84\times10^{19}$	185 520	Вилијам Хершел	1789.
Метона	XXXII	1,5		194 000	С. Шарноз	2004.
Палена	XXXIII	2		211 000	С. Шарноз	2004.
Енцелад	II	249,4±0,2	$8{,}65\times10^{19}$	238 020	Вилијам Хершел	1789.
Тетис	III	529,9±1,5	$6{,}176\times10^{20}$	294 660	Ђовани Доменико Касини	1684.
Телесто	XIII	17×14×13	?	294 660	Б. Смит и др.	1980.
Калипсо	XIV	17×11×11	?	294 660	Д. Паску и др.	1980.
Диона	IV	559±5	$1{,}0959\times10^{21}$	377 400	Ђовани Доменико Касини	1684.
Хелена	XII	18×16×15	?	377 400	П. Лак, Ж. Лекашо	1980.
Реа	V	764±4	$2{,}3166\times10^{21}$	527 040	Ђовани Доменико Касини	1672.
Титан	VI	2575,5±2	$1{,}3454\times10^{23}$	1 221 850	Кристијан Хајгенс	1655.
Хиперион	VII	205×130×110	$1{,}77\times10^{19}$	1 481 000	Вилијам Кренч Бонд	1848.
Јапет	VIII	730	$1{,}88\times10^{21}$	3 561 300	Ђовани Доменико Касини	1671.
Кивиак	XXIV	7		11 365 000	Б. Гледмен	2000.
Ицирак	XXII	5		11 442 000	Ц.Ц. Кавеларс, Б. Гледмен	2000.
Фебе	IX	115×110×105	4×10^{18}	12 952 000	Вилијам Хенри Пикеринг	1898.
Палиак	XX	9,5		15 198 000	Б. Гледмен	2000.
Скати	XXVII	3,2		15 641 000	Ц.Ц. Кавеларс, Б. Гледмен	2000.
Албиорикс	XXVI	13		16 394 000	М. Холмен, Т. Б. Спар	2000.
Ериапо	XXVIII	4,3		17 604 000	Ц.Ц. Кавеларс, Б. Гледмен	2000.
Сиарнак	XXIX	16		18 195 000	Б. Гледмен, Ц. Ц. Кавеларс	2000.
Тарвос	XXI	6,5		18 239 000	Ц.Ц. Кавеларс, Б. Гледмен	2000.
S/2003 S1		3,3		18 719 000	С.С. Шепард	2003.
Мундилфари	XXV	2,8		18 722 000	Б. Гледмен, Ц. Ц. Кавеларс	2000.
Сатангр	XXIII	2,8		19 465 000	Б. Гледмен, Ц. Ц. Кавеларс	2000.
Тримр	XXX	2,8		20 219 000	Б. Гледмен, Ц. Ц. Кавеларс	2000.
Имир	XIX	8		23 130 000	Б. Гледмен	2000.

Циљ космичког брода *Касини* – Титан, долази опет у жижу астрономске јавности када 1944. Џерар Којпер открива да овај свет планетарних димензија има атмосферу у којој се налазе метан и амонијак.

У тренутку писања овог текста сјајну свиту прстенованог џина чине тридесет и пет тајанствених светова док више кандидата за титулу Сатурновог месеца чека у реду да буду потврђени.

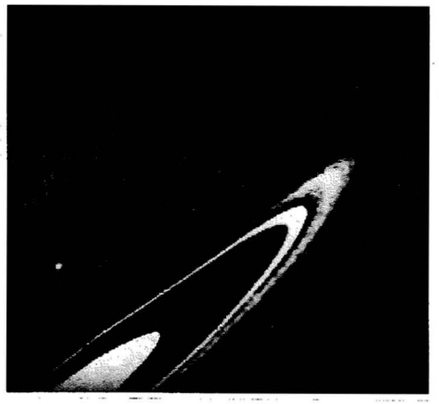
3. Мало „Велико путовање"

На туђим планетама нисмо стигли да плачемо.
Тамо је стизала само наша душа.

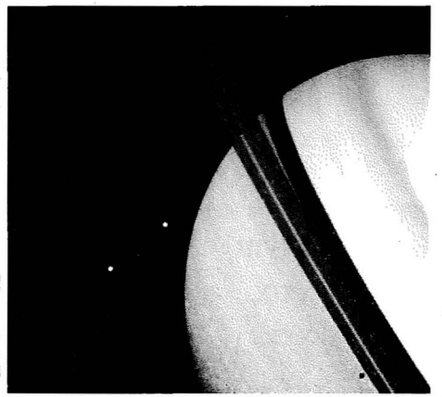
Драган Драгојловић

Гари Фландро описује 1965. године потребан положај планета и путању космичког брода, који би омогућили „Велико путовање", у коме би се посетили сви спољашњи светови, при чему би, у некој врсти васионског билијара, они својом гравитацијом убрзавали јединственог путника ка следећем циљу његове мисије. Он је показао да се потребна конфигурација планета остварује једном у 176 година а да прва могућност настаје у периоду од 1976. до 1978. На основу овога резултата NASA предлаже четири експедиције у оквиру „Великог путовања". Два космичка брода (1977. и 1979) кренула би према Јупитеру, Сатурну и Плутону, а два (лансирана 1979) према Јупитеру, Урану и Нептуну. Нажалост, Конгрес САД 1972. године одобрава само скромнију варијанту – *Маринер Јупитер/Сатурн '77* мисију која је 1977. добила име *Војаџер*.

Исте године лансирани су у првој мисији према џиновским планетама Јупитеру и Сатурну *Пионир–10* и *Пионир–11*, који, 1. септембра 1979. пролази поред Сатурна. Његова путања изабрана је тако да послужи као тест за будуће гравитационо убрзавање *Војаџера 2* према Урану. *Пионир–11* открива ледену структуру Сатурнових прстенова, потврђује постојање E прстена, открива F прстен и Сатурново магнетно поље. На основу анализе прикупљених података Голдрајх (Goldreich) и Тримејн (Tremain) објављују хипотезу да два сателита „овчара" или „пастира" (shepherd) на блиским орбитама, могу да утичу на стварање уског прстена око џиновске планете и чувају га својим гравитационим силама од растурања.



Слика 5. *Снимак Сатурновог прстена са Пионира 11.*



Слика 6. *Сатурн са Војаџера 1 са Тетисом и Дионом.*

Нешто пре него што је *Војаџер 1* стигао до Сатурна, исте 1980. године Земља пролази кроз раван Сатурнових прстенова, што омогућује да Бред Смит (Brad Smith), Стивен Ларсон (Stephen Larson) и Р. Волтер (R. Walter) открију Телесто, Д. Паску (D. Pascu), П. Зајделман (P. Seidelman), В. Браун (W. Braun) и Д. Кири (D. Curie) сателит Калипсо, а П. Лак (P. Lacques) и Ж. Лекашо (J. Lecacheux) месец Хелену. Осим тога Бруно Сикарди (Bruno Sicardy) и Андре Браик (Andre Brahic) установљавају да дебљина B прстена није већа од 1,1 км.

Од 22. августа до 14. децембра 1980. *Војаџер 1* пролази кроз Сатурнов систем, 6 490 км од Титана и 126 000 км од врхова облака „господара прстенова". Том приликом мери брзину ветрова у атмосфери од 480 м/с, открива десетине мањих прстенова и других појава, као што су таласасте структуре у њима и раније предвиђене месеце „пастире". Откривени су сателити Прометеј, Пандора и Атлас, као и чудовишни ударни кратер на Мимасу. Радио-сигнали који продиру кроз густу и непровидну атмосферу Титана показују да му је површина стеновита.

Сусрет *Војаџера 2* са Сатурном одиграо се од 5. јуна до 25. септембра 1981, при чему је космички брод пришао планети на растојање од 100 800 км до врхова облака. Открио је „беле овале" у атмосфери, испрекидане и нагнуте „прстенчиће", разлике у боји код прстенова, веома „младу" површину Енцелада, џиновску фрактуру која се простире дуж готово 75% површине Тетиса и показао да је Фебе можда заробљени астероид.

4. Мисија „*Касини-Хајгенс*"

Понеко парче
Мјесеца, понеки метеор, понеки звук нејасан
Само распаљују машту, увећавају глад
За пространствима страшним

Душан Костић

Идеја о комбинацији Сатурновог орбитера и модула који би се спустио на Титан – о *Касинију* и *Хајгенсу*, настала је 1982, када су европски астрономи Данијел Готје (Daniel Gautier) и Винг Ип (Wing Ip) изнели овакав предлог Европској космичкој агенцији (ECA), као одговор на њен позив за предлагање наредних мисија. Такође су предложили да се НАСА укључи у овај подухват.

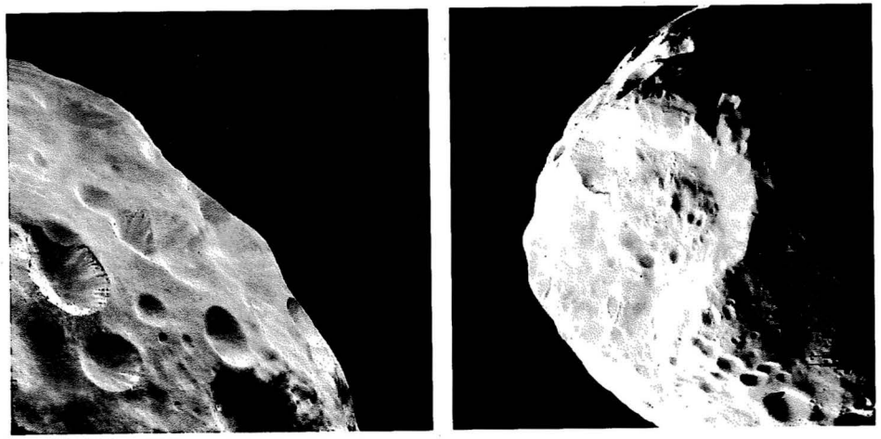
Следеће године Комитет за истраживање Сунчевог ситема препоручује да НАСА уврсти модул за спуштање на Титан и радар за картографисање његове површине у базични програм а такође да размотри и питање Сатурновог орбитера. Конгрес САД одобрава 1989. буџет за овај програм, а ECA даје мисији име *Касини* а модулу *Хајгенс*. Опасност се надвила 1995, када се Конгресу САД предлаже да обустави буџетска средства за ову мисију. Пòсле протеста научне јавности широм света, одлука је повучена 18. јула.

Занимљиво је да 1996. године, пре него што је 15. октобра 1997. полетео *Касини*, астрономи успевају да помоћу Хабловог сателитског телескопа продру кроз густе Титанове облаке и угледају његову површину.

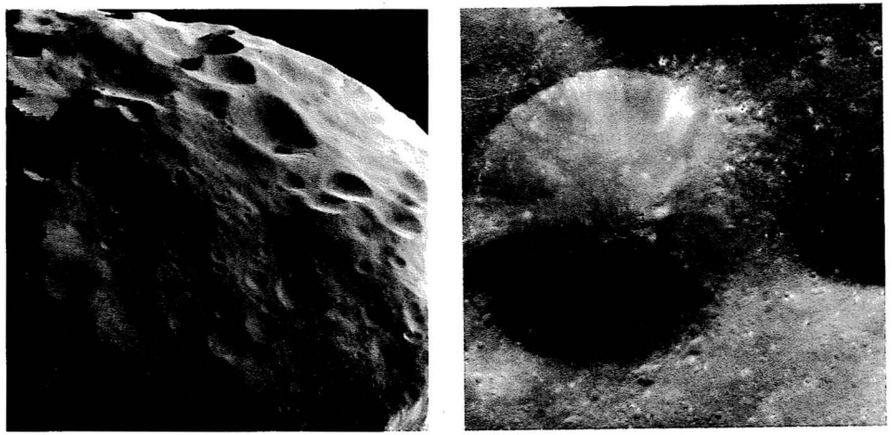
Касини-Хајгенс је свакако један од најкомпликованијих и најизазовнијих космичких подухвата које су остварили НАСА и ECA. Да би се достигао циљ, потребна је изузетно прецизна „партија билијара" у којој космички брод, на путу дугом 3,5 милијарде километара лети поред више планета које га гравитационо убрзавају и усмеравају ка одредишту. Тако *Касини* пролеће поред Венере 26. априла 1998. и опет 24. јуна 1999, а затим поред Земље 18. августа 1999. Јупитер га додатно убрзава 30. децембра 2000, када га истражује истовремено са космичким бродом *Галилео*.

Ова историјска космичка мисија је, у правом смислу те речи, подвиг планете Земље. У његовом припремању учествовало је 18 земаља а од када је подухват започео у њему активно учествују научници 17 земаља. Поред тога, 22. августа 1997, на васионски брод *Касини* постављен је ДВД диск на коме су 616 400 потписа људи из 81 земље. Прикупљање, сортирање, бројање и скенирање извели су добровољци из Планетарног друштва. У потписивању су учествовали појединци, породице и целе школе. Ту су прикључени и потписи Жана Доминика Касинија и Кристијана Хајгенса узети са њихових писама из 17. века.

Касини улази 18. маја 2004. у гравитационо поље Сатурна. На листи чудесних светова, које треба да посети, Фебе је на челу и то из два разлога. Његова површина је изузетно тамна, рефлектује само 6% светлости коју прима од Сунца. Осим тога обилази око Сатурна у супротном смеру од свих осталих сателита при чему му ни периоди обртања око своје осе и обилажења око планете нису уједначени (синхронизовани), па Сатурну не показује увек исту страну као Месец Земљи и скоро сви остали сателити у Сунчевом систему. Стога астрономи претпостављају

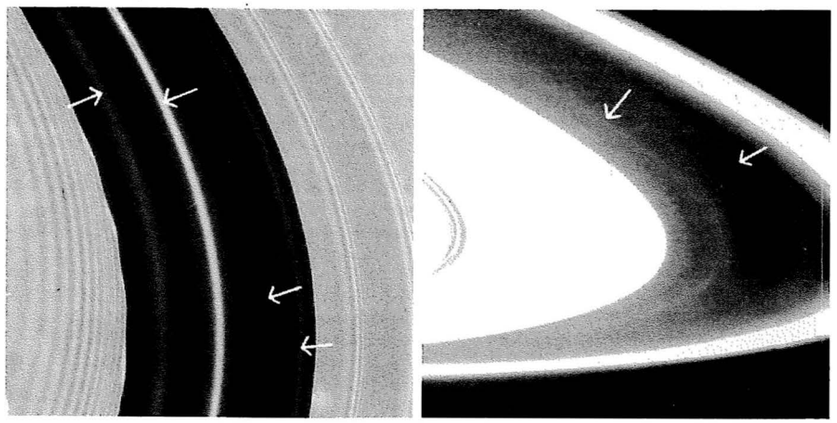


Слика лево. *Фебе са Касинија. Снимљено 11. јуна са растојања од 13 777 км.*
Слика десно. *Фебе са Касинија.*



Слика лево. *Фебе са Касинија.*
Слика десно. *Фебе са Касинија. Снимљено 11. јуна 2004. са растојања од 3202 км.*

да је то уствари објекат из Којперовог појаса иза Нептунове орбите, који је долутао до „господара прстенова" и остао у његовом заробљеништву. Фебе не личи ни на један објекат Сунчевог система који је био подвргнут детаљном астрономском истраживању. Он је мешавина леда, стења и једињења угљеника, слично Плутону и Нептуновом месецу Тритону. Сматра се да је то нека врста „космичке временске капсуле", објекат сличан првобитним „градивним блоковима" из доба стварања планета Сунчеве „породице". Открио га је Виљем Хенри Пикеринг (William Henry Pickering) 1898. године а пречник му је 220 км. *Војаџер 2* га је 1981. „посматрао" са више од два милиона километара. *Касинијева* камера снимила је, пак, детаље величине десетак метара, када му се космички брод приближио на 2000 км 11. јуна 2004.



Прстенови и још прстенова. Касини је открио постојање нових слабих прстенова у неким од празнина у Сатурновом „украсу". То су могући индикатори постојања нових још неоткривених месеца – „пастира".

У царству „Господара прстенова"

Уз продорне сигнале
екран прекри планету
рађа се драма из дубине свемира.
Мирослав Лилек

Сви светски медији су објавили да је *Касини* стигао на Сатурн када су се 1. јула 2004. упалили мотори за улазак у орбиту око планете. Они су успорили космички брод и омогућили да га гравитационо поље гасовитог џина зароби. Тиме је започело четворогодишње обилажење око планете и научно истраживање Сатурна, његових прстенова, сателита и магнетосфере. Планирано је да космички брод обиђе 74 пута око планете, при чему ће се за гравитационо убрзавање искористити 45 блиских сусрета са највећим месецом Титаном.

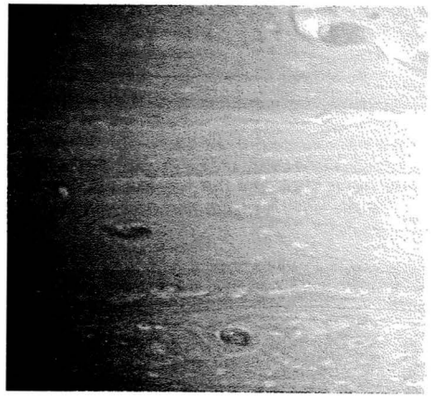
Откриће два нова Сатурнова месеца објављено је 16. августа 2004. Са „очима" које су јасније и оштрије него ико икада раније посматрале Сатурн, *Касини* је открио два до сада најмања сателита планете са прстеновима. Полупречник месеца, који је добио провизорно име S/2004 S1, а касније назван Метона и креће се на растојању од 194 000 км, износи свега 1,5 км, слично београдском „кругу двојке". Други сателит Палена (S/2004 S2) удаљен је 211 000 км од центра планете а полупречник му је 2 км. Нове месеце први је запазио Себастијан Шарноз (Sebastien Charnoz) са Париског универзитета. Изјавио је да је „откриће ових једва видљивих сателита било узбуђујуће искуство, посебно осећање да сте први који види ново тело нашег Сунчевог система". Рекао је и да је недељама такве објекте тражио на послу у Паризу а открио их је користећи лаптоп на одмору што показује да треба више да се одмара.

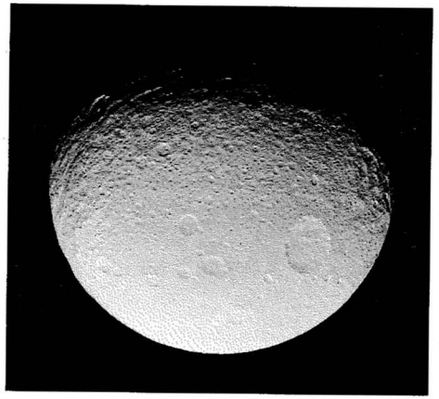
Већ 9. септембра 2004. објављено је откриће два нова објекта која се крећу око гасовитог џина. Сателит S/2004 S3 открио је Карл Мурej (Carl Murray) са колеџа Краљице Марије (Queen Mary) Лондонског универзитета на слици снимљеној још 21. јуна. Недавно је добио име Полидеуцес а пречник му је 2–2,5 км. Креће се на растојању од 141 400 км око 1000 км удаљен од центра F прстена и око 300 км унутар Пандорине орбите. Овај објекат је пример такозваног Тројанског сателита, спрегнутог са већим месецом у своме кретању око планете. Месеци – Тројанци могу се наћи у близини „Лагранжеве тачке" – тачке у којој су гравитационе силе планете и другог већег сателита изједначене. У случају Полидеуцеса,

већи месец је Диона. Овај „лутајући Тројанац" може да се приближи Диони до 39 степени а онда да се удаљава до 92 степена, а треба му две године за потпуно путовање око Лагранжеве тачке. Ово је највеће до сада познато „скитање" код било ког Тројанског месеца.

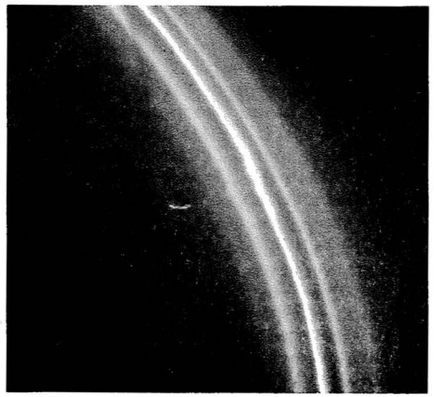
Џозеф Шпитал (Joseph Spitale) из Болдера у Колораду открио је необични објекат чија путања сече F прстен што га чини јединственим. Објекат који је привремено назван S/2004 S4, а још чека на потврду „статуса" Сатурновог месеца, сличне је величине као и претходни и креће се на растојању од око 140 000 км. Поред њега, још два запажена кандидата чекају да их астрономи уврсте у свиту „господара прстенова".

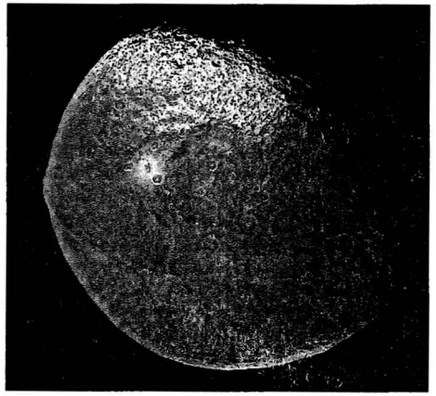
Међу нова занимљива открића спада и тачније одређивање масе Атласа и Пана, на основу линеарних таласа густине које они изазивају у Сатурновим прстеновима. Резултати указују да су ови месеци веома порозни, као да се састоје од смеше пиљевине и папирја.





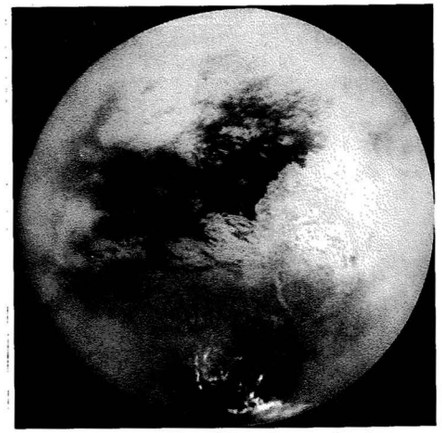
Слика лево. *Касинијев снимак Сатурнове атмосфере начињен 5. фебруара 2005. са растојања од 3,4 милиона километара.*
Слика десно. *Тетис снимљен 28. октобра 2004. са растојања од 256 000 км.*



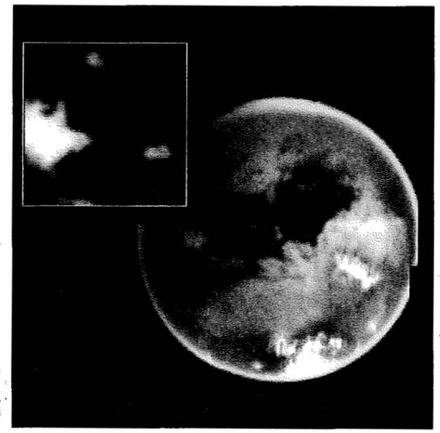


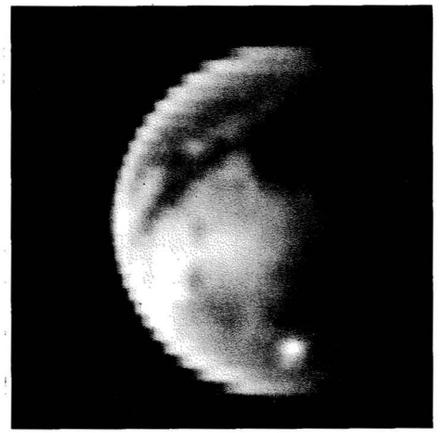
Слика лево. *Прометеј снимљен 29. октобра 2004. са даљине од 782 000 км.*
Слика десно. *Јапет са Касинија. Снимљено 31. децембра 2004.*





Слика лево. *Велика калдера на Јапету.*
Слика десно. *Титан са Касинија, снимљено 26. октобра 2004. приликом првог блиског пролета поред највећег Сатурновог месеца. Светлија област на десној страни у екваторијалној области, названа је Ксанаду област. Слика је мозаик снимака добијених са растојања од 650 000 км до 300 000 км.*

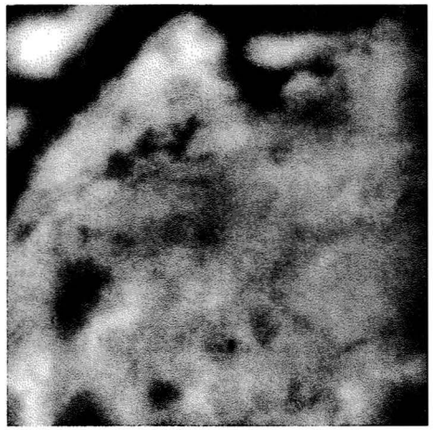




Слика лево. *Титан удаљен од 100 000 км до 140 000 км од Касинија. Слика је добијена мање од два сата пре највећег приближавања, а исечак представља место Хајгенсовог спуштања. На јужном полу види се облак метана (доњи део слике).*
Слика десно. *Слика Титана са Касинија открива егзотичну површину прекривену разноликим материјалима и облицима.*

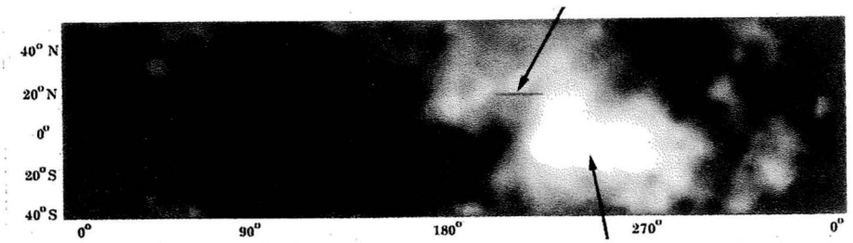
Два дана после блиског сусрета са Титаном *Касини* шаље 28. октобра 2004, са растојања од 256 000 км досада најбоље снимке леденог Сатурновог сателита Тетис, а 29. октобра, пошто је завршио први обилазак око Сатурна, са растојања од 782 000 км, прекрасну фотографију F прстена са његовим кромпирастим месецом – „пастиром" Прометејем. На слици је F прстен раздвојен на четири

траке, а сателит је повезан са њим танким појасом материјала. Научницима још није јасно да ли он гравитационо „исисава" материју из прстена или се ова веза остварује на неки други начин.





Слика лево. *Слика добијена са растојања од 344 000 км, показује детаље на Титановој површини.*
Слика десно. *Област на Титану снимљена 2. јула 2004. са растојања од 339 000 км. Виде се промене у сјају површине и светли облаци близу јужног пола. Пречник области светлих облака је 450 км*



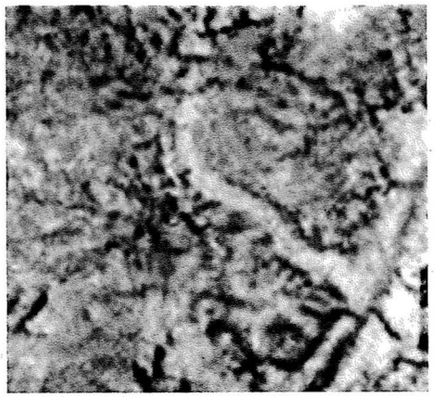
Мапа Титана у Меркаторовој пројекцији добијена на основу посматрања са Хабловог телескопа у октобру 1994. Горњом стрелицом је означено место на које ће се спустити Хајгенс а доњом облик „континенталног" типа, величине Аустралије.

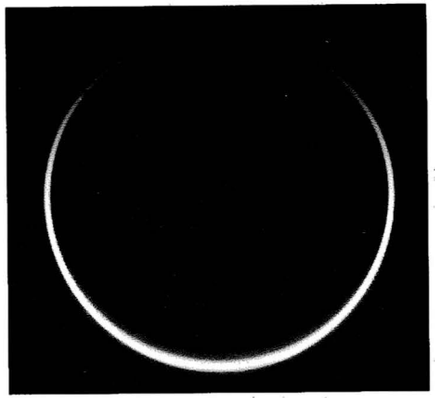
На растојању од 123 400 км, пролеће *Касини* 3. јануара 2005, поред тајанственог Јапета. Са полупречником од 730 км то је по величини трећи Сатурнов месец. Касини који га је открио 1672. уочио је да му је једна страна – „водећа" хемисфера светла као свежи снег, а друга тамна, како би ми рекли, као управо асфалтирана улица.

Посебну пажњу на фотографијама привлачи дугачак џиновски гребен, који лежи готово тачно на екватору, пресеца целу тамну полулопту и достиже висину од 20 км и дужину од 1 300 км. Ниједан други месец у Сунчевом систему нема такву геолошку творевину. На појединим местима гребен се претвара у планине које су по висини такмаци Олимпа на Марсу а скоро три пута су више од Монт Евереста, што је изненађујуће за тело које је пет пута мање од Марса.

Доминантна је на снимцима и тамна област посута бројним кратерима названа Касинијева област (Cassini Regio), која прекрива готово читаву једну полулопту сателита. Тамне наслаге, чија је рефлексивност око 4%, ту прекривају готово све, нарочито близу екватора. У њој се налази необично велика *калдера*, геолошка

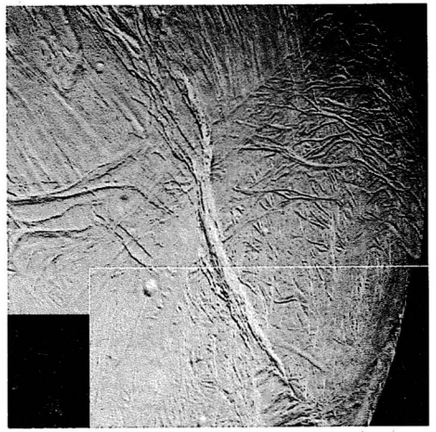
творевина која настаје урушавањем терена услед постојања велике шупљине у унутрашњости. На Земљи су познате калдере у вулканским пределима, например, на острву Санторин у Грчкој, где се после велике ерупције вулкана око 1500. године пре наше ере, која је уништила Минојску цивилизацију, у унутрашњости створила огромна шупљина у коју је централни део острва пропао, при чему је ивица настале калдере око 700 м висока. На Јапету, ова оштра ивица је висине од читавих 15 км.





Слика лево. *Сјајни линијски облици на овој слици површине Титана указују да је то водени лед избачен на површину. Мали тамни канали су вероватно извори течног метана.*
Слика десно. *Ноћна страна Титана снимљена за време трећег блиског сусрета 15. фебруара 2005. Снимак приказује атмосферу Сатурновог месеца, коју Сунце осветљава отпозади. Слој измаглице изнад северне поларне области има необичну структуру, коју астрономи за сада не могу да објасне.*

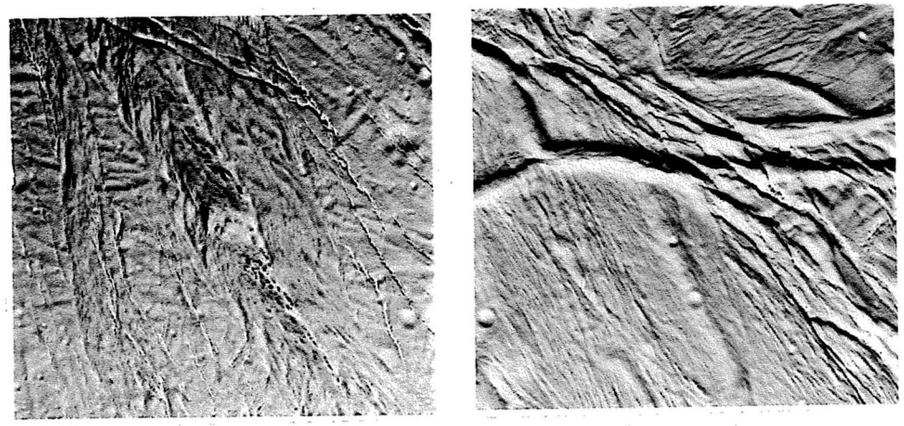




Слика лево. *Енцелад са 179 700 км, 16. фебруара 2005.*
Слика десно. *Мозаик од четири снимка Енцелада добијених 17. фебруара 2005, са растојања од 17 434 км до 26 140 км.*

Следећи сусрет *Касинија* и Јапета догодиће се септембра 2007. Тада ће резолуција добијених слика бити сто пута боља него оних које се сада анализирају.

Трећи блиски сусрет са Титаном догодио се 15. фебруара, а већ 17, *Касини* се приближава на 2900 км Енцеладу шаљући прекрасне снимке чија је резолуција десет пута боља од *Војаџерових*. Четврти још ближи сусрет био је 9. марта.



Слика лево. *Детаљ површине Енцелада, снимљен 17. фебруара 2005, са растојања од 21 208 км. Област на снимку је 70 x 84 км. Виде се разнолики тектонски облици који сведоче о „динамичкој геолошкој историји" Енцелада. У горњем делу је релативно свеж систем пукотина са појединим фрактурама ширим од километра. Оне секу систем старијих фрактура које се простиру према доле. Најзагонетнији је низ малих црних пега 125 до 750 метара у пречнику.*
Слика десно. *Детаљ површине Енцелада, снимљен 17. фебруара 2005, са растојања од 10 750 км. Област на снимку је широка 60 км. Види се више врста деформација и низ малих ударних кратера.*

Мада се најспектакуларнији део мисије – спуштање *Хајгенса* на Титан завршио овај подухват је још далеко од краја. *Касинијевих* 12 инструмената слаће и даље драгоцене научне податке на Земљу. Они ће проучавати, осим екваторијалних, и поларне области планете. Поред блиских сусрета са Фебеом, Јапетом, Енцеладом и Титаном, поред кога ће космички брод пролетети још четрдесета и два пута, он ће проћи и поред Дионе, Реје и Хипериона а приближиће се на растојање мање од 100 000 км још око 25 пута различитим другим сателитима.

Седам изабраних светова Титан, Енцелад, Фебе, Хиперион, Дион, Реја и Јапет упознаћемо како то нико до сада није имао прилике, као и „господара прстенова" и његову сјајну свиту од 35 пратиоца, која се стално увећава. Званични крај мисије *Касини* је 1. јула 2008. када се предвиђа да ће овај најзначајнији и најинтернационалнији космички подухват човечанства у новом миленијуму престати да сакупља и шаље на завичајну планету драгоцене податке о Сатурну и леденим световима који га окружују.

ЛИТЕРАТУРА:

Davis, J.: 1987, Flyby: The Interplanetary Odyssey of Voyager 2, Atheneum, New York.
Kohlhase, C. ed.: 1989, The Voyager Neptune Travel Guide, JPL Publication **89-24**.
Matson, D. L., Spilker, L. J., Lebreton, J. P.: 2002, The Cassini/Huygens Mission to the Saturnian System, *Space Science Reviews*, **104**, 1.
Moore, P.: 2000, The Data Book of Astronomy, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia.
Morrison, D.: 1982, Voyages to Saturn, NASA Special Paper 451.
Stone, E. C., Miner, E. D.: 1981, Voyager 1 Encounter with the Saturnian System, *Science*, **212**, No. 4491, 159.
Stone, E. C., Miner, E. D.: 1982, Voyager 2 Encounter with the Saturnian System, *Science*, **215**, No. 4532, 499.

http://saturn.jpl.nasa.gov
http://soc.jpl.nasa.gov
http://www.jpl.nasa.gov/scalemodels
http://sci.esa.int/huygens
http://www.nasa.gov/cassini
http://ciclops.org

(Примљено: марта 2005)

LORD OF RINGS AND ITS WORLDS

The history and results of *Cassini-Huygens* mission to Saturn and Titan are reviewed.

УДК 524.33

ИСТРАЖИВАЊА ПЕРИОДА И ОДРЕЂИВАЊЕ ТИПА ПРОМЕНЉИВОСТИ НОВООТКРИВЕНИХ ПРОМЕНЉИВИХ ЗВЕЗДА AL Ari, FM Leo, LL Aqr, V1125 Tau, V1366 Ori

Александр П. Солонович, Иван С. Брјуханов, Андреј С. Семењута
Аматерска група за посматрање промењивих звезда
„Бетелгез", Републички центар за техничку креативност ученика,
220023, Беларус, Минск, ул. Макаионак, 12. E-mail: betelgeize_astro@mail.ru

Историја истраживања

Анализа серија фотоелектричних мерења са „HIPPARCOS"-а, омогућила је Роџеру В. Синоту (Roger W. Sinnott) да објави у електронској верзији часописа Sky and Telescope да су нове промењиве звезде AL Ari, FM Leo, LL Aqr, V1125 Tau, V1366 Ori, промењиве EA типа (Sinnott, 2000ab). Исту претпоставку је изнео и Сергеј Е. Гурјанов у часопису „Stargazer" (Gur'yanov, 2000). У току мерења сјаја звезда AL Ari, FM Leo, LL Aqr, V1125 Tau, V1366 Ori користећи негативе са опсерваторије у Одеси, аутори су користили идентификационе карте и звезде поређења из часописа „Sky and Telescope" и „Stargazer". Визуелна посматрања звезда AL Ari и V1125 Tau у 2002 –2003, контролисао је Андреј С. Семењута.

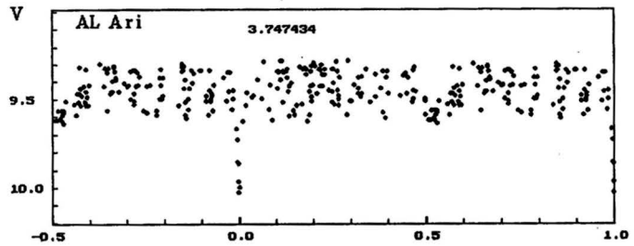
Резултати истраживања AL Ari

У истраживању су коришћене процене Александра П. Солоновича оком, за звезду AL Ari (HIPP 12657, F8) и метода Нејланд – Блажко примењена на 233 фотографске плоче, као и 49 мерења сјаја AL Ari на основу података „HIPPARCOS"-а. Одређено је да је амплитуда флуктуација сјаја звезде FM Leo између $9{,}4^m$ и $10{,}1^m$ у видљивој области спектра.

У резултату истраживања периода, И. Брјуханов је користећи Лафлер – Кинманову методу установио да је звезда AL Ari промењива EA типа са следећим елементима промене сјаја:

$$\text{Х.Ј.Д мин} = 2448163{,}549 + 3{,}7474335 \times E,$$

где су Х.Ј.Д – хелиоцентрични јулијански дани а E фаза помрачења, при чему је трајање помрачења D = 0,04 P (период) или 3,6 сати (према подацима са „HIPPARCOS"-а трајање помрачења је 3,36 сати) за примарни минимум. Напомињемо да се овде ради о делимичном помрачењу.



Слика 1. *Дијаграм промене сјаја* AL Ari. *Епохе минимума су 2446679,579 и 2448163,549 Х.Ј.Д, а ради се о делимичном помрачењу.*

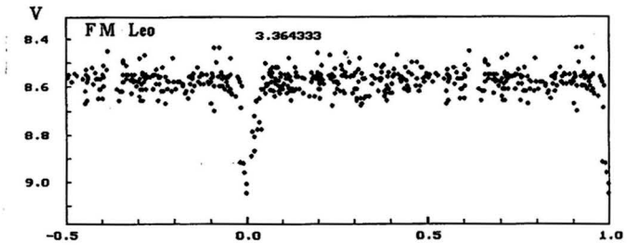
FM Leo

У истраживању су коришћене процене Александра П. Солоновича оком, за звезду FM Leo (HIPP 54766, F8) и метода Нејланд – Блажко примењена на 322 фотографске плоче, као и 49 мерења сјаја FM Leo на основу података „HIPPARCOS"-а. Одређено је да је амплитуда флуктуација сјаја звезде FM Leo између $8{,}55^m$ и $9{,}1^m$ у видљивој области спектра.

У резултату истраживања периода, И. Брјуханов је користећи Лафлер – Кинманову методу установио да је звезда FM Leo промењива EA типа са следећим елементима промене сјаја:

$$\text{Х.Ј.Д мин} = 2448202{,}975 + 3{,}3643328 \times E,$$

где је D = 0,056 P или 4,5 сати за примарни минимум. Резултати показују да је ово класична промењива звезда Алголовог типа.



Слика 2. *Дијаграм промене сјаја звезде* FM Leo. *Епохе минимума су 2447264,318 и 2448202,975 Х.Ј.Д*

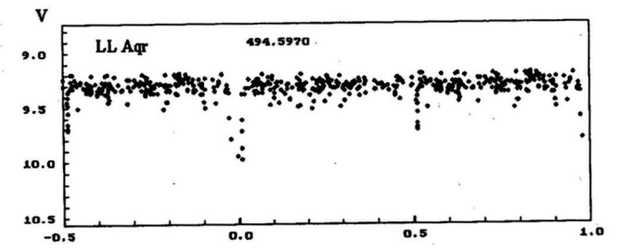
LL Aqr

У истраживању су коришћене процене Ивана С. Брјуханова оком, за звезду LL Aqr (HIPP 111454, G0) и метода Нејланд-Блажко примењена на 354 фотографске плоче, као и 67 мерења сјаја LL Aqr на основу података „HIPPARCOS"-а. Одређено је да је амплитуда флуктуација сјаја звезде LL Aqr између $9{,}3^m$ и $10{,}0^m$ у видљивој области спектра.

У резултату истраживања периода, И. Брјуханов је користећи Лафлер-Кинманову методу установио да је звезда LL Aqr промењива EA типа са следећим елементима промене сјаја:

$$\text{Х.Ј.Д мин} = 2439359{,}462 + 494{,}597 \times E,$$

где је D = 0,05 P или приближно 25 дана за примарни минимум, као и мање од D = 0,01 P или приближно 5 дана за секундарни минимум. Аутори претпостављају да је главно помрачење делимично, али то треба потврдити.



Слика 3. *Дијаграм промене сјаја звезде* LL Aqr. *Епохе минимума су 2439359,462 и 2448762,573 Х.Ј.Д. Аутори претпостављају да је главно помрачење делимично.*

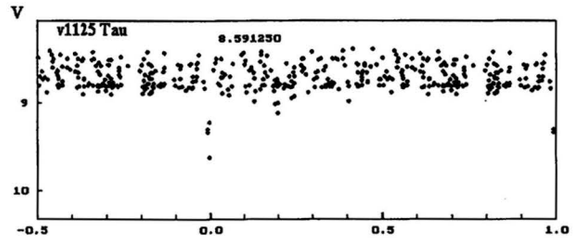
V1125 Tau

У истраживању су коришћене процене Ивана С. Брјуханова оком, за звезду V1125 Tau (HIPP 17024, G0) и метода Нејланд-Блажко примењена на 219 фотографске плоче, као и 83 мерења сјаја V1125 Tau на основу података „HIPPARCOS"-а. Одређено је да је амплитуда флуктуација сјаја звезде V1125 Tau између $8{,}7^m$ и $9{,}6^m$ у видљивој области спектра.

У резултату истраживања периода, И. Брјуханов је користећи Лафлер-Кинманову методу установио да је звезда V1125 Tau промењива EA типа са следећим елементима промене сјаја:

$$\text{Х.Ј.Д. мин} = 2445699{,}335 + 8{,}5912498 \times E,$$

где је D = 0,02 P или приближно 3 часа за примарни минимум.



Слика 4. *Дијаграм промене сјаја звезде* V1125 Tau. *Епохе минимума су 2445699,335 и 2448336,806 Х.Ј.Д. Можда постоји секундарни минимум за фазу 0.2.*

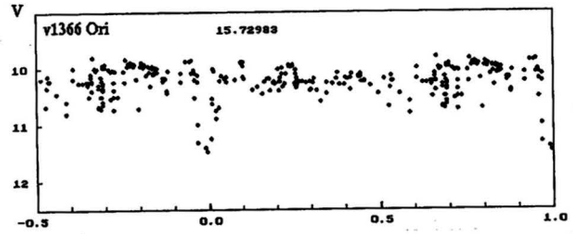
V1366 Ori

У истраживању су коришћене процене Ивана С. Брјуханова оком, за звезду V1366 Ori (HIPP 24552, A0) и метода Нејланд-Блажко примењена на 133 фотографске плоче, као и 82 мерења сјаја V1366 Ori на основу података „HIPPARCOS"-а. Одређено је да је амплитуда флуктуација сјаја звезде V1366 Ori између $9{,}9^m$ и $11{,}5^m$ у видљивој области спектра, а промене сјаја запажене изван помрачења су унутар $9{,}9^m - 10{,}8^m$.

У резултату истраживања периода, И. Брјуханов је користећи Лафлер-Кинманову методу установио да је звезда V1366 Ori промењива EA типа са следећим елементима промене сјаја:

$$\text{Х.Ј.Д. мин} = 2444986{,}278 + 15{,}7298348 \times E,$$

где је D = 0,06 P или приближно 23 часа, а приближно 0,03 P за примарни минимум.



Слика 5. *Дијаграм промене сјаја звезде* V1366 Ori. *Епохе минимума су 2444907,501 и 2444986,278 Х.Ј.Д, примећене су промене сјаја од $9{,}9^m$ до $10{,}8^m$ изван помрачења.*

Промене сјаја звезда AL Ari, FM Leo, LL Aqr , V1125 Tau i V1366 Ori, дате су на Сл. 1-5. Да би се потврдили нађени периоди и тип промењивости потребна су дуготрајна и прецизна фотометријска мерења сјаја истраживаних звезда.

ЛИТЕРАТУРА:

Gur'yanov, S. E.: 2000, „New HIPPARCOS eclipse variables", *Stargazer*, April
Lafler, J., Kinman, T. D.: 1965, *Astrophys. J. Suppl.*, **11**, 216.
Sinnott, R. W.: 2000a, „Mining Hipparcos's Buried Treasure"*
Sinnott, R. W.: 2000b, „A Treasure-Trove of Variable Stars"**

(Примљено: октобра 2004)
Превео: Милан С. Димитријевић

SEARCHES OF THE PERIODS AND VARIABILITY TYPE DEFINITION OF NEW VARIABLE STARS AL Ari, FM Leo, LL Aqr, V1125 Tau, V1366 Ori

Measurements of variability parameters of stars AL Ari, FM Leo, LL Aqr, V1125 Tau, V1366 Ori which variability was established in „HIPPARCOS" experiment are carried out using negatives of the Odessa observatory. The authors of article carry all these stars to variable of EA type.

УДК 523.638

ПОСМАТРАЊА МЕТЕОРСКОГ РОЈА ПЕРСЕИДА 1988 – 2003.

Јурај Горјачко, Константин Морозов, Иван Сергеј, Иван Брјуханов, Захар Лапитски, Алексеј Гаин
Астрономска група „Бетелгез", Минск

Још 1925. су објављени подаци који сведоче о поштовања достојној старости метеорског роја Персеиди. Његова историја успева да се следи током више од последњих 1200 година. Јасно је да годишње „падање звезда" није могло да остане непримећено и чак му ни црква није ускратила дужну пажњу. Метеорски пљусак Персеида назван је „Сузе светог Лоренца", пошто се 10. августа слави дан овога светитеља. Што је више „ватрених суза" падало, ревносније су се верници молили. Чињеница да је метеорски пљусак посматран редовно више од хиљаду година, указује на равномерну расподелу метеора дуж орбите роја. Сваки пут када Земља пресече његову орбиту посматрају се сјајни метеори. Метеорски пљусак Персеида води порекло од комете Свифт-Татл (Swift-Tuttle). Период њеног обиласка око Сунца је приближно 120 година. Када се комета појавила 1862. била је изузетно слаба, а 1982. када се очекивао њен повратак Сунцу, није нађена. Визуална посматрања метеора голим оком су најстарији и најјефтинији начин посматрања и оставила су дубок траг у историји метеорске астрономије. Њихова доступност и једноставност имали су значајну улогу у сакупљању великог броја посматрачких података. На основу ових података изражени су метеорски пљускови, одређене орбите многих метеора и установљене везе метеорских ројева и комета. Визуелни метод је и данас задржао научну вредност али са развојем прецизнијих инструменталних метода данас се у основи примењује само у аматерској астрономији.

Наш чланак је заснован на посматрањима која је изводило више од 50 особа и у њему износимо резултате посматрања метеорског роја Персеида која су

* ту је 11 променљивих посматраних помоћу HIPPARCOS-а које треба посматрати. http://skyandtelescope.com/observing/objects/variablestars/article_291_1.asp.

** ту је 11 променљивих посматраних помоћу HIPPARCOS-а које треба посматрати. http://skyandtelescope.com/observing/objects/variablestars/article_292_1.asp.

обавили чланови удружења „Квазар" у 1988 – 1994, појединачна посматрања роја 1996 – 1999, добијена од различитих посматрача из Белорусије и Русије у извештајима координатора Међународне организације за метеоре, Ивана Михајловича Сергеја, као и наша посматрања и истраживања радијанта роја Персеида у 2000 – 2003, вршена у Маријиној Горки. Ово су прилично разнородни подаци али ћемо покушати да их уопштимо.

У 1988, од 8. до 15. августа, Јурај Горјачко, Константин Морозов, Михаел Трул, и Рончик Алексеј, посматрачи удружења „Квазар", почели су сезонска посматрања метеорског роја Персеиди. У том периоду запазили су 726 метеора од којих су 473 били Персеиди. Већина метеора била је запажена 10/11. августа, 12. и 14. августа. Максимум је био 11/12. и 12/13. августа при чему су посматрачи запазили 155 Персеида од 203 метеора односно 95 Персеида од 115 метеора. Те године посматрачи нису одређивали радијант метеорског пљуска. У 1989, Јурај Горјачко, Константин Морозов, Михаел Трул и Владимир Козловски су посматрали метеорски пљусак Персеида од 8. до 14. августа. У томе периоду запазили су 366 метеора, од чега 264 Персеида. Већина метеора (дневна просечна релативна активност) запажена је 11/12, 12/13. и 13/14. августа. Највећи број пао је 11/12. и 12/13, када су посматрачи запазили 77 Персеида од 103 метеора, односно 62 Персеида од 69 метеора. Те године посматрачи такође нису одређивали радијант метеорског роја.

У 1990, Јурај Горјачко, Константин Морозов, Михаел Трул, Владимир Козловски и Виктор Староверов су посматрали метеорски рој Персеида од 12. до 15. августа. У томе периоду запазили су 559 метеора, од чега 316 Персеида. Те године изведено је и фотографско праћење метеора и одређене су координате радијанта за 12/13. август: $\alpha = 3^h02^m$, $\delta = +57,2°$.

У 1991, Јурај Горјачко, Константин Морозов, Михаел Трул, Владимир Козловски и Виктор Староверов су посматрали метеорски рој Персеида од 10. до 15. августа. У томе периоду запазили су 795 метеора, од чега 671 из роја Персеида. Највећи број метеора – 406, посматрали су у ноћи 12/13. августа. Фотографским патролирањем, одређене су координате радијанта метеорског роја за 12/13. август: $\alpha = 3^h02^m$, $\delta = +56,6°$.

У августу 1992. посматрачи удружења „Квазар" нису вршили посматрања Персеида због великих пожара и дима у атмосфери.

У 1993, Јурај Горјачко, Константин Морозов, Михаел Трул, Виктор Староверов, Јурај Белецки и Михаел Самоилов су посматрали метеорски пљусак Персеида од 31. јула до 15. августа. У томе периоду запазили су 1092 метеора, од чега 827 из роја Персеида. Највећи број метеора – 617, посматрали су у ноћи 12/13. августа. То је била година велике активности Персеида! Координате радијанта за 31. 07/01. 08 одређене су визуелним патролирањем: $\alpha = 2^h32^m$, $\delta = +49,2°$, а такође и фотографски за ноћ 12/13. ($\alpha = 2^h59^m$, $\delta = +57,5°$) и 14/15. августа ($\alpha = 3^h05^m$, $\delta = +58,1°$).

У 1994, Јурај Горјачко, Михаел Трул, Јурај Белецки, Вадим Радевич, Виктор Аскирко, Иван Брјуханов и Владимир Козловски су визуелно и фотографски посматрали метеорски рој Персеида од 10. до 14. августа. У томе периоду запазили су 678 метеора, од чега 493 из роја Персеида. Највећи број метеора – 287 (210 Персеида), посматрали су у ноћи 11/12. августа. Координате радијанта метеорског роја за 31. 07/01. 08 одређене су визуелним патролирањем: $\alpha = 2^h32^m$, $\delta = +49,2°$, а такође и фотографски за ноћ 12/13. ($\alpha = 2^h59^m$, $\delta = +57,5°$) и 14/15. августа ($\alpha = 3^h05^m$, $\delta = +58,1°$).

Нажалост, посматрања Персеида 1995. која је извео Јурај Горјачко још нису обрађена и доступна, тако да нема резултата за ову годину.

Сада ћемо навести резултате обраде посматрања метеорског роја Персеида добијене од нашег координатора за посматрања метеора Ивана Михајловича Сергеја. У нашим изводима из његових радова (Сергеј 1997аб, 1998, 1999) посебно смо истакли податке о радијантима.

„...Сумирајући резултате можемо изјавити да су Персеиди-96 били веома активни... У току 16 ноћи, нашим заједничким напором регистровано је 1006 метеора од којих смо око 54 % класификовали као Персеиде. Укупно време посматрања било је 62 часа. У табели која следи дате су координате радијаната Персеида."

Табела 1. *Координате радијаната Персеида за 1996. годину. Са P је означен пречник области из које долазе.*

Датум	α (2000)	δ	P	Напомена
1996, август, 3/4	$2^h\ 35^m$	+ 55,7°	6°	
1996, август, 6/7	$2^h\ 40^m$	+ 56,0°	13°	
1996, август, 7/8	$2^h\ 45^m$	+ 56,5°	10°	близу η Per
1996, август, 7/8	$2^h\ 55^m$	+ 51,0°		стационарни метеор
1996, август, 8/9	$2^h\ 48^m$	+ 56,0°	3°	
1996, август, 9/10	$2^h\ 28^m$	+ 56,0°	3°	
1996, август, 10/11	$2^h\ 45^m$	+ 56,2°	8°	
1996, август, 10/11	$2^h\ 55^m$	+ 56,5°		стационарни метеор
1996, август, 11/12	$2^h\ 58^m$	+ 58,0°	12°	примарни радијант
1996, август, 11/12	$3^h\ 20^m$	+ 45,5°	5°	близу χ Per, секундарни радијант
1996, август, 11/12	$2^h\ 28^m$	+ 40,0°	7°	секундарни радијант
1996, август, 11/12	$2^h\ 10^m$	+ 58,5°	4°	близу χ & h Per, секундарни радијант
1996, август, 11/12	$2^h\ 55^m$	+ 41,5°	2°	близу β Per
1996, август, 12/13	$2^h\ 30^m$	+ 57,0°	2°	секундарни радијант
1996, август, 12/13	$2^h\ 40^m$	+ 58,0°		приближни подаци В. Невског
1996, август, 12/13	$3^h\ 50^m$	+ 50,0°		
1996, август, 13/14	$3^h\ 12^m$	+ 56,5°	8°	примарни радијант
1996, август, 13/14	$3^h\ 20^m$	+ 63,0°	5°	примарни радијант
1996, август, 16/17	$3^h\ 33^m$	+ 57,5°	4°	примарни радијант
1996, август, 16/17	$3^h\ 15^m$	+ 53,5°	2°	секундарни радијант
1996, август, 16/17	$3^h\ 08^m$	+ 59,0°	2°	секундарни радијант
1996, август, 18/19	$3^h\ 22^m$	+ 61,0°	2°	
1996, август, 19/20	$3^h\ 40^m$	+ 60,0°	3°	могуће је да је то радијант Персеида
1996, август, 20/21	$4^h\ 02^m$	+ 56,5°	10°	

Године 1997 „...У посматрањима је учествовало 6 особа... Заједничким напором током 13 ноћи регистровано је 665 метеора од чега је 577 класификовано као Персеиди (88 %)... У табели која следи дате су координате радијаната Персеида."

Године 1998. „...У истраживању метеорског роја Персеида... учествовало је 18 посматрача. Астроном аматер Сергеј Дубровски (Гомељ) водио је истраживачку активност. Игор Бањук (Гомељ) радио је у оквиру програма одређивања радијанта метеорског роја. Иван Михајлович Сергеј је посматрао користећи диктафон за сакупљање података о активности роја и његовим физичким

параметрима. У области Витебска (насеље Лужесно) 15 особа је посматрало метеорску активност. То су били Тимоти Авилин, Александар Солонович, Викторија Малашевич, Константин Циркун, Александер Малаховски, Иван Шлик (Минск), Олга Хоманеева, Владимир Поборцев (Маријина Горка), Светлана Гавришина, Виталиј Воронов, Викторија Шевељева, Леонид Серебрењиков, Јекатерина Нашивко, Анастазија Мемелова и Татјана Лебедева (Витебск). Укупно време посматрања било је 33,5 часова. Било је регистровано 1038 метеора од којих су 652 класификовани као Персеиди (приближно 63% од укупног броја). Витебска група посматрача... запазила је 807 метеора, од којих су 512 Персеиди (приближно 63 %)".

Табела 2. *Координате радијаната Персеида за 1997. годину. Са P је означен пречник области из које долазе.*

Датум	α (2000)	δ	P	Напомена
1997, август, 2/3	$2^h\ 57^m$	+ 56,0°	7°	подаци И. Бањука
1997, август, 6/7	$2^h\ 09^m$	+ 57,2°	6°	
1997, август, 9/10	$3^h\ 04^m$	+ 50,1°	3°	
1997, август, 9/10	$3^h\ 43^m$	+ 53,9°	?	нема довољно података за одређивање пложаја радијанта
1997, август, 10/11	$3^h\ 07^m$	+ 55,0°	5°	
1997, август, 11/12	$3^h\ 12^m$	+ 56,7°	8°	
1997, август, 11/12	$2^h\ 28^m$	+ 55,5°	?	подаци И. Бањука
1997, август, 13/14	$3^h\ 15^m$	+ 57,4°	12°	
1997, август, 14/15	$3^h\ 32^m$	+ 60,0°	12°	
1997, август, 14/15	$3^h\ 42^m$	+ 55,1°		стационарни метеор
1997, август, 15/16	$3^h\ 22^m$	+ 60,4°	9°	

Нажалост, координате радијанта у време максимума активности нису биле одређене. У ноћи 15/16. августа 1998, Игор Бањук је прецизно нацртао траг три Персеида на копији мапе неба. „...Био сам изненађен како се прецизно трагови укрштају у једној тачки (главни радијант): $\alpha = 3^h\ 06^m$ (46.4°), δ =+62.8°. „На основу података Игора Бањука могуће је претпоставити постојање секундарних радијаната у тачкама $\alpha = 2^h51^m$ (42.7°), δ =+56.9° и $\alpha = 3^h26^m$ (51.6°), δ =+53.1°.

„Општи закључак био је да су Персеиди 1998. смањили активност у поређењу са претходном годином!..."

„...Године 1999, метеорски пљусак Персеида посматрали су ниже наведени посматрачи (у загради је дато место и укупно ведро време посматрања): Бањук Игор (Гомељ, 1 ч.), Авилин Тимоти (Минск, 5 ч.), Хришел Максим (област Молодечно, 18 ч.), група Сергеја Дубровског, коју су чинили Кристина Карчевскаја, Василиј Жуковски, Андреј Морозов и секретарица Ала (структура групе и место посматрања променљиви, 17,9 ч.), Иван Сергеј (област Молодечно, 14,9 ч.)..."

У табели 3 дате су координате радијанта Персеида за цео период њихове активности 1999. године, уколико су посматрачки подаци били довољни за разматрану ноћ.

Положај основног радијанта концентрише се у области τ, η Персеи, као и у околини згушњења ξ χ Персеи. Разлика у координатама изазвана је неизбежним одступањима код цртања путања метеорита на мапи неба. Занимљиво је да је положај секундарног радијанта установљен 6. августа 1999. на основу посматрања групе Сергеја Дубровског, када је други максимум релативне активности роја већ прохујао. Радијант у области Касиопеје је довољно далеко од примарног, тако да се јавља питање његове класификације. Усредњене вредности координата

три радијанта за овај датум дају вероватно основни радијант: $\alpha = 36.2°$, $\delta = +57.5°$ (област ξ χ Персеи). „Могу да предпоставим да између α и δ Персеи 12. 08. 99 постоји секундарни радијант Персеида..."

Табела 3. *Координате радијаната Персеида за 1999. годину, дате за епоху 1950, при чему је* D – *пречник области из које су долазили метеори,* r – *тачност координата радијанта (који је приближно одређен графички),* N – *број метеора на основу којих је одређен радијант.*

Датум	Посматрач(и)	$\alpha°$	$\delta°$	D°	r°	N	Напомена	Област
30. 07. 99.	И. Сергеј	38,1	+ 57,5	15	2,5	3	примарни	Per
04. 08. 99.	С. Дубровски	37,9	+ 57,5	25	–	5	примарни	Per
06. 08. 99.	С. Дубровски	47,5	+ 56,0	3	–	3	секундарни	Per
06. 08. 99.	В. Жуковски	34,2	+ 63,3	2	–	3	Касиопеиди?	Cas
06. 08. 99.	В. Жуковски	26,8	+ 53,3	1	–	3	секундарни?	Per
07. 08. 99.	С. Дубровски	38,9	+ 55,0	0,5	–	3	примарни	Per
07. 08. 99.	И. Бањук	42,2	+ 52,0	2	–	3	примарни	Per
10. 08. 99.	група С. Дубровског	42,5	+ 34,0	2	–	3	секундарни	17 Per
10. 08. 99.	група С. Дубровског	42,5	+ 53,5	3	–	3	примарни	Per
11. 08. 99.	М. Хришел	23,0	+ 43,0	2,5	–	3	скундарни?	And
11. 08. 99.	М. Хришел	41,0	+ 59,9	4,0	–	9	примарни	Per
12. 08. 99.	И. Сергеј	42,0	+ 55,0	9	–	5	примарни	Per

Сада ћемо прећи на наша посматрања, чији је главни циљ одређивање радијаната и субрадијаната метеорког пљуска Персеида уз помоћ немачког компјутерског програма „RADIANT 1.43". Већину посматрања извршили смо визуелном методом ради трагања за новим или теоријски предвиђеним радијантима кометног порекла, и да одреди положај и померање радијаната метеорских ројева. Ови задаци су решавани цртањем путања метеора на мапи неба и одређивањем звездане величине, угловне дужине, релативне брзине и боје сваког метеора. У складу са нашом сарадњом са Међународном организацијом за метеоре (International Meteoric Organization - IMO) са седиштем у Немачкој, сва визуелна посматрања метеора су координирана са њом и изведена према процедури коју је она усвојила.

Посматрања 2000.

Анализа резултата посматрања у 2000. години извршена је узимајући у разматрање базу података о 418 метеора посматраних од 22. јула до 18. августа (само у Маријиној Горки). Посматрања у периоду од 22 до 23. јула показују слаби радијант Персеида са координатама центра $\alpha = 23^h$, $\delta = +50°$. Радијант је прилично слаб и највероватније лажан. Исте ноћи запажен је непознати радијант близу α Draconis. Али пошто ни овај радијант није потврђен у следећим посматрачким ноћима 25 – 28. јула, то је највероватније исто узгредни радијант.

У посматрачким ноћима 25 – 28. јула, нађен је радијант са $\alpha = 23^h55^m$, $\delta = +60°$. Он се највероватније јавља услед повећане активности метеорског роја Касиопеида.

Резултати посматрања 2/3. августа показују само 3. августа радијант са координатама центра $\alpha = 21^h\ 20^m$, $\delta = +35°$. Исти непознати радијант слабо се показује као стваран 4. августа. Трећег августа радијант са координатама $\alpha = 1^h30^m$, $\delta = +37°$ је несигурно приметан. То је највероватније субрадијант Персеида.

Четвртог августа, поуздано се види радијант са координатама $\alpha = 23^h30^m$, $\delta = +70°$. То је активност показао метеорски рој Цефеида.

Од 6. до 8. августа радијант се јасно и квалитетно види на граници Персеја и Андромеде са координатама $\alpha = 01^h\ 30^m$, $\delta = +45°$. Радијант у сазвежђу Цефеја такође се види као широка трака са координатама центра $\alpha = 20^h$, $\delta = +70°$.

Десетог августа метеорски рој Персеида уопште није приметан. Виђена су само два вероватно спорадична радијанта близу α Cassiopeiae и δ Camelopardalis.

И на крају, у ноћи максимума пљуска Персеида 12. августа радијант роја Касиопеида са координатама $\alpha = 01^h$, $\delta = +70°$ је у воћству. Класични радијант роја Персеида (према подацима IMO) је слабо уочљив. Видљива је такође област из које долазе метеори са координатама $\alpha = 20^h$, $\delta = +67°$.

У ноћи 18. августа 2000. епопеју посматрања роја Персеида је завршио Олег Бељаков. Једанаест Бељаковљевих метеора даје 100% тачно радијант у близини Поларне звезде са координатама $\alpha = 11^h$, $\delta = +85°$.

Посматрања 2001.

Метеорски пљусак могао се посматрати само у првој половини ноћи због јаког Месечевог сјаја. Анализа резултата посматрања у 2001. извршена је уз помоћ базе података о 179 метеора посматраних од 9. до 12. августа (само са астрономске станице у насељу Мајаки у Одеској области). Деветог августа је проучаван квалитативно радијант близак класичном радијанту Касиопеида са координатама $\alpha = 23^h10^m$, $\delta = +45°$. Постоји такође област слабог долажења метеора из тачке на граници сазвежђа Camelopardalis и Cepheus близу α Cephei. То је метеорски пљусак Цефеида показао своју активност.

Десетог августа је прецизно установљен класични радијант Персеида са координатама $\alpha = 03^h$, $\delta = +60°$. Постоји и област из које долази слаби рој метеора у сазвежђу Цефеј (пљусак Цефеида (?) са координатама $\alpha = 22^h$, $\delta = +65°$) и близу β Ursae Minoris.

Ако се комбинују резултати посматрања од 9. и 10. августа сви претходни радијанти ове године показују се као истинити, али постоји и нови центар радијације близу β Camelopardalis (највероватније случајни радијант).

Ноћ посматрања 11/12. августа показала је радијант Персеида са координатама: $\alpha = 01^h50^m$, $\delta = +55°$ са богатим рукавцем извориштa метеора све до ζ Persei.

У ноћи 12. августа квалитативно је примећен субрадијант Персеида са координатама $\alpha = 02^h40^m$, $\delta = +55$.

Посматрања 2002.

Анализа резултата посматрања у 2002. години, изведена је користећи базу података за 260 метеора посматраних од 9. до 18. августа само из Маријине Горке.

Посматрања у ноћи 09/10. августа (25 метеора) показала су радијант пљуска Персеида (?) са $\alpha = 03^h20^m$, $\delta = +65°$.

Посматрања 10/11. августа (83 метеора) показала су највероватније нови радијант пљуска Касиопеида (?) са $\alpha = 23^h$, $\delta = +55°$. Персеиди нису били примећени.

Посматрања од 09 до 12. августа (228 метеора) показала су класичан радијант пљуска Персеида са координатама $\alpha = 02^h20^m$, $\delta = +60°$, док се на основу посматрања Ивана Сергеја добија један други радијант са координатама: $\alpha = 02^h06^m$, $\delta = +58,5°$. Нови субрадијант?

Иван Сергеј извештава такође о новом радијанту 17/18. августа у близини α Cassiopeiae (24 метеора): $\alpha = 0^h48^m$, $\delta = +56°$. Нажалост, нисмо били у могућности да потврдимо његово откриће на основу наших података од 18. августа (32 метеора), у овој области се примећивала само слаба радијација метеора. Међутим нашли смо нови непознати радијант са центром близу ζ Draconis (највероватније случајни, лажни радијант).

Посматрања 2003.

Нажалост то је била најнеуспешнија година наших посматрања – на небу је за време максимума активности Персеида био пун Месец. Анализа резултата

посматрања у 2003. је изведена на основу базе података о 62 метеора од 17. јула до 24. августа, а успели смо да установимо нове и интересантне чињенице.

У ноћи 17/18. и 18. јула патролно посматрање Персеида отворили су Кирил Ушаков, Леонид Молчанов, Иван Брјуханов и Наталија Томашевич. Јула 17/18. Кирил Ушаков и Леонид Молчанов нашли су нови (?) радијант у области β и γ Ursae Minoris. Посматрања Ивана Брјуханова и Наталије Томашевич од 18 до 28. јула готово да не потврђују овај радијант. Али Захар Лапитскиј, Алексеј Гаин, Кирил Ушаков и Леонид Мочанов опет 13. августа потврђују овај радијант у сазвежђу Ursa Minoris: $\alpha = 15^h20^m$, $\delta = +74°$, а такође га као радијант метеора потврђују посматрања Наталије Томашевич од 14 до 16. августа.

Компјутерска анализа малог броја посматрања метеора за време активности Персеида 2003, не дају никакве, ни приближне податке о радијантима појева Персеида, Касиопеида и Цефеида.

Августа 24. Наталија Томашевич означава могући радијант близу ω Draconis.

Овим је преглед посматрачке епопеје роја Персеида током 1988 – 2003. приведен крају. У закључку се може рећи, укључујући резултате наших посматрања, да је већ 1200 година познат метеорски рој Персеида уствари џиновска асоцијација метеора, односно прилично дисперзни метеорски комплекс Персеида – Касиопеида – Цефеида, који се састоји од скупа метеорских субројева. Резултати посматрања и одређивања радијаната у периоду 1996 – 2002 дају различите слике скупа радијаната и сваке године показују активност различити субројеви ове старе асоцијације метеора чак и ако предпоставимо да је већина радијаната које смо одредили погрешна или случајна.

Ако желите да останете сами са собом, да се одвојите од рутинског дневног посла, да дате слободу машти, дођите на састанак са звездама. Оставите снове за јутарње часове. Сетите се бесмртних редова И. Иљфа и Е. Петрова: „У парку је угодно седети ноћу. Ваздух је чист, и мудре мисли вам долазе у главу" (у оригиналу: „В сквере приятно сидеть именно ночью. Воздух чист, и в голову лезут умные мысли".).

ЛИТЕРАТУРА:

***: 1981, The astronomical calendar: the Constant component (7 edition), Science.
Astapovich, I. S.: 1958, Meteoric phenomenon in the atmosphere of the Earth, Fizmatgiz.
Babadzhanov, P. B.: 1980, Meteors and asteroids, in: The Future of Science, pp. 96-106.
Babadzhanov, P. B.: 1987, Meteors and their observation, Science.
Boshat, M.: 1998, Listening to „music" of meteors..., *Stargazer*, September.
Boshat, M.: 1999, Astronomical Popular Science, *The Sky and Human*, January, 50.
Breitot, J.: 2002, Astronomy: 101 key idea, Grand, pp. 125-127.
Hetman, V. S.: 1984, Meteors and meteorites, *Astronautics and astronomy*, 2.
Moore, P.: 1999, Astronomy with Patrick Moore, Grand, pp. 194-218.
Mushailov, B. R.: 1997, About a problem of comet & asteroid dangers, in: The astronomical calendar-1997 (XCIX), KOSMOSINFORM, pp. 210-219.
Shevchenko, M. J.: 2000, Travel over the Universe, „Seljanov" A. D., pp. 77-92.
Sergey, I. M.: 1997a, The August meteoric shower-96, *The Sky and Human*, April, 28.
Sergey, I. M.: 1997b, The August meteoric shower-97, *The Sky and Human*, October, 34.
Sergey, I. M.: 1998, The August meteoric shower-98, *The Sky and Human*, November, 47.
Sergey, I. M.: 1999, The August meteoric shower-99, *The Sky and Human*, December, 60.
Tsitsin, F. A.: 1997, The threat from space: asteroid danger – hot points of a problem, Astronomical Calendar - 1997 (XCIX), KOSMOSINFORM, pp. 192-209.
Tsofin, M. J.: 1998, Astronomy, Harvest, Minsk, pp. 417-502.

(Примљено: јануара 2005)

Превео: Милан С. Димитријевић

OBSERVATIONS OF METEORIC SHOWER OF PERSEIDS in 1988 – 2003

A review of observations of the meteoric shower of Perseids during 1988 - 2003 in Belarus is given.

УДК 801.313.1/52

НАРОДНИ ОБИЧАЈИ У ВЕЗИ СА НЕБЕСКИМ ТЕЛИМА

Александар Рајић
Астрономско друштво „Руђер Бошковић", Београд

Људи су од давнина поклањали велику пажњу небеским телима. У Египту, Грчкој, Месопотамији, Персији, Индији и Кини били су обављани обреди у част Сунца, Месеца и звезда. Богови су поистовећивани са небеским телима. У Египту Атон је био бог Сунца као што је то исто био Мардук у Месопотамији.



Слика 1. *На овом египатском рељефу се види Атон, који је представљан у облику Сунчевог диска чији се зраци завршавају длановима, како бдије над фараоном Аменхотепом* IV *(Ахенатон), његовом женом Нефретити и њиховом децом.*

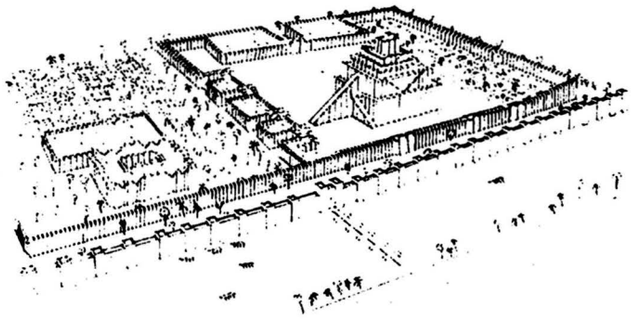
У Грчкој се Афродита поистовећивала са Венером. Инке су чак веровале да су потомци Сунца. У Месопотамији су још 2400. године п.н.е. познавали законитости појединих планета. Била им је позната разлика између звезда падалица и звезда луталица. Човек је небеским телима дао људске атрибуте. Она су могла да буду добра, рђава, лепа, ружна... Због некадашњег дивљења према небу дошло је до везе између астрономије и религије.

(1) Срби су вековима доводили у везу небеска тела, Земљу и аспекте свог физичког света са здрављем. Венера је најзначајнија планета за Србе. Спомињу је стари писци, а опевана је у народним и уметничким песмама под именом звезда Даница. Сматра се за особу у тесној вези са Сунцем, Месецом и Влашићима. У песми „Смрт Сењанина Иве" мајка Ивина сања Даницу звезду крваву. После

тога њен син умире. И у источној Србији, приликом ритуала који се врше за оздрављење, позива се звезда Даница у помоћ.

(2) Сунце се код нашег народа сматра извором чистоте и здравља.

(3) Одатле имамо пословицу чист као Сунце. Пошто је Сунце симбол здравља у нашем народу постоји обичај да се женском детету даје име Сунчица. Кад се обављају ритуали за заштиту здравља обраћа се велика пажња на Сунце. Ако неко дете не може да прохода, онда су га у младу недељу пре изласка Сунца стављали на лопату и вукли око куће и притом говорили: баци врбове а узми дренове ноге.



Слика 2. *Вавилон у време Навукодоносора* II *(реконструкција). На слици се види велики Мардуков зигурат који се зове Е-темен-анки (Кућа основа неба и Земље). Његових седам спратова представља седам сфера до тада познатих планета. Остаци, гомила земље, још увек су високи око 50 метара.*

(4) У 19. веку у Србији се појавила куга и тада су сељаци оборавали село златним раоником. Злато у митском појму значи Сунце, а Сунце је извор здравља. Жива ватра која се „вадила" ради осигурања здравља најчешће је „вађена" на Ивандан пре изласка Сунца.

(5) Врачање и бајање по народном веровању је најуспешније пре заласка Сунца.

(6) Помрачење Сунца предсказује болест и рат. Филип Вишњић у песми „Почетак буне против дахија" помрачење Сунца из 1804. године види као жалост неба због погибије ваљаних људи и можда као светачко бодрење на оружани устанак, па каже: „виш њих јарко помрцало Сунце".

(7) Постоји веровање да ако Сунце при изласку јако греје, а облаци који га окружују много поцрвене, биће облачан дан. Када се око Сунца види беличасти круг тог дана је могућа олуја. Ако је Сунце чисто и гореће биће леп дан. Ако је Сунце при заласку црвено онда људи предвиђају ветровите дане.

(8) Месец је такође пленио човекову пажњу. Кад се први пут угледа млад Месец треба рећи: „здрав здрављаче, нов новаче, теби врећа мени здравље". Бајања која се изводе ради здравља треба обављати пред млад Месец јер како се смањује Месец тако ће се и болест смањити.

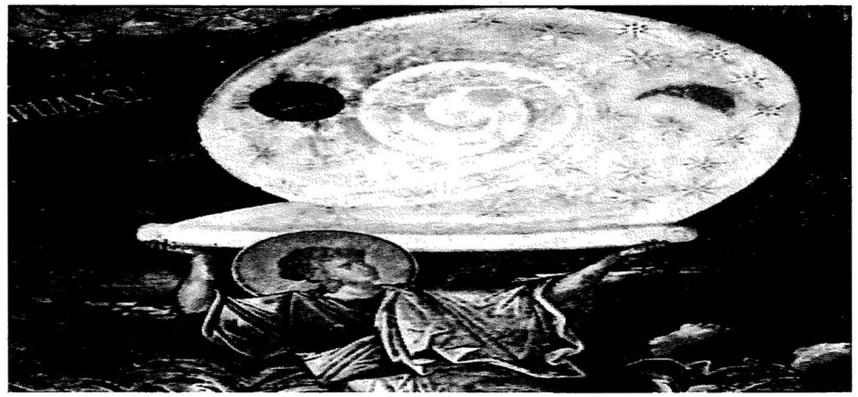
(9) Некада је постојао култ Месеца. Као заостатак тог култа у хришћанству имамо Месечево приказивање на фрескама и иконама. Да би дете било здраво треба га од сисе одбити у време пуног Месеца. По народном веровању после помрачења Месеца доћи ће до епидемије.

(10) Месец који има светло коло (хало) које се полако изгуби предсказује ведро време. Када је Месец црвенкаст треба се надати ветру па чак и олуји.

(11) Срби верују да звезде владају људским животима па самим тим и здрављем. Сваки човек има своју звезду и кад та звезда падне човек умире.

(12) Наш народ воли звезде па као последицу тога имамо имена Звездан и Звездана.

(13) Репате звезде кад се појаве треба се бојати болести и глади. Постоје белешке да се при борбама око Београда 1456. године појавила на небу једна сјајна комета која је подједнако заплашила и турску и хришћанску војску Сибињанин Јанка које су се ту биле.



Слика 3. *Развијање небеског свода (фреска у цркви Хора,* Kariye djami, *Истамбул)*

Ове белешке искористио је и чувени астроном Едмонд Халеј (Edmond Halley) да би потврдио своје претпоставке о периодичности ове комете која данас носи његово име – Халејева комета.

(14) Када звезде брже трепере верује се да ће бити ветра. Ако Влашићи (Плејаде) блистају биће добро време али ако се слабо виде треба се надати ветру и киши. Ако се зими звезде веома блистају то предсказује хладноћу и снег. Звезде које се једва виде најављују кишу.

Из свега горе наведеног види се да небеска тела имају значајну улогу у нашем народу. Срби су се обраћали небеским телима као силама које могу помоћи у оздрављењу и у превенцији здравља. То је била нека врста тајног савезништва. Желело се склопити пријатељство са небеским телима, а то још увек чине неки људи.

ЛИТЕРАТУРА:

Вуковић Милан Т.:1979, Велики вечити календар, Београд, стр. 108 и 109.
Вуковић Милан Т.: 1985, Народни обичаји, веровања и пословице код Срба, Београд, стр. 15, 16, 192, 198.
Јанковић Ненад Ђ.:1996, Откривање васионе, Београд, стр. 499.
Тројановић Сима: 1990, Ватра у обичајима и животу српског народа, Београд, стр. 189.
Кецмановић Илија, уредник: 1950, Српско културно-просвјетно друштво „Просвјета" Загреб, Народне пјесме, Почетак буне против дахија, 200-219.
Кнежевић Сребрица: приватно казивање.

(Примљено: фебруара 2005)

NATIONAL CUSTOMS WITH REGARD TO CELESTIAL OBJECTS

Since ancient times people expected help from: Sun, Moon and stars. These celestial bodies were of great importance in ethnomedicine. Even today some people respect taboos about Sun, Moon and stars. Some beliefs among Serbian people, concerning celestial bodies are discussed here.

УДК 520/527

ЧЕТВРТА СРПСКО – БУГАРСКА АСТРОНОМСКА КОНФЕРЕНЦИЈА

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија и Астрономско друштво
„Руђер Бошковић", Београд

У Београду је од 21. до 24. априла 2004. године одржана 4. српско – – бугарска астрономска конференција, која се већ традиционално организује сваке друге године, да би се наши и бугарски астрономи дружили, разменили искуства и развили сарадњу. Организатори су били Астрономска опсерваторија и Астрономско друштво „Руђер Бошковић", а копредседници Научног и организационог комитета Милан С. Димитријевић и Валери Голев. Овај скуп чији је суорганизатор наше Друштво допринела је прослављању његовог седамдесетогодишњег јубилеја.

На конференцији је, поред 28 српских астронома и физичара, учествовало и 19 бугарских и два немачка. Гости који су дошли из Бугарске били су Георги Иванов, Валери Голев (шеф Катедре за астрономију), Радостин Куртев, Анелија Станева и Петар Песев са Катедре за астрономију Софијског универзитета, Милчо Цветков, Катја Цветкова, Константин Ставрев, Васил Попов, Момчил Дечев, Тони Валцанов, Мариана Панајотова и Љуба Славчева-Михова из Института за астрономију Бугарске академије наука, као и Светлин Фотев, Христо Лукарски, Румен Богдановски и његова сапутница Маријана, Дамјан Калагларски и Даниела Андреева из Института за космичка истраживања. Поред њих, дошли су Готхард Рихтер и Петра Бем из Астрофизичког института у Потсдаму.

Госте су у раним јутарњим часовима на железничкој станици сачекали председник Астрономског друштва „Руђер Бошковић", аутор овог текста, Лука Ч. Поповић, Миодраг Дачић и Слободан Нинковић. Пошто су се сместили у хотел „Ројал", колеге из Бугарске су посетили Народну опсерваторију и планетаријум, где им је поред осталог Милан Јеличић представио наше Друштво и историју Београда.

На скупу је одржано 16 предавања по позиву и приказана су 29 постера. Конференција се одржавала у свечаној сали Машинског факултета у Београду, коју смо добили на слободно коришћење љубазношћу декана Машинског факултета професора Милоша Недељковића а заузимањем Војиславе Протић-Бенишек. На отварању су били и помоћници министра за науку и заштиту животне средине Александар Белић и Александар Седмак, као и Стојан Станкулов, први секретар бугарске амбасаде.

Два ударна предавања била су о бугарским космичким достигнућима (два космонаута и низ уређаја и експеримената) (Петар Гецов – саопштио Милчо Цветков) и о открићу да је Ахернар најспљоштенија звезда (Слободан Јанков са наше Астрономске опсерваторије, један од чланова тима чије је откриће обиграло медије целе планете).

Свима ће посебно остати у успомени једнодневни излет на који смо пошли 23. априла. Члан Локалног организационог комитета био је и Дејан Максимовић-Макса секретар Природњачког друштва „Геа" уз чију помоћ је био организован наш пут у Смедерево и Вршац. За време вожње били смо у сигурним рукама шофера Михајла Нинковића а гостима су давали обавештења и забављали их духовити Милан Јеличић и аутор овог написа. После посете Смедеревској тврђави и вожње кроз јужни обод Делиблатске пешчаре, највеће пешчане пустиње у овом делу света и објекта гео-наслеђа европског значаја, стигли смо у Вршац, где нас је као организатор, вођа и изврсни домаћин преузео Макса. Поред њега, наши водичи су били Гордана Ђорев и Соња Јеремић, такође чланови Природњачког друштва „Геа".

У свечаној сали Градске куће подигнуте 1723, примио нас је градоначелник Милорад Ђурић који нам је у овом историјском амбијенту приредио коктел. Посетили смо Владичин двор, центар Банатске епархије, подигнут 1757, саборну цркву светог Николе из 1785. и апотеку на степеницама, најстарију српску апотеку из 1784, у којој је поред музејске поставке посвећене овој установи и завичајна збирка Паје Јовановића, који је за време свога дугог живота сликао и Фрању

Јосифа и краља Александра чији се чувени портрет у природној величини ту налази, као и маршала Тита. Затим смо отишли до манастира Месић са црквом светог Јована Претече подигнутом у првобитном облику око 1225. године, пролазећи успут поред непрегледних вршачких винограда. У повратку смо отишли до Вршачке куле, коју је вероватно подигао деспот Ђурађ Бранковић око 1435. године, где смо у овом средњевековном амбијенту посматрали као наручен за нас лет параглајдера. Посетили смо и католичку црквицу на брегу, једну од најстаријих грађевина у Вршцу подигнуту око 1720. године.

Вечерали смо на Вршачком брегу у ресторану „Код Мирка" уз чувено вино из овог краја „Касна берба". Ово вино старо десетак година произведено је од грожђа неуобичајено касно браног крајем новембра. Том приликом, произведено је десет хиљада нумерисаних боца. На растанку, Макса који је шармирао све госте, поклонио је у име Природњачког друштва „Геа"" свакоме по флашу овог изврсног вина и неколико примерака збирке стена са Вршачких планина, коју су саставили чланови Друштва.

На овој изузетно успелој конференцији, прожетој духом пријатељства и сарадње, чији ће зборник радова бити објављен у публикацијама нашег Друштва, непосредно или посредно је узело учешће 87 аутора и то 42 Бугара, 28 Срба, 10 Немаца, 5 Француза и 2 Мађара. Следећи скуп биће одржан 2006. у Софији.

(Примљено: фебруара 2005)

FOURTH SERBIAN–BULGARIAN ASTRONOMICAL CONFERENCE

The report on the IV Serbian–Bulgarian astronomical conference, held in Belgrade from 21 to 24 April 2004, is given. This conference was co–organised by Astronomical Society „Rudjer Bošković", which published Proccedings as N_o5 in the series of its publications, and Belgrade Astronomical Observatory

УДК 520/527

КОНФЕРЕНЦИЈА „РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА III" И СКУПШТИНА АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ"

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија и Астрономско друштво
„Руђер Бошковић", Београд

На седници Председништва одржаној 5. јануара 2004, на којој се дискутовало како да се на одговарајући начин обележе велики јубилеји, седамдесета година од оснивања Друштва, четрдесет година Народне опсерваторије и тридесет пет година Планетаријума, предложио сам да заједно са Астрономском опсерваторијом организујемо од 25. до 28. априла конференцију „Развој астрономије код Срба III", са тиме да би 25. априла била Скупштина на коју смо све чланове позвали у обавештењу на новогодишњој честитци у *Васиони* бр. 5. Да поред тога, од 21. до 24. априла организујемо IV српско бугарску астрономску конференцију (види чланак у овом броју) и крајем године изложбу у Галерији науке и технике Српске академије наука, са чиме се у ранијим разговорима сложио њен директор Зоран Петровић, дописни члан САНУ. Председништво је ове предлоге усвојило.

Пошто је Зборник апстраката поменуте конференције о историји астрономије и дневни ред изашао у *Васиони* бр. 2 за 2004, овде се нећемо задржавати на појединачним радовима. Нагласићемо само да је скуп отворен пригодним предавањем Наташе Станић и Александра Томића *Београдски планетаријум – 35 година рада*. На скупу су тридесетак аутора из Београда, Новог Сада, Вршца, Бањалуке, Ваљева, Косовске Митровице, Јагодине, Минхена и Атине изложили 36 радова, а Зборник ће објавити наше Друштво.

Скупштина друштва почела је у 15 часова. За новог председника изабрана је проф. др Јелена Милоградов-Турин, а остали чланови новог Председништва су: Милан Вулетић, др Миодраг Дачић, др Милан С. Димитријевић, Милан Јеличић, Дејан Максимовић, Владимир Ненезић, Горан Павичић, др Лука Ч. Поповић, мр Војислава Протић-Бенишек, мр Наташа Станић, Александар Томић, и др Владан Челебоновић. Председник Надзорног одбора је др Зорица Цветковић а чланови Владимир Бенишек и Живослав Стевановић. Контролу финансијског пословања извршио је Марко Гајић. Скупштина је разрешила старо Председништво у саставу др Милан С. Димитријевић - председник, проф. др Иштван Винце, Милан Вулетић, др Миодраг Дачић, Милан Јеличић, др Зоран Кнежевић, Ратомирка Милер, проф. др Јелена Милоградов-Турин, Горан Павичић, др Лука Ч. Поповић, мр Војислава Протић-Бенишек, Александар Томић, и др Владан Челебоновић.

После Скупштине сазвана је Конституциона седница новог Председништва, на којој је на инсистирање аутора овог текста, да би нови главни и одговорни уредник *Васионе* имао довољно времена да припреми часопис у новом руху, у боји и у формату А4, изабран нови Уређивачки одбор. На предлог Милана Вулетића за главног и одговорног уредника изабран је Александар Томић а нови чланови Уређивачког одбора, који почиње са радом од броја један за 2005, су Наташа Петровић, Милан Вулетић, др Миодраг Дачић, др Милан С. Димитријевић, Милан Јеличић, проф. др Божидар Јовановић, др Слободан Нинковић, Горан Павичић, др Лука Ч. Поповић и др Зорица Цветковић.

На конференцији је разматран широки спектар тема из историје астрономије, али и из филозофије, историје физике и математике, етнологије и археологије. Посебну тематску целину чинила су излагања у којима је осветљена веза између астрономије и појединих културних, уметничких, посебно књижевно–поетолошких, као и социолошких феномена.

Лепо дружење представљала је свечана вечера у ресторану хотела „Рojал", где су у веселој атмосфери, за заједничким столом, учесници провели једно изузетно вече.

Аутор овог текста је имао намеру да организује округли сто посвећен потпуном помрачењу Сунца 2006. године. Војислава Протић-Бенишек и Јарослав Францисти су предложили да се организује и договор учесника о акцијама поводом проласка лика Венере преко Сунчевог диска, тако да је организован округли сто са обе теме. У првом делу, посвећеном Венери и Сунцу дискутовало се о припремама за посматрање овог посебно ретког догађаја. У другоме, аутор је обавестио присутне о потпуном помрачењу Сунца које ће бити 29. марта 2006, истакавши да се у области тоталитета налази опсерваторија код Анталије у Турској. Пошто је то у дужем временском периоду нама најближи и најдоступнији овакав догађај, аутор овога текста је предложио да наше Друштво, можда заједно са Природњачким друштвом „Геа" из Вршца, организује једну мању експедицију за посматрање ове изузетне појаве.

Конференција ће остати у лепој успомени свим учесницима, а зборник радова ће обогатити нашу, не тако обимну, литературу о историји астрономије и везама ове науке са културом, етнологијом, књижевношћу, ликовном уметношћу, филозофијом, социологијом и археологијом.

(Примљено: фебруара 2005)

AND THE ASSEMBLY OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY „RUDJER BOSKOVIĆ"

The report on the conference „Development of astronomy at Serbs III", held in Belgrade from 25 to 28 April 2004, on the ocassion of the 70th aniversary of the Astronomical Society „Rudjer Bošković", 40th aniversary of People's Observatory and 35th aniversary of Planetarium, is given. On 25th April was also Assembly of the Society and here is the corresponding report.

УДК 520/527

СВЕРУСКА АСТРОНОМСКА КОНФЕРЕНЦИЈА „ХОРИЗОНТИ ВАСИОНЕ"

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

У Главној астрономској опсерваторији „Штернберг" (ГАИШ) у Москви, одржана је од 3. до 10. јуна 2004. године Сверуска астрономска конференција „Хоризонти васионе", посвећена 250. годишњици Московског универзитета „Ломоносов". То је била за наше прилике изузетно велика конференција са више од 800 учесника. Била је организована тако да се рад одвијао, осим на пленарним заседањима, и на осам симпозијума.

Пленарна предавања су покривала практично све области астрономије, упућујући слушаоце у најновија и најзначајнија достигнућа у нашем разоткривању тајни универзума. Посебно интересантна била су: „Преглед последњих резултата у истраживању Марса помоћу космичких апарата" (В. И. Мороз), „Екстрасоларни планетарни системи: нове законитости" (Л. В. Ксанфомалити), „Васиона: модел почетка 21. века" (В. Н. Лукаш), „Спектроскопија квазара и проблем могућности промене фундаменталних константи" (Д. А. Варшалович), „Радиотелескопи и радиоастрономија 21. века" (Ју. Н. Паријскиј), „Оптички телескопи 21. века" (Ју. Ју. Балега), „Дводимензионална спектроскопија галаксија на 6-метарском телескопу" (В. Л. Афанасјев), „Рекомбинационе радиолиније – кључ за истраживање међузвездане средине" (Р. Л. Сороченко), „Међународна виртуелна опсерваторија" (О. Ју. Малков), „Емитовање „разумних" сигнала у васиону и потрага за њима" (А. Л. Зајцев), „Космички зраци супервисоких енергија" (И. И. Ткачев) и „Потрага за гравитационим таласима" (А. Циазото).

У оквиру првог симпозијума „Телескопи будућности и виртуелне опсерваторије", посебну су ми пажњу привукла предавања „Руска виртуелна опсерваторија" (В. В. Витаковскиј са сарадницима), „Савремени пријемни уређаји у радио-астрономији" (А. В. Ипатов), „Пројекат покретне астрономске мреже телескопа-робота у Русији" (В. М. Липунов) и „Фототека ГАИШ" (Н. Н. Самус).

Други симпозијум, „Сунце. Наш и други планетарни системи. Потрага за животом и ванземаљским цивилизацијама", био је подељен у подсекције:

1. Физика Сунца,
2. Планетарни системи, потрага за животом и цивилизацијама.

За мене су нарочито занимљиви били радови Б. Г. Агалкова и сарадника о истраживању Сунчеве короне над активним областима, А. И. Подгорног и И. М. Подгорног о прогнози Сунчевих ерупција на основу динамике расподеле фотосферског магнетног поља, В. В. Зајцева и сарадника о спрези петминутних осцилација фотосфере са осцилацијама короналних магнетских петљи, В. Г. Шевченка и Р. А. Мохамеда о истраживању астероида помоћу космичких апарата, А. Д. Панова о социјално-биолошкој еволуцији и хипотези о самоусаглашеном настанку живота у галаксији, као и његово предавање о линеарној и нелинеарној динамици популације космичких цивилизација у Галаксији и прилог А. С. Поташко о планетарним циклусима живота.

У раду овога симпозијума учествовао је и Анатолиј А. Михајлов из Института за физику у Београду са постером „Утицај нееластичних процеса код $H^*(n) + H$ судара на популације Ридбергових стања атома водоника у Сунчевој фотосфери".

Трећи симпозијум „Еволуција и динамика галаксија" имао је два заседања: „Активна галактичка језгра" и „Структура наше Галаксије, динамика и еволуција галаксија". На њему је Лука Ч. Поповић по позиву одржао предавање „Модел за области образовања широких апсорпционих линија у квазарима" (рад у сарадњи

са Емануилом Данезисом, Евангелином Лирадзи, Миланом С. Димитријевићем и Евстратиосом Теодосијуом). Такође смо приказали и постер „О утицају микрогравитационих сочива на квазаре: Теорија и посматрања" (Лука Ч. Поповић, Предраг Јовановић, Милан С. Димитријевић, Миодраг Дачић). Занимљива су била и предавања „Полариметријска посматрања квазара и активних галактичких језгара: одређивање магнетних поља близу супермасивних црних рупа", Ју. Н. Гнедина, „Параметри спиралне структуре Галаксије по подацима о расејаним звезданим јатима" М. Е. Попова и А. В. Лоткина и „Еволуција централних области галаксија"", С. О. Касјановне.



Миодраг Дачић и Милан С. Димитријевић поред гроба космонаута Георгија Береговоја на Новодевичјем гробљу у Москви.

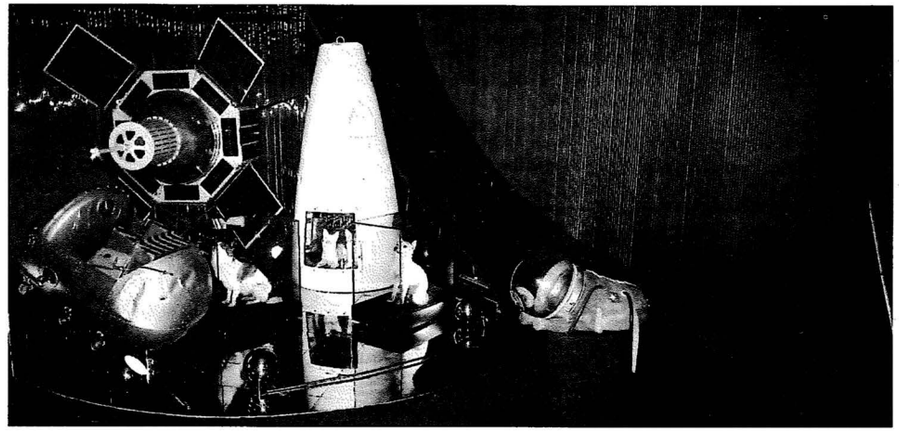
Четврти симпозијум је био посвећен настанку и еволуцији звезда а био је подељен у чак девет заседања: „Настанак звезда – посматрања области формирања звезда", „Настанак звезда – модели", „Младе звезде и дискови", „Звезде – ново о физици звезда и звезданих атмосфера", „Звезде – хемијска еволуција", „Звезде – различите појаве активности", „Блиске двојне звезде" (два заседања), „Звезде у последњим стадијумима еволуције – пулсари и неутронске звезде" и „Звезде у последњим стадијумима еволуције – супернове и њихови остаци". Занимљива су била предавања „Масери у области формирања звезда" В. И. Слиша, „Звезде типа Ае/Ве Хербига" В. П. Гријина, „Стратификација хемијских елемената у звезданим атмосферама" Т. Рјабчикове и „Галактичка хемијска еволуција" Л. И. Машонкине. У оквиру овог симпозијума приказан је и постер Гојка Ђурашевића, М. Закирова, М. Ешанкулова и Сање Еркапић „Фотометријско истраживање активног двојног система V455 Cyg".

На петом симпозијуму „Васиона изван граница стандардног модела", посебну пажњу су привукла предавања „Неутрино у космологији" А. Долгова, „Космологија после WMAP" П. Д. Насељског, „Феноменологија многодимензионалних космолошких модела" А. Жука, „Фрактални модели васионе", А. А. Кирилова и „Потрага за тамном материјом помоћу анализе деловања микрогравитационих сочива на удаљене квазаре" А. Ф. Захарова. Кооаутори овог предавања по позиву били су Лука Ч. Поповић и Предраг Јовановић.

Шести симпозијум „Космологија и релативистички објекти" био је подељен на два заседања, посвећена космологији, односно релативистичким објектима. Пажњу слушалаца су нарочито привлачила предавања „Напредак космологије за последње три године" и „Мултиверзум" А. А. Старобринског, „Небаријонска тамна материја" Ју. Н. Гнедина и „Гравитациона сочива – две деценије истраживања" А. Ф. Захарова.

Седми симпозијум је био посвећен астрометрији и небеској механици а заседања су била: „Задаци и методе небеске механике", „Околоземаљска астрономија", „Астрометрија" и „Звездана динамика". Међу бројним занимљивим предавањима пажњу су привлачила „Зашто у блиском космосу важи Њутнов закон гравитације" Е. А. Гребеникова, „Астероидно – кометна – метеоритна опасност" М. А. Смирнова (у сарадњи са Е. С. Баканасом, И. Барабановом, А. М. Микшовом), „Миграција астероида из главног појаса ка Земљи" Е. С. Баканаса и „Савремена астрометрија" К. В. Куимова.

Осми симпозијум „Историја астрономије и астрономско образовање", био је подељен на два дела, посвећена, како то назив каже, историји односно образовању. Део посвећен образовању био је подељен на „Професионално астрономско образовање" и „Школско астрономско образовање и популаризација". На њему су одржана и два предавања наших чланова. Миодраг Драгославович Дачич, како је био представљен са руском варијантом свога имена, одржао је предавање „Пулковски ђак С. П. Бошковић и његово одређивање времена, ширине и азимута у Србији у почетку XX века", а Милан Сергејевич Димитријевич предавање „Највећи српски астроном Милутин Миланковић (1879 – 1958) – поводом 125. годишњице његовог рођења". После излагања његових научних достигнућа, најтеже питање упућено из аудиторијума било је: „Колико у Србији има музеја посвећених оваквом научнику?". У програму је било најављено и излагање астронома аматера Горана Иванишевића – лекара из Загреба „Допринос Бориса Александровича Воронцова-Вељаминова астрономској литератури – прелиминарна анализа".



Лево је контејнер космичког брода који су 1960. у орбиту летеле Стрелка и Белка, њихова балсамована тела и псећи скафандер, у Музеју космонаутике

Иначе овај симпозијум, као и наши скупови посвећени развоју астрономије, обиловао је великим бројем занимљивих тема. Посебно бих истакао предавања „Први сунчеви календари човечанства" (А. М. Рафаилов, Ч. М. Рафаилов, М. А. Рафаилова), „Поларна светлост као објекат палео и археоастрономског истраживања" (Л. М. Алексејева), „Археоастрономски споменици Јерменије" (Н. Г. Бочкарјов), „Археоастрономија – нова научна дисциплина" (О. О. Пољакова) и „Савремено стање руских планетаријума" (Н. К. Мальшакова).

У недељу 6. јуна била је ујутру организована посета старој опсерваторији „Краснаја Пресња" – данас такорећи у центру Москве а после подне је била скупштина Евроазијског астрономског друштва, на којој су нови чланови Друштва и његовог српског огранка постали Предраг Јовановић, Зоран Симић и Љубинко Игњатовић, а Божидару Д. Јовановићу је обновљено чланство. У току ове конференције одиграо се 8. јуна и пролаз Венере преко Сунчевог диска. О

нашем посматрању ове појаве из Јарославља и Москве, детаљније је написано у чланку Наташе Станић („Васиона", бр. 3, 2004, стр. 97).

Шетајући по Москви видели смо такође многе објекте значајне за астрономију. Тако смо посетили Новодевичје гробље, на коме су сахрањена многа славна имена руске науке, астрономије и космонаутике, као што су космонаути Герман Степанович Титов и Георгиј Тимофејевич Береговој, Прохоров и Басов, који су добили Нобелову награду за откриће ласера, Курчатов, конструктори авиона и хеликоптера Иљушин, Тупољев и Сухој... Сам Новодевичји манастир спада у ред најзначајнијих лепота руске престонице и најлепши је у ланцу утврђених манастира, који су „стражарили" на југу Москве да би звоњавом најавили татарску најезду.

Посетили смо и Музеј космонаутике, који се налази испод величанственог споменика-обелиска подигнутог 1964. године у част првог Спутњика. На висини од сто метара стоји сребрнаста ракета коју у подножју „испраћа" оснивач космонаутике Циолковски. На зидовима постамента су барељефи са много ликова, који славе рад научника, инжењера и радника, који стварају космичке бродове. У продужетку барељефа је „Алеја космонаута" са барељефима „очева" совјетске космонаутике Сергеја П. Корољова и М. В. Келдиша и космонаута Јурија А. Гагарина, Валентине Терјешкове, Павела Бељајева, Алексеја Леонова и В. Комарова. Поставка музеја, коју су осим научника стварали и уметници оставља леп утисак. Већина космичких апарата је постављена тако да изгледају као да су се тек вратили на Земљу или раде на свом космичком задатку. Међу експонатима се налазе копије оригиналне величине и изгледа првог Спутњика, „Луне 1", првог космичког брода упућеног ка Месецу 2. 01. 1959, „Луне 3", која је прва снимила невидљиву страну Месеца 4. 10. 1959, „Луне 9", која се прва меко спустила на Месец 3. 02. 1966, „Луне 16", која је прва извела путовање Земља – Месец – Земља и донела узорке са Месечеве површине, „Лунохода 1", који се спустио на Месец 17. 11. 1970. и тамо радио готово годину дана, „Венере 4", која се 18. 10. 1967. меко спустила на Венеру, и „Марса 3", који се први спустио на површину Марса. Ту су и спутњици „Космос-97" и „Интеркосмос-1" и оригинални „Сојуз-37" у коме су ка орбиталној станици „Салут-6" летели В. Горбатко и вијетнамац Фам Туан, а октобра 1980. се вратили Л. Попов и В. Рјумин. Овде су и многобројни апарати и предмети са космичких бродова и космички скафандри разних типова, међу њима и они које су носили Гагарин и Леонов. Пажњу привлаче и мумифицирани „космонаути" Стрелка и Белка, поред псећег скафандра. У близини овог објекта налази се и кућа-музеј Сергеја Павловича Корољова.

Ту је и некадашња изложба достигнућа народне привреде (ВНДХ). Данас је овај комплекс различитих изложбених павиљона од којих су посебно архитектонски интересантни павиљони појединих република, постао велики вашар и необично шеталиште. Испред павиљона космонаутике, некадашњег поноса совјетске науке, још увек стоје ракета носач космичких бродова и велики путнички авион конструктора Иљушина. У огромној хали павиљона, нестварно делују пиљарице које хвале своју робу. На простору ВНДХ налази се и мали планетаријум намењен деци, један од више московских планетаријума.

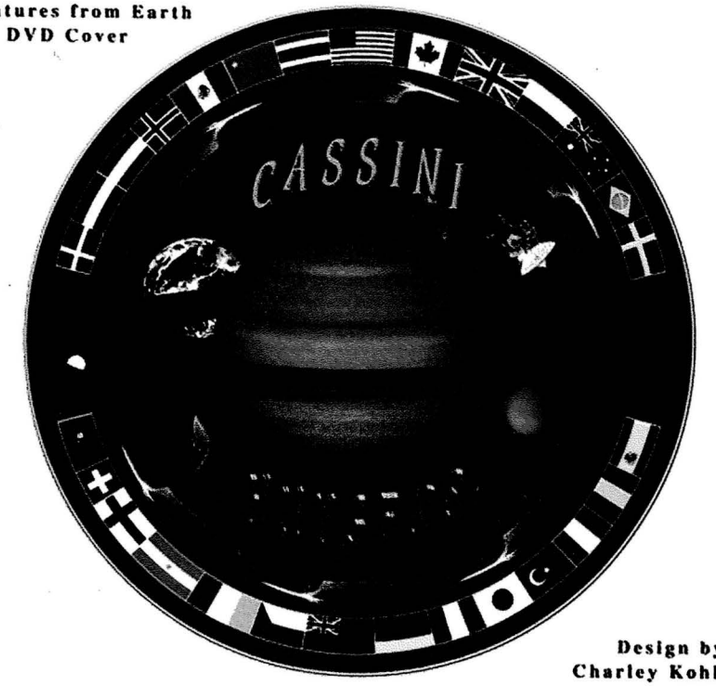
Сматрам да је ова конференција била изузетно интересантна и драгоцена нарочито за младе, тако да је штета што није привукла још више учесника из наше средине.

(Примљено: августа 2004)

ALL RUSSIAN ASTRONOMICAL CONFERENCE „HORIZONTS OF THE UNIVERSE"

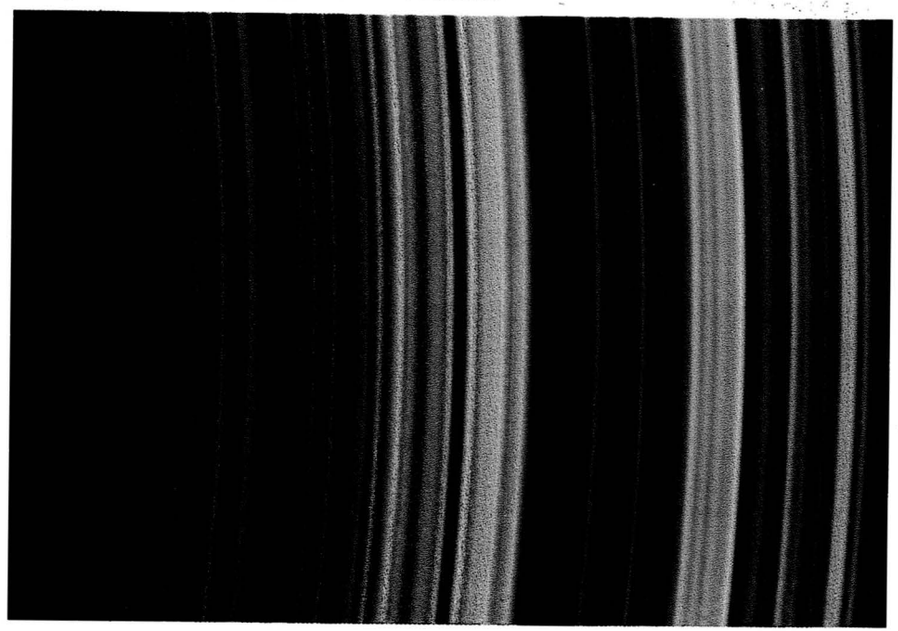
The report on the all Russian astronomical conference "Horizonts of the Universe", held in Moscow from 3 to 10 June, is given.

Signatures from Earth
DVD Cover

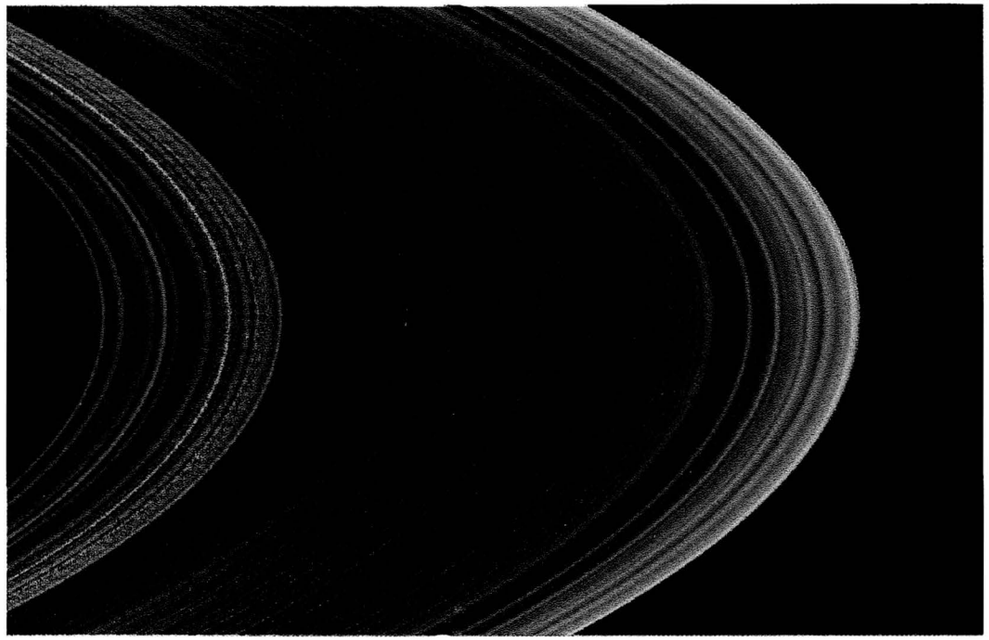


Design by
Charley Kohlhase

Слика Чарлија Колејза (Charley Kolhase) на ДВД диску прикаченом на *Касини* који садржи 616 400 потписа људи из 81 земље. Перо златног орла симболизује лепоту и снагу лета и чињеницу да је птичије перо служило за потписивање око 14 векова.



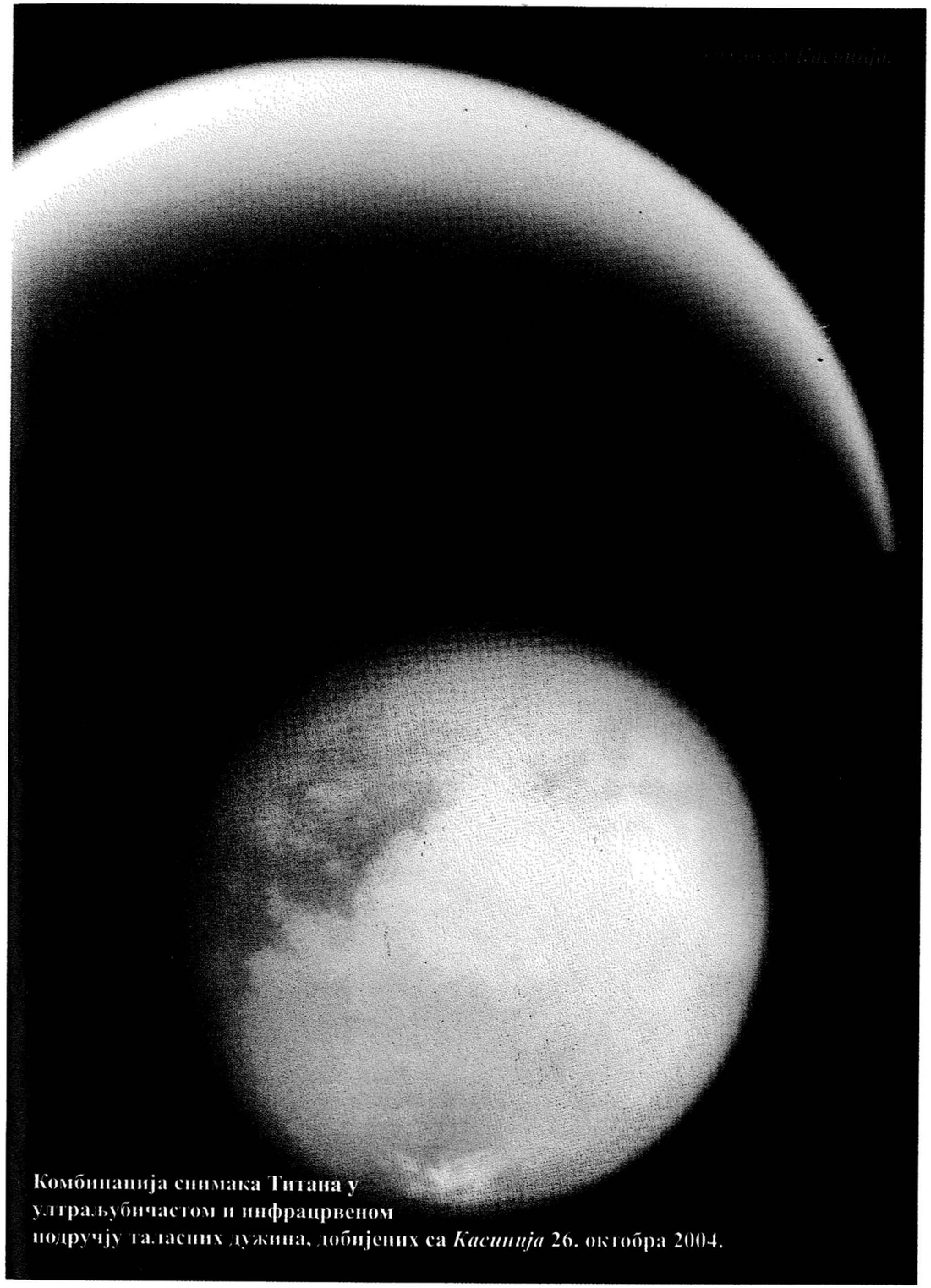
Сатурнови прстенови са *Касинија*.



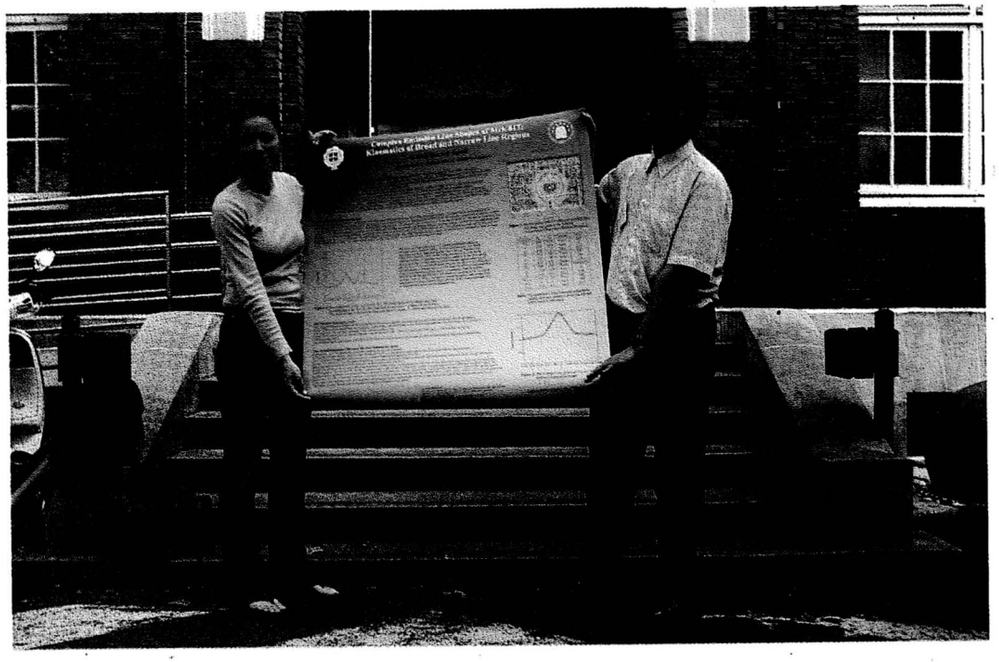
Сатурнови прстенови са *Касинија*.



Велика сјајна и комплексна олуја - торнадо која се на слици види горе - десно од центра. Због свог облика добила је име "Змај".



Комбинација снимака Титана у ултраљубичастом и инфрацрвеном подручју таласних дужина, добијених са *Касинија* 26. октобра 2004.



Испред Института "Анри Поенкаре"у Паризу (види М. С. Димитријевић 2004, XVII међународна конференција о облицима спектралних линија, Васиона, број 3, 129) 24. јуна 2004, Драгана Илић и Лука Ч. Поповић са награђеним најлепшим постером.



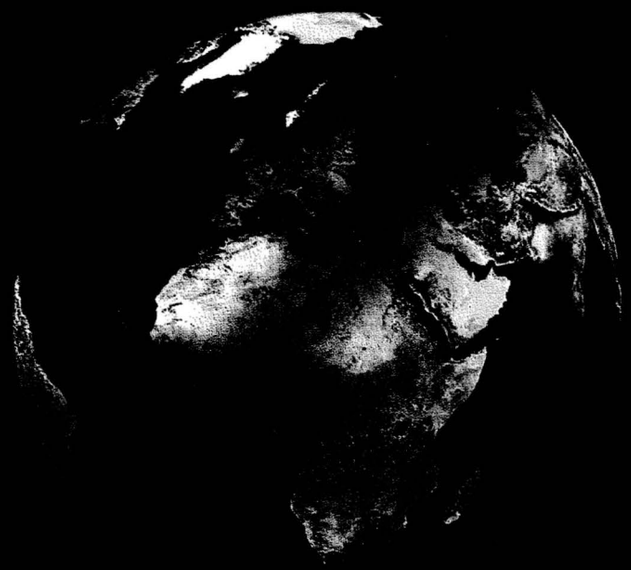
Учесници 4. српско - бугарске астрономске конференције. Са десна на лево сасвим напред су: Е. Бон, М. Јеличић и Љ. Славчева-Михова. У првом реду са десна на лево: Л.Ч. Поповић, А. Кубичела, Н. Станић, Р. Куртев, К. Цветкова, С. Станкулов - први секретар Бугарске амбасаде, М. Цветков, М.С. Димитријевић, М. Панајотова, Г. Ђурашевић, Д. Олевић, Р. Богдановски и З. Симић. Снимио М. Дачић.



Милан С. Димитријевић и Милчо Цветков. Снимила Драгана Илић.



Учесници конференције "Развој астрономије код Срба III" у Планетаријуму, 27. априла 2004. М. Анђелковић, Б.Ђорђевић, Ј. Милоградов - Турин, З. Цветковић, Д. Олевић, Н.Станић, М. Јеличић, В. М. Димитријевић, З. Лукић, М.С. Димитријевић, С. Дивљан и Р. Илић.



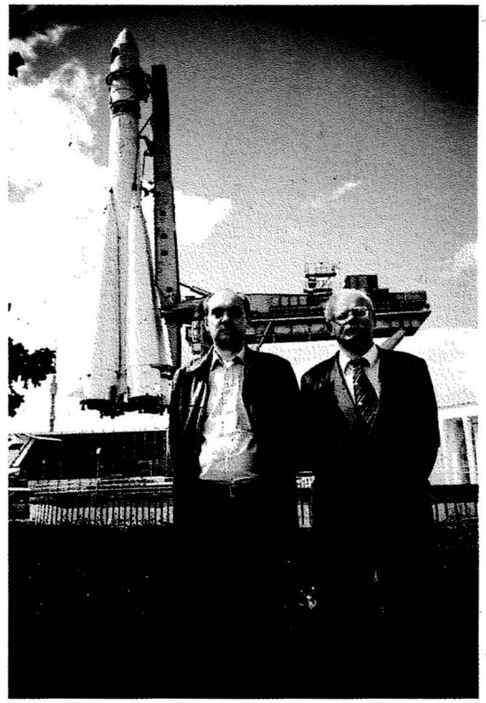
Појас потпуног помрачења Сунца 29. марта 2006.



Сунце и околне звезде за време потпуног помрачења 29. марта 2006.



Област потпуног помрачења у близини Анталије у Турској.



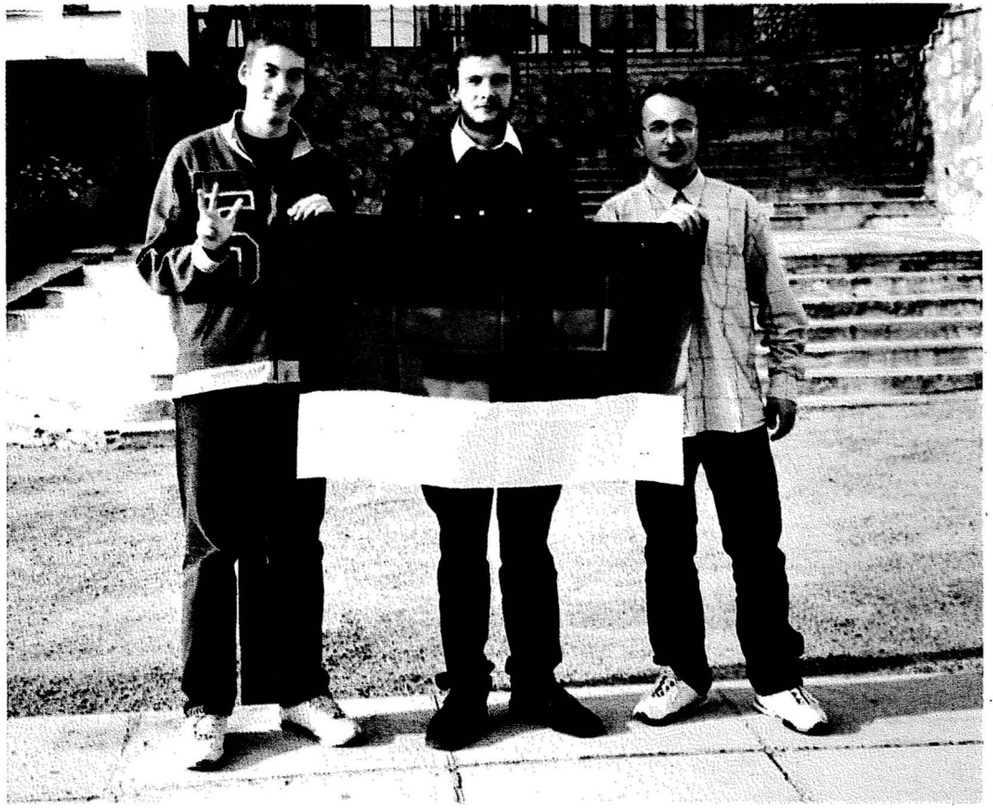
П. Јовановић и М. С. Димитријевић испред ракете носача космичких бродова, пред павиљоном космонаутике на ВНДХ (некадашња изложба достигнућа народне привреде) у Москви.



П. Јовановић, М. С. Димитријевић и Л. Ч. Поповић испред споменика Константину Едуардовичу Циолковском у прочељу спо меника - обелиска освајачима космоса у Москви.



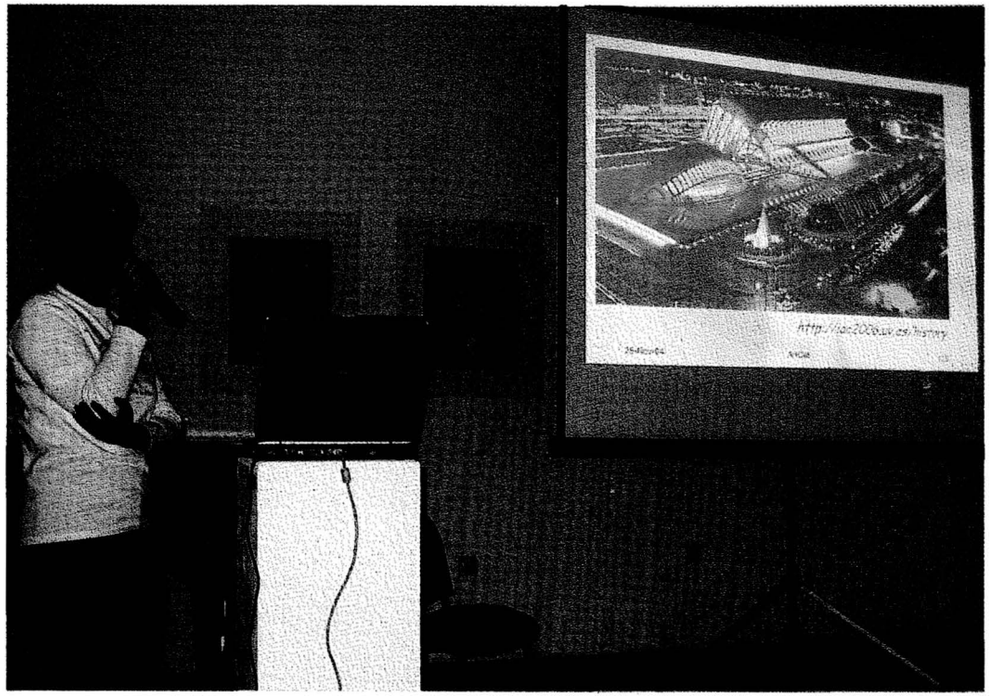
М. С. Димитријевић и М. Дачић испред гроба Германа Степановича Титова на Новодевичјем гробљу у Москви.



Урош Делић, Владимир Бенишек и Слободан Опсеница са српском заставом.



Екипа наше земље са екипом Јерменије на Мишор планини.



Наташа Станић у галерији „Артгет".



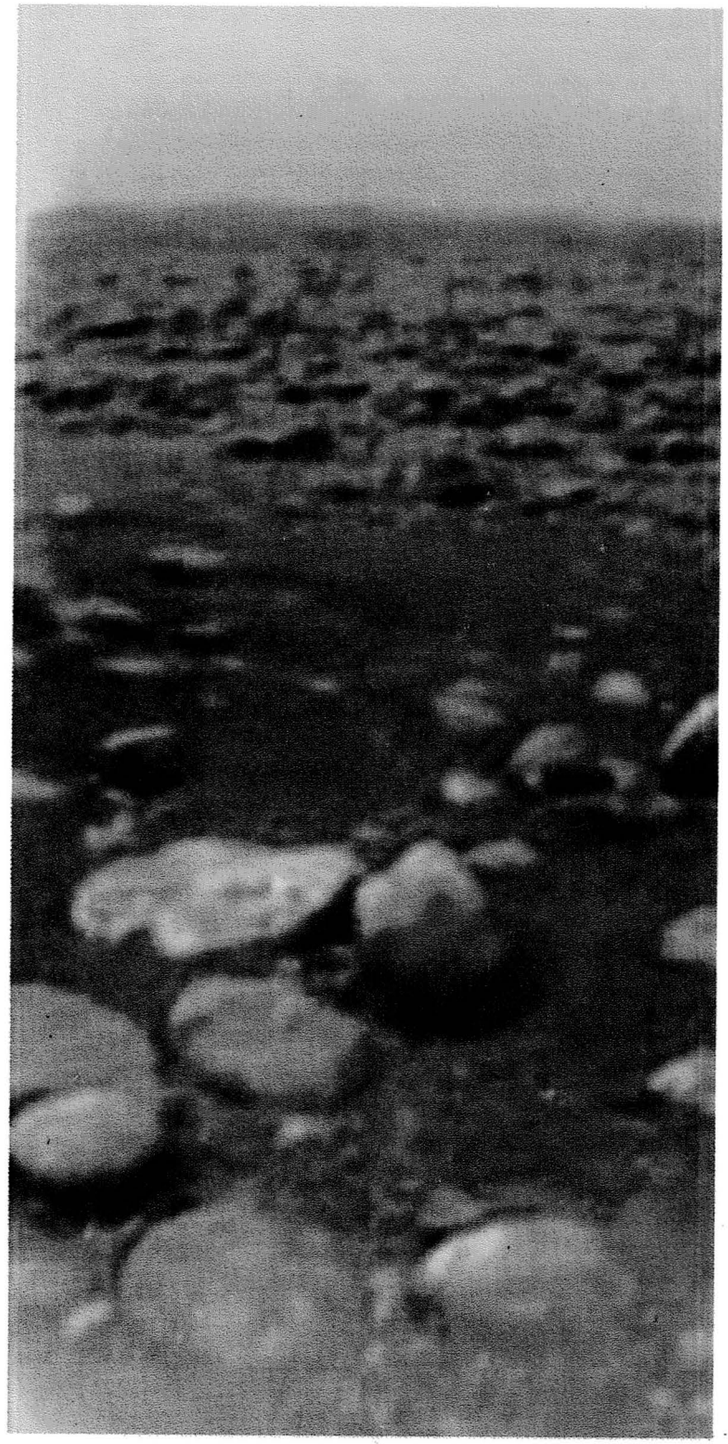
Лана Павловић - Алексић и Наташа Станић на отварању Астро - Интернет Библиотеке.



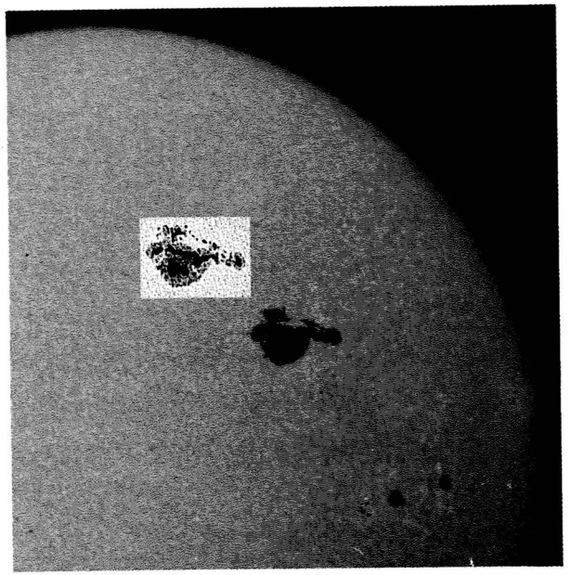
Са отварања Астро - интернет библиотеке, са лева на десно: З. Кнежевић, А. Томић М. М. Ћирковић, М. Јеличић и Н. Станић.



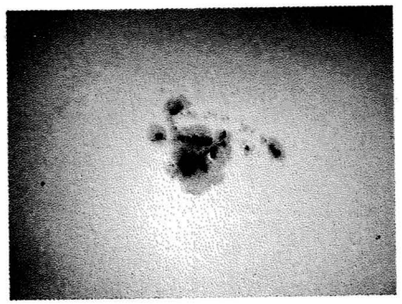
Са отварања Астро - интернет библиотеке, са лева на десно: М. С. Димитријевић, М. Дачић и Ј. Милорадов - Турин.



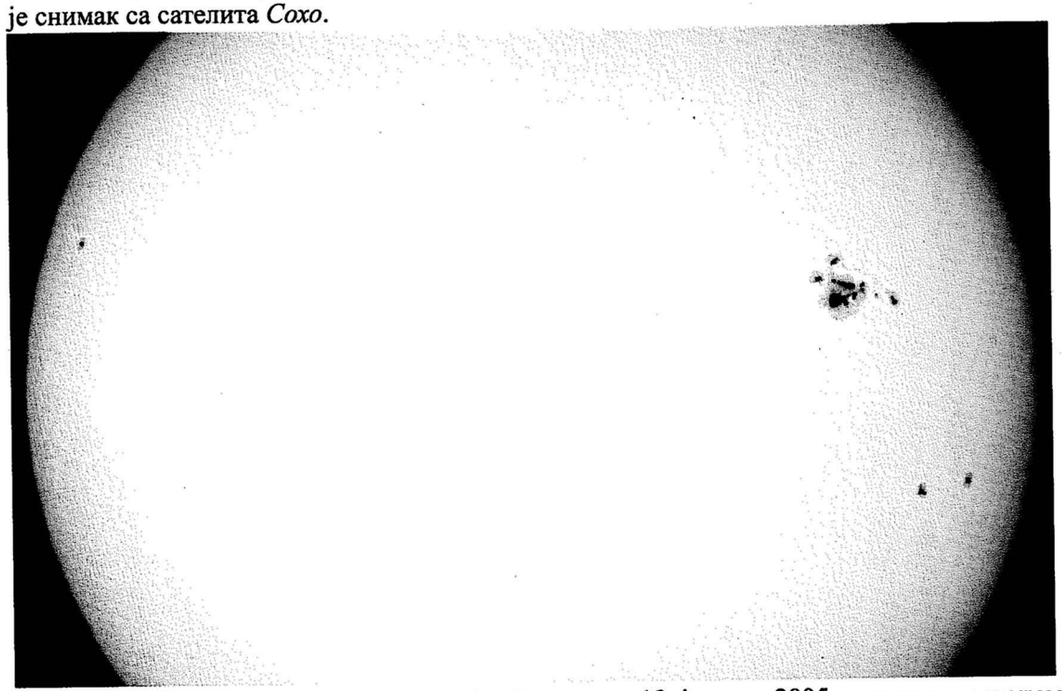
На површини Титана.



Снимак Сунчеве пеге од 17. јануара 2005. који су начинили Владимир и Бранимир Бенишек са Астрономске опсерваторије у Београду (црнобела слика). У позадини (у наранџастој боји) је снимак са сателита *Сохо*.



Снимак Сунца начињен 18. јануара 2005. године у 13$^{\rm h}$49$^{\rm m}$04$^{\rm s}$ СЕВ. Коришћен је дигитални фотоапарат Fujifilm FinePix S5000 прикачен на рефрактор Zeiss 110/2040 мм са колиматором жижне даљине 85 мм. Време осветљавања је износило 1/320 с при осетљивости ISO 400. Снимио Душан Вучковић, сарадник Народне опсерваторије.



Снимак Сунца са Народне опсерваторије. Снимљено 18. јануара 2005. године телескопом Zeiss 110/2040 мм и дигиталним апаратом Canon Eos 300D. Време осветљавања 1/2500 с кроз филтер густине 3,8.

КОНФЕРЕНЦИЈА ЕВРОПСКОГ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА У ГРАНАДИ

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија и Астрономско друштво
„Руђер Бошковић", Београд

У прекрасном шпанском граду Гранади, у близини чудесне Алхамбре, одржана је од 13. до 17. септембра 2004. конференција Европског астрономског друштва (EAC), коју оно сваке године организује са једним од националних друштава. Ово догађање било је у Конгресној палати (Palacio de Congressos), у присуству више од 450 регистрованих учесника.

Скуп је био подељен на шест мини симпозијума, а сваког дана одржавана су и пленарна предавања. Пажњу су ми нарочито привукла *Масивне звезде у центру галаксије* (Франциско Нахаро), *Истраживања Сунчевог система иза Нептуна* (Хозе Ортиз) и *Космичка микроталасна позадина* (Енрике Мартинез Гонзалес). Ту су била и два јавна предавања *Наука са „Планком"* (Ц. Таубер) и *Астрономија, наука или култура, стварност или машта* (Хуан Антонио Белмонте), као и округли сто *Популаризација астрономије*, а био је представљен и размотрен, и шпански национални астрономски програм. У оквиру скупа била је и генерална скупштина Шпанског астрономског друштва, на којој је додељена и награда ове организације чији се добитник представио јавним предавањем.

На овом важном астрономском скупу, присуствовали су Лука Ч. Поповић, Слободан Нинковић и аутор овог текста. Председник ДАС М. Ћирковић ни ове године се није потрудио да именује нашег представника, те ни сада нисмо учествовали у раду тела EAC, где се између осталог расправљало о националним приоритетима у астрономији. Када смо Лука, Слободан и ја, сваки понаособ долазили да платимо чланарину за по неколико колега, изненађена госпођа је упитала: „Па побогу, имате ли ви национално друштво које се тиме бави!"

Програми мањих скупова такође су били занимљиви. Мини симпозијум „Путеви ка космологији", подељен је на седнице „Космолошки параметри", „Структура великих размера", „Нумеричке симулације и теорија", „Гравитациона сочива" и „Космичко позадинско зрачење". Занимљива су ми била предавања *Повратак космологије Ајнштајна и Де Ситера?* (А. Бланшар), *Чињенице за нову компоненту тамне материје* (М. Дуспис) и *Космичко позадинско зрачење и рани универзум* (П. Фереира).

На мини скупу „Живот галаксија" биле су седнице „Активна галактичка језгра и галаксије: космичке опсерваторије и посматрања", „Еволуција Млечног пута: чињенице из Локалне групе (галаксија)", „Еволуција Млечног пута и сличних галаксија", „Настанак звезда: Живот и историја галаксија", „Друштвени живот галаксија у групама и јатима" и „Моделирање и нумеричка симулација галаксија". Истакао бих лекције *Поређење активних и неактивних изолованих спиралних галаксија* (Ф. Дире и DEGAS тима), *Еволуција диска Млечног пута* (Б. Норстрем) и *Посматрања спиралних галаксија у јату A 1367 у линијама неутралног водоника* (Х. Браво-Алваро и др.). Ту су били и прилози Слободана Нинковића *О вредности квадрата галактоцентричке брзине* и *О хемијском саставу глобуларних јата у Млечном путу*, као и Луке Ч. Поповића *Области стварања звезда у MRK 1040 и његовом пратиоцу Леди 212995*.

Део конференције посвећен звездама, назван „Ваша најомиљенија звезда и њена околина" подељен је на састанке „Масивне звезде и звездане ерупције", „Звезде малих и средњих маса", „Настанак звезда" и „Недостајуће везе", посвећен рендгенским изворима, микроквазарима, смеђим патуљцима и сличним темама. Скренуо бих пажњу на предавања *Планетарне маглине* (М. А. Гереро), *Према раздвајању обилности гвожђа и кисеоника* (Н. Шчукина и М. Х. Трухиљо Буено) и *Фулерени: њихова улога код међузвездане екстинкције и дифузне микроталасне емисије у нашој галаксији* (С. Иглезијас Грот). Ту су били и наши прилози *Сателитске апсорпционе компоненте* UV *спектралних линија:* Si IV, C IV, N V *и* N IV *у атмосфери* Oe *звезде* HD *175754* (Е. Данезис, А. Антониу, Лука Ч. Поповић, Милан С. Димитријевић, Е. Лирадзи, Д. Николаидис, А. Суликиас, Е. Теодосију), *Сателитске апсорпционе компоненте* UV *спектралних линија:* Si IV, C IV, N V *и* N IV *у атмосфери* Oe *звезде* HD *66811, односно* ζ Pup (Е. Данезис, Е.

Лирадзи, Лука Ч. Поповић, Милан С. Димитријевић, Г. Христу, А. Суликиас, А. Антониу), *О доприносу судара са наелектрисаним честицама профилима линија* Ga I *у хемијски неправилним звездама* (Милан С. Димитријевић, Миодраг Дачић, Зорица Цветковић и Зоран Симић), као и два прилога *Комплексна структура области* Mg II $\lambda\lambda 2795,523; 2802,698 Å$ *код 64* Be *звезда* и *Комплексна структура области* Si IV $\lambda\lambda 1393,73; 1402,73 Å$ *код 57* BeV *звезда* аутора Е. Лирадзи, Е. Данезиса, Луке Ч. Поповића, Милана С. Димитријевића, Д. Николаидиса, А. Суликиаса, А. Антониуа, М. Статопулуа.

Састанак „Сунце и планетарни систем" имао је седнице „Сунце", „Још увек Сунце", „Земља и Сунчев систем", „Сунчев систем" и „Сунце и екстрасоларни системи", са предавањима као што су *Најбоље спектралне линије за мерење температура, брзина и магнетских поља у фотосфери Сунца* (Д. Кабрера Солана и др.), *Миграција планета: унутра или споља?* (Е. Делгадо и П. Арцимович) и *Сатурн у перспективи: десет година посматрања са Хабловим телескопом* (С. Перез-Ојос и др.).

У оквиру мини скупа „Реални и виртуелни инструменти" занимљива су била предавања *VIRGO интерферометарска антена за гравитациона сочива* (Р. Станга), *Шпанска виртуелна опсерваторија* (Е. Солано) и *Euro50 – педесетметарски адаптивни оптички телескоп* (А. Ардберг и др.).

Тема последњег мини симпозијума била је „Настава и популаризација астрономије". Издвојио бих лекције *Астрономска опсерваторија у учионици* (Л. Лара и др.) и *Професионални астрономи који о овој науци обавештавају јавност: од Хераклита до Хокинга* (Вирџинија Тримбл), а више предавања било је посвећено акцијама у вези са проласком Венере преко Сунчевог диска. Ово је била једина секција на којој је поред енглеског радни језик био и шпански, на коме је Слободан Нинковић одржао предавање *Лична искуства у универзитетској настави астрономије*. Аутор овог текста одржао је том приликом предавање *Седамдесет година Астрономског друштва „Руђер Бошковић" – занимљиво искуство у настави и популаризацији астрономије и у организовању астронома аматера*.

У великом холу биле су постављене изложбе и презентације астрономских организација и произвођача астрономске опреме, а у току скупа била је организована и берза за запошљавање астронома. Посебно занимљива била је поставка Европске јужне опсерваторије (ESO) где је у делу званом „Наука на ESO" представљено шест највећих открића са ове опсерваторије од прошле конференције. То су:

1. Звезда која обилази масивну црну рупу у центру Млечног пута на растојању од 17 светлосних сати.
2. Поглед на рани Млечни пут и откриће звезде код које је присуство елемената тежих од водоника и хелијума 200 000 пута мање него код Сунца.
3. Откриће да је Ахернар спљоштен до степена који се сматрао немогућим за једну звезду, што је било објављено у средствима информисања широм планете. У овоме окрићу, које је ESA ставила на треће место по важности велику улогу имао је Слободан Јанков, чије је име тамо стајало, па је на конференцији у Гранади посредно и он био сво време присутан.
4. Налажење везе између гама бљескова и хипернових – „најенергетичније" класе супернових.
5. Први поглед на структуру око џиновске црне рупе, на торус око активног језгра галаксије NGC 1068, добијен са резолуцијом од 10 светлосних година.
6. Откриће најмање егзопланете која је само 14 пута већа од Земље.

Желео бих да на овај важан и занимљив скуп, који даје увид у најзначајнија открића и правце истраживања у астрономији у последњих годину дана, посебно скренем пажњу младима, пошто сваке године организатори управо њима намењују бројне стипендије и финансијску помоћ. Следећи ће се одржати од 4. до 8. јула 2005. у белгијском граду Лијежу.

(Примљено: фебруара 2005.)

THE CONFERENCE OF EUROPEAN ASTRONOMICAL SOCIETY IN GRANADA

The report on the Joint European and National Astronomical Conference (JENAM 2004), organized by European Astronomical Society and Spanish Astronomical Society in Granada from 13 to 17 September 2004, is given.

УДК 52/37

IX МЕЂУНАРОДНА АСТРОНОМСКА ОЛИМПИЈАДА

(Рад Националног астрономског олимпијског комитета (НАОК) за 2004. годину)

Јелена Милоградов-Турин
Катедра за астрономију, Математички факултет, Београд

После успешног првог учешћа на међународној астрономској олимпијади, 2002. године, (Васиона, бр. 3, 2003) када су Михаило Чубровић из Београда и Марко Симоновић из Лесковца освојили дипломе III степена (еквивалент бронзаним медаљама), природно је било да се са учешћем наше земље настави. Нажалост, то се следеће године није остварило. Зато су предузете мере да се 2004. године Национални олимпијски комитет знатно више и раније активира. Комитет је почео са радом у пролеће 2004. године, почев од састанка сазваног за планирање редовног годишњег програма ИС Петница. Том приликом је одлучено да већи део терета организације учешћа Србије и Црне Горе на IX међународној астрономској олимпијади (МАО) поднесе Друштво астронома Србије. Кампања агитације за МАО почела је када је члан НАОК-а Никола Божић разаслао електронске поруке астрономским друштвима у Србији. На позив су се пријавили само шест кандидата из АД „Руђер Бошковић" и по један кандидат из Вршца и Руменке. Ради појачања конкуренције, проф. др Јелена Милоградов-Турин, председник НАОК-а, преко професора физике у Математичкој гимназији у Београду Наташе Чалуковић привукла је још шест кандидата од којих су као такмичари остали само тројица: Слободан Опсеница, Урош Делић и Бранко Николић. С обзиром на то да према условима МАО кандидати не могу имати преко 17 година 1. јануара године олимпијаде, нико од пријављених није имао озбиљније астрономско знање, па је због тога Јелена Милоградов-Турин одржала интензиван курс за заинтересоване како из теорије тако и праксе, 26, 28, 29, 30. јуна, док је 1. јула часове одржао Михаило Чубровић. Разаслате су копије збирке задатака са московских олимпијада и Национална астрономска олимпијада (НАО) заказана за последњи могући термин према правилима МАО – 3. јули 2004. године, како би кандидати имали што више времена за припреме.

Председник Друштва астронома Србије (ДАС) др Милан Ћирковић, са Астрономске опсерваторије у Београду (АОБ), послао је 14. јуна 2004. Министарству за науку и заштиту животне средине молбу за финансијску подршку са грубом проценом трошкова, и обавио више разговора у циљу постизања жељених резултата.

На Националну астрономску олимпијаду (НАО) изашла су свега три кандидата: Слободан Опсеница, Урош Делић и Бранко Николић, од којих су се само два прва квалификовала за учешће на IX МАО. Текстове задатака и кратак извештај је Јелена Милоградов-Турин истог дана послала у организационии одбор МАО, доктору Михаилу Гаврилову. Сами задаци са решењима биће објављени у Васиони. Саставили су их Игор Смолић, Никола Божић и Бранислав Савић из ИС „Петница", уз учешће Милана Ћирковића. Прегледали су их Игор Смолић, Никола Божић и Михаило Чубровић.

Рад са астрономским олимпијским такмичарима је почео поново 13. јула предавањем у Планетаријуму које је је одржао Горан Павичић, уз допуне присутне Јелене Милоградов-Турин, па се наставио 14. јула на Катедри за астрономију допуном и разрадом тема из Планетаријума од стране Јелене Милоградов-Турин. Уз класичне планетаријумске теме приказана је и прецесија. Сутрадан, 15. јуна, посебно су обрађена сазвежђа на училима Катедре. Током следеће недеље такмичари су били у ИС „Петница" где су слушали предавања, једно од којих је одржао Никола Витас са Катедре, о растојањима до небеских тела. Игор Смолић и Никола Божић су, сем организације и мноштва ситнијих послова, руководили одређивањем географске ширине гномоном и обуком за рад са CCD на Петничком рефлектору. По повратку у Београд, у петак 6. августа, обрађене су оне теме које су, судећи по резултатима НАО, кандидатима биле слабо познате: монтажа телескопа и секстант, са практичним демонстрацијама, од стране Јелене Милоградов-Турин. Она је тог дана предала и извештај о VII МАО који је Министарство за науку и заштиту животне средине тражило. У понедељак, 9 августа, она је кандидатима предавала о спектралним уређајима и спектрима, и практично их обучавала раду са картама неба. Разговором о спектрима и масама

звезда се укључио и Трајко Ангелов, са Катедре за астрономију Математичког факултета. Током одласка Уроша Делића на одмор наредне недеље, Слободану Опсеници Јелена Милорадов Турин је држала консултације везане за подељени материјал. У понедељак, 23. августа, такмичари су посетили АОБ где им је др Иштван Винце показао велики рефрактор и соларни спектрограф и детаљно објаснио рад са њима. Два дана касније Јелена Милорадов-Турин је одржала консултације на којима су такмичари питали у вези са проблемима на које су наишли током рада са задацима који су подељени раније. После паузе од недељу дана када су сви предавачи били заузети учешћем на научним скуповима, рад са олимпијцима је настављен у среду 8. септембра тако, што је Михаило Чубровић обрађивао са њима Клечекову књигу. У петак су такмичари посетили Народну опсерваторију на Калемегдану где су вежбали са Гораном Павичићем и Јеленом Милорадов-Турин на телескопима, наводећи их на небеска тела видљива те вечери. Сутрадан у подне Горан Павичић је на Народној опсерваторији са њима вежбао посматрање Сунца, а увече посматрање звезда. У недељу 3 часа космологије им је одржао Милан Ћирковић на АОБ, а после тога су имали демонстрацију рада новог телескопа од стране мр Војиславе Протић-Бенишек са АОБ. У среду 15. септембра, са такмичарима је вежбао задатке Михаило Чубровић, као и 20. септембра када им је, у наставку, рад са руским школским телескопом детаљно приказао Владимир Ненезић са Народне опсерваторије. Увече тог дана су такмичари били на обуци код Владимира Бенишека на АОБ. Владимир Ненезић је следећег, ведрог, дана са њима вежбао одређивање координата Сунчевих пега. Цело поподне 24. септембра су провели са Олгом Атанацковић-Вукмановић која их је тестирала за олимпијаду, уз једно краће време када им је Анђелка Ковачевић одржала краће предавање везано за један такмичарски задатак из небеске механике. Пред одлазак на пут са њима је радио у понедељак 27. септембра и Бојан Арбутина. Мању помоћ око радио-астрономских појмова им је указала и Драгана Илић. Скоро на сваком часу других предавача је бар део времена присуствовала Јелена Милорадов-Турин која је цео тај курс организовала.

Скоро цео посао око организације путовања је одрадила Војислава Протић-Бенишек уз сарадњу Владимира Бенишека. Милан Ћирковић је потписао потребна акта: писмо Амбасади Србије и Црне Горе у Кијеву, писма руководству Математичке гимназије у Београду, поновљену молбу за финансијску помоћ Министарству за науку и заштиту животне средине са детаљним трошковником путовања, писма МУП-у у вези са визама те изјаву захвалности. Кључну улогу у одласку наше репрезентације на IX МАО одиграли су др Александар Белић, помоћник Министра за науку и животну средину задужен за међународну сарадњу, те др Зоран Кнежевић, директор Астрономске опсерваторије у Београду. Без њихове пожртвованости, залагања и спремности на лични ризик, сви напори за наше учешће на овом значајном догађају били би узалудни.

На основу решења директора Астрономске опсерваторије у Београду бр. 783/2 од 27. септембра 2004. године, а на предлог НАОК-а Друштва астронома Србије за руководиоца националног тима се прихватио Владимир Бенишек. Екипа је боравила на путу од 28. септембра до 11. октобра 2004. године. До Кијева је екипа ишла возом, од Кијева до Симферопоља авионом и натраг до Београда авионом. IX МАО се одржавала на Криму, у Симеизу. Слободан Опсеница и Урош Делић, ученици III разреда Математичке гимназије из Београда су достојно репрезентовали нашу земљу, међу 18 екипа са 3 континента (74 такмичара). Слободан Опсеница је освојио II место а Урош Делић III место у класи сениора. Руководилац нашег тима је преводио текстове на српски језик и учествовао у Међународном жирију за преглед и оцењивање радова свих такмичара. Сви чланови нашег тима су стекли драгоцено искуство и успоставили сарадњу са већим бројем страних астронома и такмичара.

Наша екипа је уз др Армена Оскањана 10. октобра посетила Кримску астрофизичку опсерваторију, где су се упознали са инструментима и разговарали о актуелним астрономским проблемима који се тамо обрађују. Организоване екскурзије и обилазак значајних места (Симферопољ, Јалта итд.), у слободним терминима, допринели су посебно атмосфери пријатељства и разумевања.

На основу постигнутих резултата, Министарство за науку и заштиту животне средине је доделило Слободану Опсеници и Урошу Делићу стипендије.

Има разлога да верујемо да ћемо имати за X МАО добру екипу.

(Примљено: фебруара 2005)

THE IX INTERNATIONAL ASTRONOMY OLYMPIAD

The preparation of the team from Serbia and Montenegro and its participation at the IX International Astronomy Olympiad is described. The organizer of preparations was Prof. Dr. Jelena Milogradov-Turin while the leader of the team in Crimea was Vladimir Benišek.The members of the (senior) team Slobodan Opsenica and Uroš Delić won the II and the III prize respectively.

УТИСЦИ СА ПРЕЛЕПОГ КРИМА

Урош Делић
Математичка гимназија, Београд

Девета међународна олимпијада из астрономије је одржана од 1. до 9. октобра 2004. године у Украјини. Србија и Црна Гора је други пут учествовала на таквом такмичењу, додуше први пут под новим именом. То је једина земља припадница бивше СФРЈ из које су учествовали ђаци на Олимпијади. Представници наше земље су били Слободан Опсеница и Урош Делић, аутор овог текста, обојица сада ученици III/а разреда Математичке гимназије у Београду. Њихов пратилац је био Владимир Бенишек са Астрономске опсерваторије у Београду.

Олимпијаде из астрономије се одржавају од 1996. године и воде порекло од Московских олимпијада. Досадашњи домаћини астрономских олимпијада су били Русија, Украјина и Шведска. Из статута Олимпијаде се може видети да је максималан број учесника из једне земље пет. Три од тих пет учесника морају бити млађа од 15 година (јуниори), док остала два морају имати између 15 и 18 година (сениори).

Како у нашој земљи није довољно развијена обука из астрономије међу млађом популацијом, оба пута су Србију и Црну Гору представљала само два учесника, оба сениори. Да би се одабрала два представника, 3. јула 2004. године је одржана Национална олимпијада из астрономије. Припреме за њу и обуку организовала је проф. др Јелена Милорадов-Турин. Иако су се на њој појавила само три кандидата, сва тројица ученици истог одељења, њено одржавање је било обавезно по статуту Олимпијаде. Након тих квалификација кренуло се у припреме за Олимпијаду. У том послу, поред огромног доприноса проф. др Јелене Милорадов-Турин, на њен позив, учествовао је такође велики број људи вољних да што више помогну олимпијцима.

Крајем септембра пут нас је навео у Украјину, тј. у Симеиз, један мали градић на обали Црног мора, на Кримском полуострву. Организатори су оставили два дана учесницима да се одморе од пута и да се привикну на нову околину. То време је одлично послужило и за упознавање са учесницима других земаља, којих је било укупно 76 из 18 земаља.

Трећег октобра је почело проверавање астрономског знања, које се састојало од три рунде. Прва рунда је била посматрачка и одржана је увече 3. октобра. Сваки ђак је добио цедуљицу са својим бројем. Када би био прозван, морао је да оде до посматрачког места, далеко од осталих ђака. После предаје потребних одговора на питања, спроведен је стазом до хотела без икакве прилике да питања проследи неком ученику који још увек није био прозван. Максималан број поена је био шест. Друга рунда је била теоријска. Она је одржана следећег дана, 4. октобра. Сваком ученику, у зависности од тога да ли је јуниор или сениор, давано је шест задатака. Од ђака се очекивало да их заврше за само четири сата. Сваки задатак је носио по 8 поена.

После једног дана одмора, 6. октобра је уследила трећа, последња рунда, тзв. практична. Постављена су била два задатка које је било неопходно решити уз помоћ мало више размишљања. Време одређено за решавање је опет било четири сата. Сваки задатак је вредео по 10 поена. Мора се напоменути да ученик није знао све до доделе награда колико има поена. Све је било у грубим проценама. Од констатација да се неће ништа освојити ишло се до тога да ће неко бити последњи на листи или да је неко задовољан и бронзаном медаљом. Руководилац тима, Владимир Бенишек, био је увек оран да бодри чланове нашег тима и да покуша да им, сем такмичења, омогући и други програм.

Организатори су се такође потрудили да нам што више испуне слободно време. И успевали су у томе. Многобројни излети су нам пружили одмор скрећући

мисли од задатака и прогноза. Један од излета је био пут жичаром на Мишор планину. Та жичара је једина у Европи која нема потпорних стубова. За кратко време, неких десетак минута, уз приметно заглушење ушију, смо прешли више од 1000 метара висинске разлике. На Мишор планини претежно живе Татари, који се углавном баве изнајмљивањем коња и продавањем на штандовима туристима, тј. једноставно речено, живе од жичаре. Увек ће нам остати у сећању јахање на коњима, пошто смо се осећали као да смо у 19. веку. Излет на који ћемо свакако увек мислити кад помислимо на олимпијаду је посета Воронцовљевом дворцу у Алупки. Прво што смо могли приметити је да изгледа као дворац из средњег века. Наиме, касније смо сазнали да је дворац намерно грађен на захтев грофа Воронцова у различитим енглеским стиловима, с тим што сваки део дворца одговара једном стилу градње. Поглед из Воронцовљевог дворца на сунцем обасјано море, док нам опојни мириси милиона врста цвећа пријатно делују на ноздрве, очарао нас је. Водичи се поносе и податком да је у том дворцу за време Конференције у Јалти одсео Винстон Черчил. Поред дворца се налази огроман парк у којем лабудови пливају по малим језерима и где постоји велики број различитих врста дрвећа од којих доста њих ни не потиче са Крима. Такође нам је била организована посета Кримској астрофизичкој опсерваторији (КРАО) где смо обишли неколико виљушкастих телескопа. У повратку смо прошли кроз Севастопољ, најпознатију луку на обали Крима.

Како смо при доласку преспавали у Кијеву једну ноћ, имали смо времена да се прошетамо мало и по главном граду Украјине, који је на нас оставио утисак праве метрополе. Широки булевари, огромни паркови и зграде су само доприносили таквом утиску. Такође смо стигли да се прошетамо и кроз Симферопољ, главни град Крима. Украјина нам је остала у сећању као једна предивна земља. Све време тих излета смо били у међусобној комуникацији са осталим екипама, мада међу најчвршћим новим познанствима морамо издвојити екипе Бугарске, Јерменије и Тајланда.



Поглед на Црно море из Воронцовљевог дворца

Онда је дошао 8. октобар и планирана церемонија уручивања награда и затварања олимпијаде. Прво се кренуло са доделом диплома за учешће на олимпијади. На почетку је назначено да ће њих добити само они који нису освојили никакву награду. Сваки присутан ученик се надао да баш његово име неће бити изговорено. Када је завршена додела тих диплома, у сали је одједном наступила радост преосталих „срећника", међу њима и аутора овог текста. Слободан Опсеница је освојио другу награду, а Урош Делић трећу награду. Металне медаље никоме нису уручене. Ваља напоменути да је најбољи у јуниорској конкуренцији био Тигран Назарјан, представник Јерменије, а да је у сениорској конкуренцији најбољи био Дмитриј Михалченко, представник Русије. Са олимпијаде смо се вратили препуни добрих утисака, нових познанстава и задовољни својим успехом, мада уз благи осећај да је могло и боље.

(Примљено: фебруара 2005)

IMPRESSIONS FROM BEAUTIFUL CRIMEA

Impressions from the Crimean peninsula in Ukraine, where the IX International Astronomical Olympiad took place, are given in this report.

УДК 53-13

ЗВЕЗДАНО ОКО И ГРАД*

Оливера Обрадовић
Филолошки факултет, Београд

Ово није прича из *Хиљаду и једне ноћи* али може да вас одведе у бајковити град и учини да заборавите на време. Наташа и Хозе нам поклањају карту до Валенсије да бисмо видели L' Hemispheric, један од најлепших планетаријума на свету. Овај културно – научни комплекс, изграђен почетком трећег миленијума, обухвата: планетаријум, музеј науке, природе и рекреације, океанографски комплекс са делфинаријумом и концертну дворану (музичку палату). Затим следе Хозеове фотографије града из циклуса под именом „Да ли је Валенсија продала душу будућности?". Ту се огледа сва лепота необичног споја старог и новог, модерног и традиционалног.

Дигиталне камере и фото апарати су свакако револуционарне справе. Слике се брзином муње преносе с краја на крај планете, отпорне су на ватру и воду, време им ништа не може. Оно што је било тренутак и субјективан доживљај само једног ока постаје наслеђе и привилегија милионског аудиторијума. Или неколицине посвећених.

Видео презентација мр Наташе Станић и др Jose Francisca Salgada организована је на предлог Добриле Синђелић-Ибрајтер (уредника књижевног и трибинског програма) из Културног центра Београда у оквиру серијала ПУТОВАЊА. Био је то низ слика за клуб посвећених али не и малобројних. Бар што се тиче мог личног доживљаја тих новембарских сусрета са Шпанијом у галерији Art Get.

Иако се у Београду већ било смркло у 19 часова, могли смо да доживимо врелу јулску Валенсију увидом у преко 300 фотографија необичне лепоте и уметничког сензибилитета. Корак по корак, каменчић по каменчић, склапао се мозаик старе и нове архитектуре, традиционалног и модерног, науке и забаве, прагматичног и романтичног.

Но, вратимо се у не тако далеку прошлост. Лето је, светски конгрес планетаријума у већ поменутом граду маште. Чујемо оно добро познато клик електричног миша уместо клика фото апарата и видимо прву фотографију – L' Hemispheric, објекат монументалне архитектуре, блештава белина гледа у велико валенсијско плаветнило. Звездано око Валенсије има куполу са пречником од 26 метара. Око здања се шире дивни зелени паркови (Лоркино зелено!) са краљевским главама палми и мирисним љубичастим алејама лаванде. Све то снимљено је из различитих углова, прска освежење из фонтана, смена горњег и доњег ракурса, све је мајсторски забележено – жива слика којој речи нису потребне. Подневно Сунце сија из сваког угла, видимо игру светлости и сенке у различитим призорима. Плаветно небо као плашт тореадора пада на Валенсију, на беле уштирканe столњаке и чаше пуне чувеног валенсијског вина. На тераси Звезданог ока за учеснике конгреса приређивани су укусни обеди а у његовој унутрашњости нижу се сцене из 3D биоскопа будућности. Поред Звезданог ока, посетиоце овог необичног града уметности и науке фасцинираће музеј науке, природе и рекреације са укупном површином од 3 000 квадратних метара – интерактивним едукативним експонатима, играоницама и радионицама. На крају овог „комплекса будућности" налази се океанографски музеј са очаравајућим подземним акваријумима (где су заступљене фауне Канарског, Средоземног и Северног мора), делфинаријумом (у коме делфини изводе увежбане плесне тачке) и орнитолошким кутком усамљених фламингоса. Као шлаг на торти, на крају долази фотографија недовршене концертне дворане (зар тамо постоји нешто недовршено, питам се). И тако, док посматрате изложбене просторе, макете, симулације и сцене из планетаријума будућности, у вашој машти преплићу се наука и забава. Схватате да је едукација у ствари стваралачка игра, лагана игра уз звуке кастањета и гитаре, ништа не оптерећује, све вас мами да чујете, додирнете, доживите, уживите се, уживате.

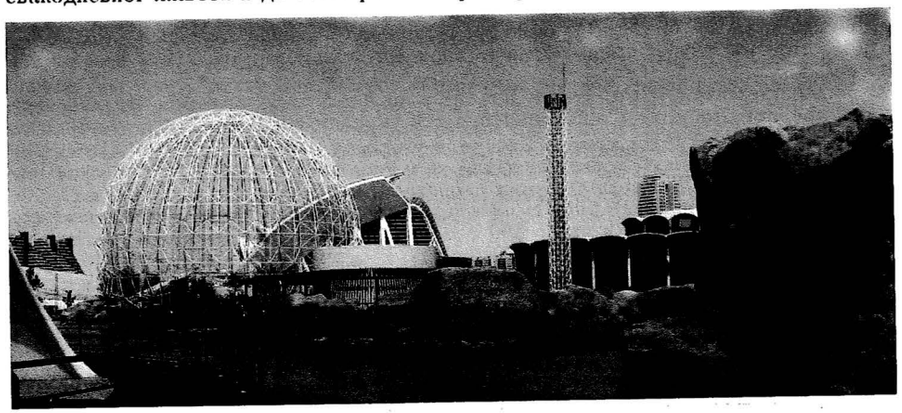
* Видео презентација мр Наташе Станић из Београдског планетаријума и др Jose Francisca Salgada из Адлер планетаријума (Чикаго) галерија Art Get, 18. и 25. новембра 2004.

Дошло је време да из града науке и уметности кренемо, као прави туристи, врелим улицама Валенсије.

Валенсија лежи на источној обали Шпаније, у Валенсијском заливу Медитеранског мора. На њеним улицама и трговима руку под руку корачају прошлост и будућност, што њену садашњост чини и атрактивном и узбудљивом. Беле пешчане плаже, терени за голф и пажљиво уређени паркови отварају многобројне могућности за рекреацију и уживање. Природни резерват језера Ла Албуфера је прави рај за љубитеље птица. Планинска област обилује виноградима, воћњацима и маслињацима. Предели из бајки!

Наша Временска машина слеће на један од тргова. Надиру звуци прошлости – трговци свилом, сребром и стаклом хвале своју робу, затим гласови нестају у облаку прашине, ноздрве нам обузима мирис паеље (кажу да је валенсијска најбоља) и враћамо се у садашњост.

За становнике Валенсије је карактеристично да ретко болују од стреса, њихова филозофија је садржана у речи *мањана* (сутра ћемо) и заиста умеју да цене лепоту свакодневног живота и да осете романтику ватромета и месечине.



Град културе и науке

Палата уметности (Art Palace), планетаријум са 3-D биоскопом (The Prince Felipe Science Museum), највећи акваријуми и највећи делфинаријум на свету у комбинацији са средњевековним грађевинама, катедралама, торњевима и тврђавама само су неки од изазова овог града светлости.

Валенсија се може назвати градом вечног пролећа зато што је просечна годишња температура изнад 18°C. Динамика развоја и богата културна традиција (град су основали Римљани 138. године) чине овај град привлачним за све људе који траже инспирацију у космосу али и у дубинама људске душе, за све универзалне уметнике и научнике који својим истраживањем и стварањем желе да обухвате све до краја хоризонта, и даље.

Као светлуцава тачка на репу ове звездане приче, стоји Наташина реченица којом је завршила излагање :„И Београд може имати звездано око! Не мора бити најлепше на свету, важно је само да прогледамо".

И за крај још једна практична вежба. Када склопите корице овог часописа изађите на оближњи трг или терасу, боси. Загледајте се у ноћни светлуцави плашт и склопите шаке као кастањете. Пустите да вам звезде дотакну врхове прстију. Зажмурите... Добро дошли у Валенсију!

(Примљено: фебруара 2005)

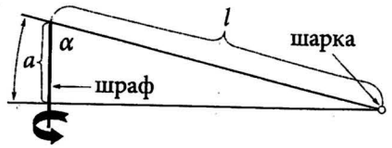
STAR EYE AND THE CITY

Video presentation of Valencia and its planetarium, made by Nataša Stanić from Belgrade and Jose Francisco Salgado from Chichago, during the world congres of planetarium, and presented on 18 and 25 November 2004 in Art Get gallery in Belgrade, is described.

УДК 520.2.02

ЈЕДНОСТАВНА ЕКВАТОРИЈАЛНА МОНТАЖА

Оливер Винце
Астрономска опсерваторија, Београд



Слика 1.

За аматере су увек биле интересантне конструкције које су једноставне и лако преносиве. Још су интересантније оне које се, поред тога, могу ручно направити. У овом чланку садржан је опис једне такве конструкције. Популарно се зове екваторијална монтажа и служи за праћење небеских објеката (звезда, Сунца, Месеца итд.) на небеској сфери. Веома је популарна у свету аматера који се баве астрофотографијом.

Принцип рада екваторијалне монтаже

Конструкција се базира на следећој идеји: Две даске спојимо са шарком као што је приказано на првој слици (Сл. 1.). Доњу даску фиксирамо (рецимо на неки троножац) али тако да уздужна оса шарке буде усмерена према полу (северњачи). На горњу даску учврстимо фотоапарат (или било који инструмент са којим желимо да посматрамо) који затим усмеримо према небеском објекту који посматрамо. Кроз доњу даску провучем дугачак шраф. Лако је замислити да окретањем шрафа ми заправо померамо горњу даску. Пошто је оса шарке усмерена према полу (Северњачи), ми заправо пратимо небеског објекта на небу по ректасцензији. По деклинацији разуме се није ни потребно пратити јер се она, за исти небески објекат, не мења у току краћег временског периода. Оваквом конструкцијом смо у стању да, равномерним окретањем шрафа пратимо кретање небеских објеката у току 10 до 15 мин. Међутим након тог времена, као последица промене дужина a и l (в. Сл. 1), настаје одступање у праћењу (тзв. тангенсна грешка). Више нећемо бити у стању да пратимо објекат равномерним окретањем шрафа већ ћемо морати да га убрзавамо или успоравамо. То је нарочито незгодно ако се жели организовати праћење електромотором (електромотор се фиксира за горњу даску; видети идеју на Сл. 2). Ако се неко одлучи за конструкцију ове монтаже, у првој табели (таб. 1) може наћи корисне податке о неким мерама радног прибора. У првој колони налази се тзв. ход шрафа. То је величина која нам казује колико ће величина a (в. Сл. 1) да се промени за један обрт шрафа (број обрта је исто што и број навоја на шрафу). То наравно зависи од врсте шрафа. Ако шраф има више навоја по јединици дужине то ће промена величине „a" да буде већа. Колики је ход шрафа може да се провери веома једноставно. Наиме, измеримо дужину шрафа и избројимо број навојака по тој дужини. Једноставном пропорцијом затим израчунамо ход шрафа односно, промену величине a за један обрт шрафа.

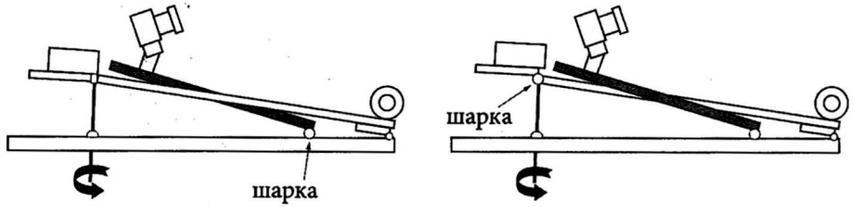
Табела 1. *Мере за склапање екваторијалне монтаже са две даске.*

ход шрафа (мм)	p(мм)	дебљина плоча (мм)
1	225	10
1.25	290.3	12-16
1.5	341.5	20

Иновације за боље праћење

Дејв Трот (Dave Trott), амерички аматер-астроном, је пронашао начин да смањи тангенсну грешку. Његова идеја је следећа: Поред ове две даске (које смо у досадашњем опису звали „горњом" и „доњом") он је фиксирао трећу даску као

што је то приказано на следећој слици (Сл. 2.) Сада имамо следећу ситуацију: доња даска је фиксирана за троножац. Кроз њу се провлачи шраф. Горња даска је покретљива али се у овом случају за њу не причвршћује фотоапарат. Фотоапарат се причвршћује за трећу даску која је такође шаркама фиксирана за доњу даску. На сл. 2. можемо видети две варијанте овакве конструкције. Да би могли да их разликујемо условно их назовимо „тип 1" и „тип 2".



Слика 2. *Два типа екваторијалне монтаже Лево: тип 1 Десно: тип 2*

У другој табели (таб. 2.) можемо видети грешке праћења (изражених у лучној секунди) у функцији времена за, до сада, представљене монтаже. Можемо јасно уочити да монтаже са три даске имају много боље праћење (односно мању тангенсну грешку) него монтажа са две даске.

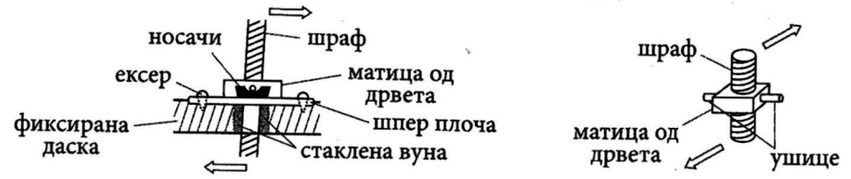
Табела 2. *Грешке праћења у лучним секундама (позитиван предзнак значи да праћење жури негативан предзнак значи да касни.)*

време праћења (min)	монтажа са две даске	монтажа са три даске (тип I)	монтажа са три даске (тип II)
15	2	0	0
30	19	0	0
45	66	0	0
60	157	1	0
75	307	3	0
90	534	7	- 1
105	854	15	- 3
120	1284	29	- 5

У табели 3. могу се наћи мере прибора (изражених у милиметрима) које можемо да применимо да би функционисале наведене монтаже. Уз ове пропорције иде електромотор који има 1 обрт/мин и шраф чији је ход 1.25mm

Табела 3. *Мере за конструкцију (изражени у милиметрима)*

	монтажа са две даске	монтажа са три даске (тип III)	монтажа са три даске (тип IV)
r	290.3	343.4	435.4
b	-	328.4	254.0
c	-	50.8	127.0
b/c	-	6.464	2.0



Слика 3.

Зашто је корисно изградити екваторијалну монтажу?

Израда екваторијалне монтаже је веома једноставна. Материјал од кога се израђује је јефтин и приступачан (у целу апаратуру треба уложити релативно мало новца а сав материјал се може наћи код столара и на пијаци).

На апаратуру се могу фиксирати различити инструменти (телескоп, фотоапарат, CCD камера итд.) Самим тим је широк опсег наших могућности да применимо екваторијалну монтажу. Можемо да посматрамо или да фотографишемо различите феномене и објекте као што су: помрачење Месеца, помрачење Сунца, комете, астероиди, окултације итд.

Израдом екваторијалне монтаже стиче се боља представа о привидном кретању небеских објеката.

Неке важне напомене за израду екваторијалне монтаже.

* Од дужине и хода шрафа зависи колико дуго ћемо моћи да пратимо небески објекат. На пример, са шрафом чији је ход шрафа 1.25mm, дужине 150mm моћи ћемо да пратимо 120min (са мотором који се једном обрне у минути). Са дужим шрафовима који имају мањи ход могуће је пратити дуже.

* Као и код сваке екваторијалне монтаже и овде је битно да се монтажа усмери (да се шарке усмере ка Северњачи). У ту сврху најбоље је причврстити мали телескоп за фиксирану плочу (видети Сл. 2.) али тако да буде паралелан са уздужном осом шарки (подразумева се да саме шарке морају међу собом бити паралелне).

* Дрво је осетљиво на температурске промене и промене влажности ваздуха. Због тога дрво треба премазати неким заштитним средством (бензин, нафта итд.). Најбоље решење је заменити дрво са неким пластичним материјалом.

* Најпипавији део израде монтаже је онај где се шраф провлачи кроз фиксирану даску. Јасно је да фиксирана даска не може послужити као матица за шраф јер се приликом праћења, угао који заклапају шраф и фиксирана даска мења. Према томе ту се мора исконструисати нешто што омогућава да шраф и фиксирана даска немају додирних тачака. На сл. 3. можемо видети једну идеју за тај детаљ. Шраф пролази кроз матицу од дрвета која има ушице (ушице можемо направити тако што укуцамо два ексера у матицу од дрвета и након тога одсечемо главице ексера). Матица од дрвета са ушицама належе на носаче (у перспективи носачи личе на наглавачке окренути мост). Ови носачи се причвршћују за фиксирану даску. На слици је приказан само један у низу начина да се то уради. Наиме, носачи су причвршћени за шпер-плочу а шпер-плоча је ексерима закуцана за фиксирану даску. Напоменули смо да шраф и фиксирана даска не смеју да се додирују. Зато се фиксирана даска буши тако да попречни пресек рупе буде већи од попречног пресека шрафа. Међутим, због тога што шраф заједно са матицом од дрвета само належу на носаче читава конструкција ће бити лабава. Зато се препоручује да се празан простор између фиксиране даске и шрафа попуни стакленом вуном (или ватом).

ЛИТЕРАТУРА:

***:2000, *Meteor, Journal of the Hungarian Astronomical Association*, No. 2.

(Примљено: марта 2000)

SIMPLE EQUATORIAL MOUNTING

Basic facts about simple equatorial mounting for amateur astronomers and instruction for its construction are given.

УДК 52(05)-1

ВЕЧНА СВЕТЛОСТ ВАСЕЉЕНЕ – КОСМИЧКИ МАНИФЕСТ НИКОЛЕ ЦВЕТКОВИЋА

Милан С. Димитријевић
Астрономска опсерваторија, Београд

Док живиш, с ватром радосницом живи.
Сунце је усхит, преобиљем храни
Јаловости и црном трну сви су криви.
Са славујем у срцу омркни и задани.

„Живети пуним животом"
за Сергија Димитријевића
Никола Цветковић

Никола Цветковић (1939), песник, есејиста, критичар и угледни професор универзитета, објавио је двадесетак књига које се баве књижевно-естетичким и уже поетолошким проблемима. Уз то, публиковао је и седам збирки песама различите тематике, у којима је веома присутна космичка симболика. Када пева о животу, свету, љубави, социјалним темама, преплићу се и прожимају представе астралних простора и васионска онтологија. Већ у првој збирци песама „Све је љубав" (1979), лирски се дочаравају галерије космоса[1], васионско семе, а у грлу је „метеор загрцнут" па зуби лирског субјекта чврсто гризу „кришку неба". У поменутој збирци песама први циклус има карактеристичан наслов „Импресија – залазак Сунца", док је средишњи именован као „Звездано непце". Ту је и књига стихова „Светлости земље" (1992) у којој је певање под насловом „Стварање звезде"[2], као и „Чувидне мисли" (2000) и „Биље од замаме" (2000), у којима је наглашено присутан космогонијски ерос. За Цветковића је „песма небесни знак" који успоставља својеврсни поредак у бићу васељене, обзнањујући творачку моћ Слова и Речи као светог звука. У раним песмама „Плаветно доба дечаштва" (1995) овај песник и поетичар сав је окренут небеским и звезданим просторима, о чему поред осталог сведоче и циклуси „Сребро звезда" и „Пупак земље". Ови стихови настали у гимназијским данима најављују будућу „Светлост земље" и обузетост лирско-интимистичким, рефлексивним и космичким. У пејзажистичким назнакама, бојама и динамичним покретима, аутор сугерише смисао астралног, чулног, у прожимању са етеричним, звезданим, прозрачним и неухватљивим. У основи ове лирике су промишљања о крају и бескрају живота, о космичким пространствима, и непрегледном времену и простору васељене.

У певању о Косову и Метохији („Косовијада", 1997), о драми људског страдања, у циклусима „Јадовна" и „Српско слово", зрачно су присутни космички симболи. У видовданској етици и поетици на чијем је трагу Цветковић, исказује се највиша мера људске части и слободарства. Певање је за овог аутора стварање света – међу звезданим световима. То је „прекопута – свет, подсвет васељенског, неугасла Светлост Земље за друге"[3]. У стиховима се разазнаје плаветни бескрај са мирским уверењем да је васцело твораштво „болна радост ускиптеле земље и небески румено плаветни круг и бездан", што сличи Црњанском. За нашег песника, Лаза Костић је „небесник у плаветном хору завичаја", а док траје „берба Божјих винограда Срем кандилом сунца сјаји".

У Цветковићевој интимистичкој лирици[4] скоро да се све пресипа и кипти од космичке симболике („Недохвати", „Сунчана" и др.), која се преплиће са животним, имагинативним, свакодневним, а сан и јава се ту налазе у васељенски узноситом и емотивном колоплету. У збирци „Биље од замаме", испуњеној бранковско-стражиловским осведочава се космогонијски ерос, нарочито у песми „Зо-Иберико", која је надахнута замамним лепотама Шпаније и Алхамбром. Ту се лирски прожима митско, легендарно и фактографско у стваралачкој кореспонденцији која афирмише љубав према вечно женском што нас вуче горе; према женственој лепоти и замамности оличеној у души света, што поетски дограђују маштовите васељенске визије и Енергија, која је носилац идеалног, блаженог и узвишено космичког.

Овде представљамо Цветковића самосвојним песничким Вјерују у коме је за њега поезија „вечна светлост васељене"; поетским позивом да је „време да људи – звезде овоземаљског театра" напусте „сцену" родне планете и пођу Млечним путем како „галерије космоса" не би остале празне; и лирским визијама Сунца – „васељенске јатке живота" које „окато зенити" испредајући „златне нити" будућим свитањима. За читаоце Васионе изабрали смо га као један особенији песнички глас у несводљивом певању о животворној звезди – Сунцу.

[1] „Галерије космоса су празне" у антологији песама о космосу „Космички цвет", стр. 172.

[2] „Стварање звезде" у антологији песама о космосу „Космички цвет", стр. 91.

[3] Књижевно поетички фрагменти уз „Косовијаду", у књизи „Косовијада", Матица српска, Нови Сад, 1997, стр. 77.

[4] „У врту љиљана", Матица српска, 2000. и „Биље од замаме", Просвета, 2000.

НЕУГАСЛА ВАТРА СВЕТА

Ако су интелектуалци со земље, поезија је онда неугасла ватра света, вечна светлост васељене, демијуршко обасјавање новог живота стварања.

Поезија осветљава, кали и животвори звезде учећи их да себи буду јасне.

Поезија је астрална светлост људског постојања, благословена енергија живота која, и када је мрачна, упитомљује невидело и не допушта тавнилу да освоји свет.

Поезија је једина Светлост Земље која непосредно долази из васељене, зрачи из времена са којим је у вечном загрљају. Она меша пепео бивших дана са космичким изласком звезде који се вазда догађа са Сунцем.

Права поезија не зна за космички излазак, ни за пепелиште Дана. Она вазда осветљава Време; чак и кад светли њена празнина, наши путеви и исходишта су јаснији...

Поезија је разазнавање Будућности. И више од тога: она је живот и свет, она је својеврстан „програм" који на крају увек побеђује. Разазнавање будућности је у ствари чин победе, један вид победе у име правде и истине, у име бесловесне пустиње...

Певање које пред собом има само опстанак, певање у егзистенцијалном грчу, нужно је детерминисано и сведено само на ужу релацију опстајања.

КОСОВИЈАДА,
Матица српска, Нови Сад 1997.

ГАЛЕРИЈЕ КОСМОСА СУ ПРАЗНЕ

Видик је уђуткан
Ветар је заборавио своју улогу
Па сад глуми – Олују.
Човек учи напамет тајну постојања.
Завршена је велика представа
На земљи.
Светла се гасе – док звезде трају
Плавет се до пупка откопчава.
Тренутак је пун неба
И време је да човек престане да статира
У „Комедији живота".
Време је да људи – звезде овоземаљског
театра
Напусте „Малу сцену" наше планете
Јер представе њихове
Не беху добротворне
У корист ове планете...
(Глас иза кулиса:
Нећемо више рат
за сценографа ужаса,
Ни главну улогу

у играрији умирања
Ни фронтове за успелу сцену смрти
Доста су нас топови васпитавали
Глувонеми били заувек.
Ћутљивомртви!!!
Нека нас тишина учи како треба
живети)
Време је да људи пођу Млечним
путем
На велику ревију комета
У партеру Малих кола
Нису сва места заузета.

Галерије космоса су празне

Пред почетак нове сезоне
Ракетних викендовања.
Бродвеј Васељена пали
Рекламна светла.
Са месеца јављају Тристан и Изолда стигли са
закашњењем.

Век овај
Животопис пише свој
На полеђини плавети
Коју потписује облаком.

ЛИРСКЕ СКИЦЕ

Над сликама Саве Шумановића
За Љ. Ковачевића

I

Сунце безглаво од себе откинуто
Жари и пали бојом која губи тежу.
Трајање је ту, на слици, за трен укинуто.
Скончање и слутња мреже црну мрежу.

Простор смисао мења на његовим „пределима",
Брдо се у своју вечност пресвлачи.
Пропланак узлетео зеленим крилима.
Неподатан сивилу заумном што тлачи.

СВЕ ЈЕ ЉУБАВ,
Књижевни клуб „Глубочица",
Лесковац, 1979.

СВЕТЛОСТ ЗЕМЉЕ

I

Сунце у расколу жари припитомљену таму
Као истина је једина светлост земље
Што никад не гасне у своме пламу
А враћање вечном праху је безумље.

Сунце у расколу не зна за покој и пепелиште
И кад се јутром рађа а с вечери гасне у трептају
Дана
Вечном путнику намернику осветљава исходиште

Кад му сија празнина и боли незнана рана.

Сунце у расколу светлост је виловита,
И када жари разоткрива будућност ватре
Прељубе пламених узвинућа пре освита
Семе небесно ништа не може да затре.

Сунце у расколу, у оку дивље јато
Живот без жара у срцу – на прагу је бездани.
Ономе ко силно жели путем се раздани
У вечној кретњи живљење је пребогато.

II

Сунце у расколу сија и пре сванућа
И не зна за голи мрак сустајања
Оно је једри изданак узвинућа
Неугасло пламти и не зна за покајања.

У дослуху са подневом окато зенити
Врхунцем такне најдубље дно хтења
Будућем свитању испреда златне нити
И себе ствара из свог сјаја и озарења.

У предвечерје учи небеса жарном руменилу
И звезде далеке да буду себи јасне
Та светлост свесвета на јетком тавнилу
У расколу, као со земље, никад не гасне.

Сунце у расколу сија и пре сванућа
И не зна за голи мрак сустајања
Оно је жарки изданак вајног утрнућа
Неугасло пламти и не зна за покајања.

И УМНИЈЕ ЈУТРО ОД ВЕЧЕРИ

Васељенска јатка живота – сунце
Над земаљским отворене рајске двери.
Бездано је све што хита у врхунце,
И умније јутро од вечери.

Сумњаш ли у срцу, суздржи се гордо.
Охолост гасне у сенци ноћи.
Варку не прећути и кад стровали се брдо,
Омркнемо ли заблудно, дан неће доћи.

* * *

Како умом разбистрити невидело?
Ка заумљу пути непознати.
Заноћи ли у сну сазвежђе весело
Зајутриће светлост што се небом јати.

СВЕТЛОСТ ЗЕМЉЕ,
„Inter-Ju-press,
Београд, 1992.
НИКОЛА ЦВЕТКОВИЋ

(Примљено: јануара 2005)

ETERNAL LIGHT OF THE UNIVERSE – COSMICAL MANIFEST OF NIKOLA CVETKOVIĆ

An essay on the cosmical in the poetry of Nikola Cvetković is presented, together with 4 poems and one poetical text of this author.

УДК 001.4/52

АСТРОНОМСКИ РЕЧНИК

Божидар Д. Јовановић
Професор универзитета у пензији

Потка за енглеско-српски астрономски речник већ годинама постоји као добра воља, жеља, да се и у српски језик уведе јединствена тзв. терминологија стручних израза у Астрономији. Захваљујући постојећим „варијантама" и у стручној, и у популарној литератури се користе „наши" изрази. Обично су то сакато „посрбљени" термини који уопште не воде рачуна о нашем језику. Математичари су већ пре много времена издали *Речник математичких израза* са упоредним преводима на још четири језика и оставили трајну основу на којој може да се „гради". Астрономи то још нису урадили. Надам се да ће ово што следује да их подстакне па да и они то саставе.

После енглеског израза долази наш, уколико постоји, а затим долази опис, како би се избегао неспоразум. Уколико је познато више превода, навешћемо и њих.

Absolute magnitude – **Апсолутна величина**, привидна величина коју би небеско тело имало на даљини од 10 парсека.

Acceleration – **Убрзање**, промена брзине у јединици времена.

Active Sun – **Активно Сунце**, Сунце у доба појачаног зрачења, „буке", бура, бројних пега и ерупција.

Angular diameter – **Угловни пречник**, угао који заклапају дужи повучене из једне тачке, до крајева пречника неког небеског тела.

Angular distance – **Угловна даљина**, угао у некој тачки, мерен у степенима, између дужи повучених из те тачке до крајева неке друге дужи или лука.

Annular ecclipse – **Прстенасто помрачење**, помрачење код кога, у тренутку максимума, не буде помрачено цело небеско тело – један део, близу ивице, у облику прстена и даље светли.

Annular cone – **Прстенаста купа**, онај део купе сенке са кога је видљиво прстенасто помрачење.

Antapex of Solar motion – **Антапекс** (кретања Сунца), тачка на небеском своду од које нам се чини да се Сунце удаљава.

Apastron – **Апастрон**, тачка на путањи двојне звезде у којој је она најудаљенија од свог пара.

Aphelion – **Афел (Апхел)**, тачка на путањи небеског тела, које обилази око Сунца, у којој је најдаље од Сунца.

Apparent noon – **Привидно подне**, тренутак у коме средиште привидног Сунца досне у небески меридијан.

Apparent solar day – **Привидни Сунчани дан**, временски размак који протекне између два узастопна привидна поднева.

Apparent Sun – **Привидно Сунце**, замишљено Сунце које се равномерно креће дуж еклиптике и за једнаке временске размаке пређе једнаке лукове.

Apperture – **Отвор** (инструмента), пречник објектива телескопа

Apex of the Solar motion – **Апекс** (кретања Сунца), тачка на небеској сфери ка којој се креће Сунце у односу на блиске звезде.

Apogee – **Апогеј**, тачка на путањи неког небеског тела, које обилази око Земље, а која је најдаље од Земље.

Ascending node – **Узлазни чвор**, тачка на небеском своду у којој неко небеско тело, крећући се по својој путањи, стиже у раван еклиптике, померајући се са југа на север.

Asteroid – **Планетоид, астероид**, мало небеско тело које обилази око Сунца.

Astronomical horizont – **Видикова линија** (астрономски хоризонт), замишљени круг који је свом својом дужином на 90° од зенита.

Astronomical latitude – **Астрономска ширина**, угао између вертикале у неком месту и равни екватора Земље.

Astronomical unit (AU) – **Астрономска јединица (AJ)**, средња даљина Земље од Сунца тј. 149 597 870 км

Aurora – **Поларна светлост**, бледа визуелна појава повезана са геомагнетском активношћу. Појављује се претежно у близини полова Земље а одиграва се на даљини од 100 до 200 км од површине Земље.

Autumnal equinox – **Јесења равнодневница**. Дан када на небеској сфери Сунце пролази кроз раван небеског полутара са севера на југ. У том дану су једнаки по дужини обданица и ноћ.

Barred spiral – То је **премошћена спирала галаксије** чији су рукавци припојени на крајеве попречног моста а не непосредно на језгро.

Binary star – То је **двојна звезда**, пар звезда које узајамно обилазе једна око друге.

Bolide – **Болид**, метеор који експлодира у лету.

Burst – **Блесак**, кратак проток интензивног зрачења са наглим опадањем.

Butterfly diagram – **Лептиров дијаграм**, цртеж који се користи да прикаже померање Сунчевих пега у току једног циклуса.

Capture – **Заробљавање**, промена путање неког небеског тела при чему од оног које се слободно креће по пространству постаје оно које потпада под утицај теже неког другог.

Carbon cycle – **Угљеников циклус**, низ нуклеарних фузионих дејстава који помажу да од угљеника и водоника настане хелијум и угљеник и да при том преостане енергија.

Cassegrain telescope – **Касегренов телескоп**, тип телескопа код којег је окулар смештен иза огледала – објектива.

Cassini division – **Касинијева разделница**, празнина која у Сатурновом прстену дели два светла појаса.

Celestial equator – **Небески екватор** је замишљена кружна линија на небеској сфери која је једнако удаљена од оба небеска пола.

Celestial latitude – **Небеска ширина** је угловна даљина од еклиптике мерена дуж великог круга кроз посматрано небеско тело и полове еклиптике.

Celestial meridian – **Небески подневак**, замишљена кружна линија на небеској сфери која пролази кроз небеске полове и небески зенит.

Celestial pole – **Небески пол**, једна од две тачке на небеској сфери кроз које продире продужење Земљине осе обртаја.

Celestial sphere – **Небеска сфера (небески свод)**, небо сматрано као унутрашњост замишљене сфере која окружује Земљу.

Center of gravity – **Средиште теже**. У материјалном телу у коме можемо да замислимо да дејствује резултанта свих спољашних сила које дејствују на њега.

Centrifugal force – **Центрифугална сила**. Сила која одвлачи тело од средишта теже ако тело брзо обрћемо.

Centripetal force – **Центрипеталне сила**. Сила која утиче на неко тело да скрене са своје праволинијске путање на криволинијску, а делује у супротном смислу од центрифугалне силе.

Cepheid variable – **Цефеида**. Веома сјајни жути супер-џин, чија је периода промене сјаја од 1 до 50 дана.

Chromatic aberration – **Хроматска аберација**. Грешка у сочивима која потиче од њихове природне немогућности да усредсреде све боје у исту жижну раван.

Chromosphere – **Хромосфера**. Слој Сунчеве атмосфере изнад фотосфере а испод транзиционе области и короне.

Circumpolar Cap – **Циркумполарна област**. Део небеске сфере на небу сваког посматрача на коме се налазе звезде које нити залазе нити излазе.

Circumpolar Star – **Циркумполарна звезда**, звезда за коју нам се чини да никада не нестаје испод нашег видика.

Cleft – **Пукотина** у површини Месеца.

Color excess – **Вишак обојености**, је разлика између измереног и нормалног индекса боје сличне звезде.

Color index – **Индекс боје**, је разлика између привидне величине неке звезде мерене за једну стандардну таласну дужину и привидне величине за неку другу (увек дужу) таласну дужину.

Color temeperature – **Температура боје**. Температура неког тела изведена из жестине једне или више таласних дужина зрачења звезде.

Coma – **Кома**, расплинута глава комете. Такође, једна врста аберације рефлекторских телескопа која даје слику звезде издужене у односу на средиште слике и даје јој изглед комете.

Comet family – **Породица комета (репатица)**, скуп комета чији афели леже близу путања одређене планете.

Comet group – **Скуп комета (репатица)**, које имају приближно подударне путање.

Constellation – **Сазвежђе**, лик сачињен од звезда или површи неба које оне заузимају.

Convective zone – **Појас преноса (конвективна зона)**, слој струјања која се подижу или падају одмах испод фотосфере Сунца.

Coordinate – **Координата**, број који се користи да се одреди положај.

Corona – **Корона (круна)**, крајњи слој Сунчеве атмосфере који карактерише изузетно мала густина и висока температура.

Critical temeperature – **Критична температура**, температура изнад које гас не може да пређе у течно стање без обзира на притисак.

Ово што је наведено, за сада, није закон, али треба да помогне да се устали српска терминологија.

Прича се да је проф. др. Бранислав М. Шеварлић некоме од млађих колега оставио своје белешке из ове области па би ово што је овде написано требало да подстакне посленике у Астрономији да што пре урадимо оно што се већ одавно урадило код других културних народа. Можда ће и рад на овом пољу да помогне да наша држава уђе у Европску заједницу!

Евентуалне примедбе треба слати на редакцију Васионе или мени на адресу 21000 Нови Сад, Радничка 53/II.

Надам се да ће у следећим бројевима овог нашег омиљеног часописа изаћи и наставци ове потке.

(Примљено: децембра 2004)

ASTRONOMICAL VOCABULARY

The translation to Serbian and the explanation of the following English astronomical terms is given: Absolute magnitude, Acceleration, Active Sun, Angular diameter, Angular distance, Annular ecclipse, Annular cone, Antapex of Solar motion, Apastron, Aphelion, Apparent noon, Apparent solar day, Apparent Sun, Apperture, Apex of the Solar motion, Apogee, Ascending node, Asteroid, Astronomical horizont, Astronomical latitude, Astronomical unit (AU), Aurora, Autumnal equinox, Barred spiral, Binary star, Bolide, Burst, Butterfly diagram, Capture, Carbon cycle, Cassegrain telescope, Cassini division, Celestial equator,Celestial latitude,Celestial meridian, Celestial pole, Celestial sphere, Center of gravity, Centrifugal force, Centripetal force, Cepheid variable, Chromatic aberration, Chromosphere, Circumpolar Cap, Circumpolar Star, Cleft, Color excess, Color index, Color temeperature, Coma, Comet family, Comet group, Constellation, Convective zone, Coordinate, Corona, Critical temeperature.

РЕАГОВАЊА

О ЗЕМЉИНИМ ПУТАЊАМА

Поштована господо,

у броју 5, 2003. год. нашег часописа објављен је чланак „Земљине путање", аутора Александра Томића и Буре Коруге. У том чланку, поред осталог наведено је и следеће (цитирам у сажетом виду):

а) *Када се сложи кретање Земље око Сунца и кретање Сунца ка свом апексу добија се епициклоида (приказана на слици 5. истог чланка)*

б) *Када се формира еволута ове епициклоиде, уочава се да за највећи и најмањи радијус кривине еволуте (ваљда епициклоиде, прим. В. Ф.)* R_{max} *и* R_{min}*, респективно, важи следеће: (цитат): „Како је њихов однос изражен преко Фибоначијевог броја златног пресека, али на други степен, ово је хијерархијска (или како се то сада чешће каже фрактална) усклађеност, усклађеност вишег реда."*

Коментар у вези са а) *Апекс Сунца се налази далеко изван еклиптичке равни (у сазвежђу Херкула), па путања Земље није крива у равни, него има облик сличан спирали.*

Коментар у вези б) *Тврдити да полупречници кривине криве која не постоји имају неке везе са златним пресеком је до те мере произвољно да не може бити предмет научне дискусије.*

С поштовањем
др Владета Филиповић, дипл. инж

* * *

Чланак су урадила два аутора. За пропусте је одговран први аутор. Он је уједно члан уређивачког одбора часописа, па ће одговор бити нешто детаљнији.

Упркос мало оштријим речима у писму веома смо захвални Др Филиповићу за реакцију на чланак. Он у потпуности потврђује искрену везаност за Астрономско друштво и наш часопис, и показује интерес за тему обрађену у чланку.

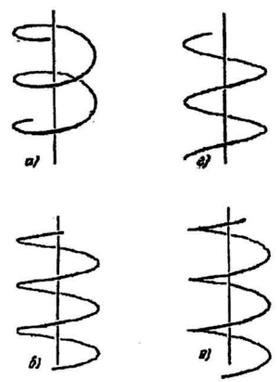
Што се тиче примедби, ми смо имали на уму, али нисмо спомињали у тексту, и следеће. Из теорије релативности познато је да не постоји апсолутни координатни систем, који је иначе по класичној физици могућ. Астрономија као наука о целом доступном простору (Васиони) настоји да своја истраживања у највећој скали дужина повеже за координатни систем који је у најмањој мери „мес(т)ни".

Открићем анизотропије позадинског зрачења појавила се додатна могућност одређивања брзине Земље. Брзина Земље се лако прерачунава у брзину Сунца, односно Сунчевог система. Много пре тих експеримената астрономи су (другим методама) успешно одредили брзину Сунца у односу на локалну групу звезда.

Подсетимо да се анизотропија позадинског зрачења појављује као последица кретања (Доплеров ефекат), по важећем космолошком моделу. Када је одређен вектор брзине Сунца у односу на позадинско зрачење испоставило се да је он управо у равни еклиптике.

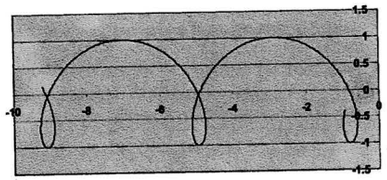
Нас је интересовало да ли је кретање Земље у односу на релевантне структурне формације ламинарно или турбулентно, да се изразимо језиком динамике флуида. Показало се да је ламинарно, како смо очекивали.

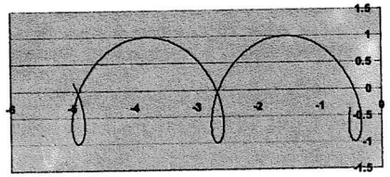
Тада се поставило питање облика Земљине путање, због врсте хармонизације (која очигледно постоји у синхронизованом – или резонантном Сунчевом систему). Од „статичне" (са становишта кретања Сунчевог система) кружне, па тачније одређене елиптичне путање Земље, очекивали смо да се мора појавити усаглашена деформација која води ка таласној, једино стабилној форми у скали највећих дужина.



Слика 1. *Пројекције спирале*

Наравно да смо знали да је апекс Сунчевог кретања око 52 степена изнад еклиптике. Али, знали смо и то да се кретање по спирали посматрано са стране (или што би се рекло астрономским језиком, пројектовано на раван тангентну на небеску сферу) манифестује, зависно од односа брзина кружења и транслације, као и од угла који вектор транслације затвара са равни пројекције, као циклоида: продужена (угао подизања спирале α мањи од угла нагиба осе спирале према равни пројекције β (Сл. 1.а), скраћена ($\alpha > \beta$) (Сл. 1.б) или обична ($\alpha = \beta$) – (Сл. 1.в). За ортогоналну пројекцију добија се (строго, ако је $V = \omega\tau$) синусоида. (Сл. 1.г).[1]





Слика лево. *Изглед путање Земље која би се добила да раван еклиптике клизи по вектору брзине Сунца ка апексу.*
Слика десно. *Изглед путање Земље пројектоване на небеску сферу ако еклиптика клизи под углом 52 степена према вектору брзине Сунца ка апексу.*

Ортогонална пројекција Земљине путање на раван паралелну вектору Сунчеве брзине није синусоида него циклоида, што се види на Сл.2 (јер је брзина Сунца ка апексу мања од брзине кружења Земље, $V_a < V_{orb}$), нити је то у случају транслације под углом 52 степена, као што се види на Сл. 3. Очигледно готово је свеједно (за утврђивање хармонизираног односа) да ли се анализира прва или друга слика, јер је однос пређених путева Сунца за та два случаја такође Фибоначијев број, $1/\Phi = \phi$. Наравно, у другом случају просторна путања јесте спирала. То није спорно, а ми смо учинили пропуст накнадно наводећи да су све три путање раванске. Раванске су две путање, она око Сунца као непокретног центра и путања у односу на позадинско зрачење (за наша истраживања најважнија путања).

Због тога што је критична вредност брзине која одређује тип путање управо 19,6 km/s, колико износи брзина Сунца ка апексу, и за унутрашње планете Меркур и Венеру има се продужена циклоида, а за спољашње планете скраћена циклоида. Привидне путање у свим случајевима су циклоиде. Коначно, тек за посматрача на великим даљинама у астрономском смислу појма, путања је блиска синусоиди – тј. постаје талас.

Примедба под Б показује се депласираном из наведеног разлога што је разматрана привидна путања, али такође из разлога што свака непрекидна крива има свој радијус кривине, само што тачка у односу на коју се изражава мења свој положај у простору.[2]

[1] нпр. Беллюстин С.Б.: 1971, КЛАССИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕОРИЯ, Высшая школа, Москва; Выгодский М. Я: 1966, СПРАВОЧНИК ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ, Наука, Москва.

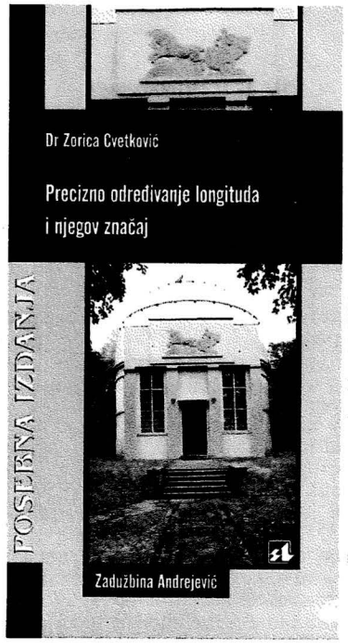
[2] нпр. Выгодский, 1966, стр. 526.

Ми признајемо да смо начинили одређене пропусте, од којих је један уствари превид. Захвални смо др Филиповићу што нам је указао на њих и дао прилику за додатна објашњења за која нисмо имали простора у самом чланку.

Александар Томић
Буро Коруга

НОВЕ КЊИГЕ

Др Зорица Цветковић, „ПРЕЦИЗНО ОДРЕЂИВАЊЕ ЛОНГИТУДА И ЊЕГОВ ЗНАЧАЈ”, *Посебна издања, Задужбина Андрејевић*, Београд, 2003, 122 стр.**



То је приређена докторска дисертација од истог аутора, одбрањена 19. III 2002. године на Грађевинском факултету Универзитета у Београду, под насловом „Мрежа лонгитуда и небеска референтна основа”, пред комисијом: проф. др Глигорије Перовић (ментор), проф. др Радован Мркић, проф. др Јован Малишић, др Слободан Нинковић, научни саветник и др Миодраг Дачић, научни сарадник. Књига има укупно 15 глава:

1. *Сажетак* (2 стр.), после кратког пописа наводе се и три задатка које је аутор обрадио. На крају су побројане кључне речи.

2. *Abstract* (2 стр.) је превод *Сажетка* на енглески језик.

3. *Увод* (3 стр.) је почетак, прве, прегледне целине. Издвојени су *Предмет рада* и *Циљ рада* како би се читаоцу дала јасна слика шта се обрађује. Коришћен је материјал кампање из 1988. године и каталози FK 5 и HIPPARCOS. Ту су набројани и глобални делови књиге.

4. *Неки појмови у вези лонгитуда* (12 стр.) дају дефиниције и врсте лонгитуда у зависности од геодетске референтне површи: сферна, геодетска и астрономска лонгитуда, њихови односи, методе за одређивање као и историјат. Закључак је део о њиховој промени због померања полова, колебања вертикала и због изобличења Земљине површи.

5. *Одређивање лонгитуда у Југославији* (6 стр.) подробно, са табеларним прегледима, у којима се спомињу: тачке, посматрачи и резултати, наводи мерења из 1926. године, 1936. г. и после Другог светског рата. Последње обухвата још и број, методе и инструменте који су коришћени. Дакле, дата су незаобилазна математичка предзнања за изравнавање резултата, процену њихове тачности и поузданости.

6. *Одређивање лонгитуда и мрежа лонгитуда у свету* (8 стр.) подробно описује постојеће мреже и кампање које су организоване за њихово одређивање. Посебна пажња је посвећена европској мрежи (ELN). Приказани су резултати проучавања коришћеног математичког модела уз навођење одговарајућих тежина,

** Научни савет Задужбине: академик Мирослав Пантић, председник, др Милан С. Димитријевић, члан.

захваљујући којима се у највећем степену умањују утицаји систематских одступања.

7. *Референтне основе и системи* (15 стр.) дефинишу координате и референтне основе и системе: небески, терестрички. Уз све ово наводе се и одређивање параметара Земљиног обртања (ERP). Са овим је уско повезан и развој Међународне службе времена (BIH). Затим, се упушта у појединости: Земљин референтни пол, координатни почетак лонгитуда, универзално време (UT1). На све ово се надовезују: прецесија, нутација и кретање полова уз подробно објашњење њиховог утицаја на посматране небеске координате. Уместо чврсте Земље уведен је и модел еластичне. Описани су и проблеми који се појављују у свакодневном мерењу. Приказују се и старе и новоуведене теорије. Дате су и препоруке корисницима. Закључује се са плимским појавама и са тектонским кретањима континената. Сада писац прелази на други основни задатак: *израду Предлога пројекта за укључење Астрономске опсерваторије у Београду у Европску мрежу лонгитуда.*

8. *Изводи из изравнања и оцене тачности* (7 стр.) уводи математичке моделе за изравнање, линеарне хипотезе и тестове за груба одступања, коваријациону анализу, поузданост и оцену саставница дисперзије, користећи матрични рачун, у свим појединостима. На овај начин је приказано све оно што ће да се користи у даљем раду.

9. *Истраживање модела изравнања опажања кампања за* ELN *из 1988. године* (31 стр.) је најобимнији део који са 19 графика и 10 табела приказује шта је аутор урадио да би остварио оно што је наумио. Подробно је обрађен низ поправки због разних утицаја код посматрања. Рачунски и графички је рашчлањено бележење времена, тестирана су груба одступања, употребљени су различити модели за изравнање.

10. *Упоређење резултата изравнања добијених са коришћењем положаја звезда из два каталога,* FK5 *и* HIPPARCOS (3 стр.) је показало колико положаји звезда утичу на одређивање лонгитуда и на одређивање њихових разлика (3 табеле). У наведеној кампањи је коришћена само 121 звезда из FK5 каталога (од свега 1535 и то оних које су на једном делу небеске сфере). Па ипак, је код све три станице (Беч, Грац и Минхен) добијена константна разлика. То сведочи да је адекватно коришћен функционални модел изравнања и модел одређивања тежине посматрања.

11. *Предлог пројекта укључења Београда у* ELN *мрежу* (8 стр.). Најпогоднија станица за прикључење у ELN мрежу је Београд, тачније АОБ. Тај догађај би омогућио израду основне мреже лонгитуда у нашој држави. Предлог је дат још 1987. г. али су догађаји то одложили. Срећна околност је та што се Милано, Минхен, Беч и Грац налазе на приближно истој географској ширини.

На 4 дизајна и у 4 табеле су размотрена 4 модела за оцену поузданости укључења Београда у ELN мрежу. Од њих је најхомогенији IV функционални модел. Предлаже се и поступак како да се АОБ придружи ELN моделу.

12. *Закључак* (3 стр.) наводи позитивне и негативне стране свега што је урађено и укратко се наводе *5 општих закључака* од којих последњи вели: „Укључење Београда у ELN мрежу може да се оствари са високом поузданошћу и са задовољавајућом прецизношћу путем једне кампање одређивања разлика лонгитуда са две блиске станице које су чланице ELN мреже".

13. *Индекс појмова* (2 стр.),

14. *Литература* (4 стр.) са 60 наслова и

15. *Summary* (4 стр.), на енглеском, заокружују целину.

С обзиром на то да се користе уобичајене скраћенице, које стручњаци добро познају, мислим да би, ипак, за оне који раде у блиским областима, добро дошао и засебан *Индекс* који би олакшао праћење штива. У сваком случају је корисно било објављивање оваквог једног рада који би, баш оне из суседних научних кругова, упознао са основама, методама проучавања, резултатима до којих се до данас дошло и на тај начин скренула пажња на увек важећу чињеницу да, иако на први поглед изгледа да је све проучено и протумачено, још увек постоје могућности за померање садашњих граница и примену, како старих тако и нових метода, а самим тим и добијање нових резултата који могу да се користе у примени!

Нови Сад, 14. новембра 2004. године

проф. др Божидар Д. Јовановић

Мр Ненад Миловановић: „УТИЦАЈ СУДАРНОГ ШИРЕЊА НА СПЕКТРЕ CP ЗВЕЗДА" Библиотека Academia, Задужбина Андрејевић, Београд, 2004, 95 страна

Ово је приређена магистарска теза „Допринос Штарковог ширења интерпретацији спектара CP звезда", која је одбрањена 26. новембра 2001. године на Математичком факултету Универзитета у Београду, пред комисијом: др Милан С. Димитријевић, научни саветник (ментор), проф.др Иштван Винце, доц. др Олга Атанацковић-Вукмановић и проф. др Трајко Ангелов. Рад има 13 глава са 30 графика и 12 табела.



Садржај (2 стране).

1. *Сажетак* (1 стр.) у себи обухвата кратак приказ самог рада, а завршава се са Кључним речима.

2. *Abstract* (1 стр.) је превод сажетка на енглески. Први део рада обухвата теоријске основе тумачења настајања ширења спектралних линија у спектрима звезда.

3. *Увод* (2 стр.) објашњава узроке и врсте ширења спектралних линија које настају под различитим утицајима. Посебна пажња је посвећена тзв. Штарковом ширењу. Наводи се да је оно преовлађујуће, међу механизмима ширења под утицајем притиска, код топлих звезда класе О, Б, А. Изузетну под класу чине тзв. CP (хемијски особите) звезде. Све оне имају изузетан хемијски састав атмосфере. У њиховим спектрима су, нпр. јаке линије живе, а мања је него на Сунцу заступљеност линија хелијума, док су, саме по себи, топле.

4. *Ширење спектралних линија* (8 стр.) тумачи различите узроке настајања проширених спектралних линија, уопште, а посебно: природно, Допплерово, резонантно, Ван дер Валсово и Штарково (са 4 слике) ширење, уз подробан математички коментар и 3 примера. Фојтова расподела интензитета закључује ову главу.

5. *Теорија Штарковог ширења и помака спектралних линија* (8 стр.) користећи исцрпно математичку помоћ приказана су три приступа: квантномеханички, семикласични и класични. Наводе се и две апроксимације: сударна и квазистатичка. Код семикласичне методе се употребљавају једноставније методе: семиемпиријска (СЕ) и модификована семиемпиријска метода (МСЕ). Разматрају се и тачности наведених метода. Овде морам да напоменем да је, под утицајем недовољног познавања српског језика, ушла у употребу реч „помак", иако у нашем језику постоји и наша реч „померање", што би требало у будућности, што пре да се исправи.

6. *Прорачун атомских параметара.* LS *спрега* (8 стр.) разматра се Бејтс-Дамгардов радијални интеграл, фактор линије, фактор мултиплета, јачину спектралне линије и осцилатора, а и вероватноћа спонтаног прелаза.

7. *Звезде са аномалном заступљеношћу тежих елемената* (8 стр.) су тзв. CP звезде. Наводе се особености CP звезда, њихова класификација (3 табеле и 5 графика). Издвајају се тзв. HgMn звезде као и χ Lupi, па се упоређују са Сунцем. Овде почиње други део рада – о резултатима које је добио писац.

8. *Прорачун Штаркових ширина и помака спектралних линија* (38 стр.). После описа методе за прорачун Штаркових ширина и померања спектралних линија са

једном и два пута наелектрисаним јонима цирконијума и два пута наелектрисаним јонима кадмијума, испитује се заступљеност цирконијума у спектралним линијама звезде χ Lupi. Проучава се, при томе, појава која се назива „цирконијумски конфликт". Резултати су приказани, како табеларно (15 стр. ситног слога са 8 табела), тако и графички (22 графика). Осим на споменуту звезду из сазвежђа Вука, резултати су примењени у астрофизичким истраживањима и код топлих звезда, у главном низу, са аномалном заступљношћу хемијских елемената (код споменутих CP звезда).

9. *Закључак* (2 стр.) приказује веома брзу и корисну методу прорачунавања Штаркове ширине спектралне линије, тзв. модификовану семиемпиријску методу прорачуна (МСЕ) коју су разрадили М. С. Димитријевић и Н. Коњевић. Ова се нарочито препоручује приликом прорачуна код којих треба да се израчуна велики број Штаркових параметара. Истина је да је одступање код ње и до 50%, али аутор вели да то није много када су у питању астрофизичка испитивања код којих су потребни подаци за велики број спектралних линија, пошто је у том случају средње одступање мање. Наводе се правци у којима би могла да се наставе истраживања у будућности. Први је: побољшање тачности добијених резултата. Други је: добијање Штаркових параметара за што више елемената у разним стањима јонизације. Трећи је: сакупљање и систематизација добијених података.

10. *Додатак* (5 стр.) садржи: Вредност физичких константа, факторе конверзије и Програм за прорачун Бејтс-Дамгардовог радијалног интеграла.

11. *Литература* (5 стр.) обухвата 140 наслова.

12. *Индекс појмова* (1 стр.) наводи најглавније појмове.

13. *Summary* (2 стр.). Мада у овом раду има много скраћеница које користе стручњаци у овом пољу науке, мислим да би један *Индекс скраћеница* помогао заинтересованим читаоцима којима ова област није матична. С обзиром на то да се, у последње време, многи астрофизичари баве проучавањем постанка, развоја и садашње грађе звезда, овакав рад ће свакако помоћи и свима које занима еволуција Васионе. Исто тако ће, онима који тек сада почињу да се баве науком, дати путоказ шта и где има још да се уради.

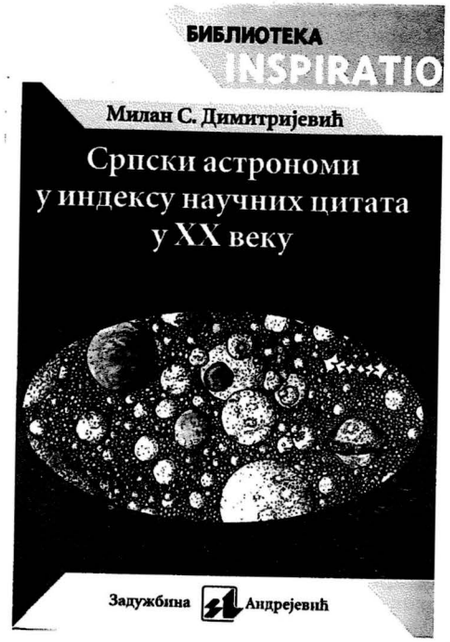
Нови Сад, 21 новембар 2004.

проф. др Божидар Д. Јовановић

Милан С. Димитријевић: „СРПСКИ АСТРОНОМИ У ИНДЕКСУ НАУЧНИХ ЦИТАТА У XX ВЕКУ", Библиотека „Inspiratio" бр. 2, Задужбина Андрејевић, Београд 2005, 398 стр.

У издању већ знамените издавачке куће Андрејевић појавила се у много чему студијски јединствена, по систематичности репрезентативна, и у концепцијско-методолошком смислу узорна књига др Милана С. Димитријевића *„Српски астрономи у индексу научних цитата у XX веку"*. Јединствена, јер прегледно излаже историјат развоја астрономије као науке, уз прегледан индекс научних цитата. Изузетна, што модерно, а и код нас до сада по први пут, сцијенометријски, у контексту развоја астрономије и одговарајуће изабране литературе, показује квалитативне и вредносне домашаје.

Ова Димитријевићева књига је репрезентативна по скоро изванредној систематичности, логичком реду и методичности. Сакупио је мноштво података које је вешто средио и посложио према одговарајућим класификацијским принципима. Ту су бројне научне појединости о плодотворном раду српских астронома спретно уврштене и плански распоређене у кохерентну целину. При том је тежио да успостави логичку координацију појединачних истраживачких података, обезбеђујући сцијентометријску „грађу" у оквиру астрономске науке са адекватним редним критеријумима.



У концепцијско-методолошком смислу (метод бројања цитата, према Хајтуну) књига је сасвим особита, јер презентира листу радова српских научника који су имали највише утицаја у астрономској науци XX века. Аутор М.С. Димитријевић је аналитички и интелектуално одважно понудио листу од 38 остварења која су имала највише одјека у међународној научној јавности.

На почетку књиге, у апстракту, Димитријевић врло језгровито указује на задатке и циљеве својих истраживања и презентације стваралачког присуства српских астронома у стручно–специјалистичкој периодици, како у земљи тако и у међународним релацијама, и то у Индексу научних цитата *„Science Citation Index"* од 1945 до 2000. године. Овај Идекс захвата радове у наведеном периоду и обрађује све цитате у њима, тако да садржи и дела која припадају ранијем периоду. Увидом у понуђену грађу везану за наше астрономе, запажа се да је први цитирани рад Милутина Миланковића из 1908. године. Такође се може запазити да у последњим деценијама XX века број цитираних радова наших научника рапидно расте у односу на ранији период, што недвосмислено сведочи о динамичном развоју ове науке код нас.

У уводној напомени Димитријевић назначава научно-теоријске и методлошке основе свог приступа, позивајући се на Хајтуна (1983) и Гарфилда (1992). А скреће пажњу и на важније техничко-организационе моменте и потешкоће номиналне природе. И ту наглашава да су у библиографију укључени радови аутора који су делали на Астрономској опсерваторији и катедри за астрономију Универзитета у Београду, као и посленика из других граничних области који су публиковали цитиране научне прилоге у атрономским часописима.

У средишњем делу увода Димитријевић прецизира да у „сцијентометрији" у поређену са методом бројања публикација, поузданији је и са већим могућностима метод бројања цитата (нпр. Хајтун, 1983). Наш аутор се, упркос потешкоћама, у овој књизи определио за метод тачног пребројавања цитата, што је донело и видније резултате. У наставку додаје да је показано како је број цитата један од важних индикатора „квантитета научног рада, његове вредности, значаја, користи и важности". Овде је, чини се, посебно важно скретање пажње на метод индекса научних за историчаре науке и друге истраживаче, који на основу тога могу да идентификују најзнаменитије ауторе, научна остварења, као и различите формалне и неформалне групе, тимове, па и институције. То је, по мишљењу Димитријевића, и њему блиских филозофа и теоретичара науке, показатељ „индувидуалног доприноса науци" одређеног научника и његовог престижа[1]

После концизног сажетка и теоријски заснованог увода Димитријевић излаже краћи историјски преглед развоја астрономије код Срба у XX веку. При том, разумљиво, највећу пажњу посвећује оснивању Астрономске опсерваторије у Београду, њеним развојним фазама и делотворној улози Милана Недељковића у тим процесима. Веома је корисно и упутно што Димитријевић ту понајстарију еминентну установу сагледава у ширем контексту развоја науке, културе и ануниверзитетске наставе, на овим српским и балкамским релацијама. Астроном-

[1] М. С. Димитријевић, *Српски астрономи у индексу научних цитата у XX веку*, Задужбина Андрејевић, Београд, 2005, стр. 9.

ска опсерваторија је, како добро оцењује, најважнија институција ове врсте у Србији и „једна од најстаријих научних установа и једини самостални институт такве врсте, а историја њеног развоја је важан део процеса развоја науке и културе на овим просторима".[2] Акт о њеном оснивању донет је далеке 1887. године од стране министра просвете и црквених дела Краљевине Србије. Милан Недељковић је тада одређен за првог управника Астрономске и метеоролошке опсерваторије, како се тада дословце именовала. Почела је са радом маја 1887. у такозваној Провизорној опсерваторији да би се након четири године преселила у сопствену зграду данашње Метеоролошке опсерваторије у Карађорђевом парку.

Треба на гласити да је Опсерваторија Милана Недељковића, како сликовито пише Димитријевић, колевка „и сеизмолошких и геомагнетских истраживања код Срба". Он ту даје корисне податке и за историјат и зачетке поменутих наука. Уз то, аутор, поред кратког приказа тешке и драматичне судбине Опсерваторије у време Првог светског рата, презентира попис основних инструмената и пратеће опреме набављене на име репарација. У завршном пасусу тог одељка назначава и појединости о пензионисању Милана Недељковића, те о подели Опсерваторије на две посебне установе Метеоролошку и Астрономску опсерваторију, као и на подвајање Катедре за Астрономију – од метеорологије на ондашњем Филозофском факултету.

У посебном одељку Димитријевић даље пише о изградњи нове Опсерваторије и етапама њеног развоја. У периоду између два светска рата на чело Опсерваторије долази афирмисани астроном Војислав В. Мишковић. Након студија и дипломирања у Француској, рађа у Марсељу и Ници, Мишковић је 1924. докторирао на универзитету у Монпељеу. Наредне године добио је значајну награду Француске академије наука за студије из звездане статистике, а у раздобљу од дипломирања до момента када је постао челник Опсерваторије у Београду објавио је дведесетак запажених радова о малим планетама и кометама. Тада је на Филозофском факултету преузео и катедру за астрономију, у чијем је наставно-научном развоју лично суделовао. Он је, према Димитријевићевој оцени, активност усмеравао „ка математичко-нумеричким пословима, који дају више вредних резултата".[3] Ту помиње његове студијске радове везане за „математичку климатологију" Миланковића и посебно његове „Прецесионе таблице".

Исте године (1932) када је постао дописни члан САНУ Мишковић је добио и средства за изградњу нове, модерне опсерваторије на Звездари. Ту и естетски вредну грађевину, пројектовао је Чех Јан Дубови који је на основу тога у Прагу проглашен за доктора наука. Тада (1932), захваљујући Миланковићу, започиње излажење часописа *Memoires de l'Obs. Astr. Belgrade* а потом и *Bull. Obs. Astron. Belgrade*, *Наутичког годишњака* и *Годишњака нашег неба*. Димитријевић износи прецизније податке о излажењу ове периодике, њиховој намени и потоњим уредницима.

У историјском прегледу развоја нове Астрономске опсерваторије Димитријевић је захватио све важније фазе и етапе, потом издавање научне периодике, формирање више нових служби и др., а регистровао је поименце и руководеће људе (директоре). Одговарајућу пажњу посветио је и прослави стогодишњице оснивања Опсерваторије (1987), као и реорганизацији њене унутрашње структуре од половине деведесетих година формирењем неколико нових одсека. Од тога времена до данас организован је велики број међународних научних конференција, више него у свим минулим деценијама, и то управо захваљујући аутору ове књиге, уз то побележио је збирно бројне библиоографске јединице публиковане у међународним часописима и сл.

При крају овог историјског прегледа Димитријевић пише о универзитетској настави астрономије у Србији након Другог светског рата и о све бројнијим астрономским друштвима. Ова књига недвосмислено показује да је Астрономска опсерваторија у Београду са једновековном научно-стваралачком традицијом значајна установа за развој астрономије и њој блиских наука. Из историјског приказа се види да је Опсерваторија окупљала знамените људе наше науке који су дали велики допринос развоју и афирмацији српске астрономије у домаћој и светској јавности.

проф. др Никола Цветковић

[2] Исто, стр. 13.

[3] Исто, стр. 15.

IN MEMORIAM

БРАНКО ТУРИН
(1928–2004)



У Београду је 27. октобра 2004. године умро дугогодишњи пријатељ нашег Друштва Бранко Турин, уметнички фотограф, иначе супруг проф. др Јелене Милорадов-Турин. За свој рад на фотографији добио је бројна признања. Најзначајнија су Октобарска награда града Београда (1963) и Награда за животно дело УЛУПУДС-а (2004). У Културном центру Београда од 28. јануара до 5. фебруара 2005. одржана је ретроспективна изложба његових изабраних радова под називом „Изабране фотографије".

Бранко Турин се много пута ангажовао око Друштва у различитим његовим активностима. Мени је пуно помогао снимајући за потребе „Васионе" и за нашу документацију објекте Провизорне и Сталне астрономске и метеоролошке опсерваторије на западном Врачару 1987. године и око превођења са словеначког језика, например текстова о астроному Павелу Кунаверу. Иако то у „Васиони" бр. 2-3/1999 није назначено, његов је снимак посматрања Сунца са терасе Народне опсерваторије на IV страници корица .

Имао је златне руке и знање „за пет" заната. Често је помагао саветима, а и конкретним ангажовањем например око израде стелажа у тзв. „Сибиру", око шивења канцеларијских завеса итд. Посебно је био од помоћи од 1995. до 1999. године када је професорка Јелена била управник Народне опсерваторије и Планетаријума. Сам је направио речну јахту 6 м дугу. Био је познат како као планинар тако и као риболовац.

У трајном сећању ће нам остати његове лепе фотографије планина и Београда, његова ненаметљивост и вредноћа.

Милан Јеличић

ВЕСТИ ИЗ ЗЕМЉЕ

ПРЕДАВАЊЕ У СОМБОРСКОЈ ГИМНАЗИЈИ „ВЕЉКО ПЕТРОВИЋ" – ЖИВОТ У КОСМОСУ

Серија научних предавања у гимназији „Вељко Петровић" настављена је у петак, 22. октобра 2004, предавањем др Милана Димитријевића из Астрономске опсерваторије у Београд. Да, подсетимо, он од 1984. ради у Опсерваторији, 1993. постао је савезни министар за науку, технологију и развој, а од 1994. до 2002. био је директор Астрономске опсерваторије. Његова научна биографија изузетно је богата – уређивао је стручне часописе, писао чланке и снимао телевизијске серије о астрономији, а сарађивао је са научним институцијама широм света.

Окупљеним гимназијалцима објашњавао је настанак живота на земљи, теорије о могућности „пресељења" органског живота са планете на планету, зашто се у подножју глечера могу пронаћи делови метеорита, како су астероиди некада давно можда уништавали живот на Земљи... Сазнали смо да је живот на Земљи вероватно више пута настајао и нестајао, управо захваљујући ударима великих астероида који су остављали пустош иза себе.

Приказао је и историјат серије експеримената који су шездесетих година започели у САД под називом SETI (у преводу са оригинала, потрага за ванземаљском интелигенцијом). Радозналим ђацима описао је нашу галаксију и објаснио како смо можда баш ми, Земљани, најинтелигентнија бића у њој и како вероватно нема интелигентнијег облика живота од нашег, старијег од пет милиона година, јер би те цивилизације, према закључцима која следе из разматрања научника као што су Енрико Ферми, Шкловски, Кардашев, Дрејк и други до сада већ покушале

да населе друге планете. Димитријевић је нагласио да вероватно постоје бројне галаксије које кипте животом, али ако путујемо брзином која је десет процената брзине светлости, до галаксије Андромеда би нам требало двадесет милиона година.

Сазнали смо и да је NASA 1998. основала институт за астробиологију, као и да је пар година касније покренут истоимени часопис у коме се штампају најзначајнији радови, хипотезе и анализе из ове области. Др Милан Димитријевић је пробудио велико интересовање код младих Сомбораца, па је и после предавања било додатних питања за предавача.

Данијела Милићевић

ОСНОВАНО ЦРНОГОРСКО АСТРОНОМСКО ДРУШТВО

На иницијативу заљубљеника у астрономску науку у Подгорици је 29. марта 2004. године основано Црногорско астрономско друштво (ЦАД). Друштво су основали ентузијасти и познаваоци астрономије: Војислав Будо Гледић професор математике из Цетиња, Вукић Оровић професор географије из Даниловграда, Игор Дајковић, дипломирани астроном, др Драган Перовић, стоматолог, Златко Златичанин, публициста и књижевник, Саша Николић професор физике, Слободан Јанковић машински инжињер, Миленко Тодоровић познати бизнисмен, Домагој Жарковић економиста, Слободан Васовић правник сви из Подгорице и др.

За предсједника Друштва именован је Игор Дајковић, за потпредсједнике Војислав Будо Гледић и Вукић Оровић, а за секретара Златко Златичанин. Формиран је Управни одбор од пет чланова и Надзорни од три члана. Друштво је закупило просторије у Његошевој улици број 14, тел. 081/246-699. Има око 80 чланова најразличитијих професија и старосне доби. Члановима су дате чланске књижице.

Основни циљеви Друштва су популаризација и едукација. Они ће се остваривати путем предавања, посматрања небеских тијела и појава која ће се обављати сваког викенда и по жељи чланова, и издавачком дјелатношћу.

Посједујемо два телескопа (власници су Д. Перовић и В. Оровић), а у плану је набавка из САД далеко бољег телескопа. Планирамо да подигнемо звјездарницу-опсерваторију на неком од бројних узвишења.

Друштво је невладина, непрофитабилна организација заснована на аматерским основама, која жели да сарађује са свим астрономским друштвима у другим републикама.

У име Друштва поздрављамо све заљубљенике у астрономију и свима желимо успјех.

*

Друштво се доста заузело око посматрања пролаза Венере 8. јуна 2004. На стотине грађана Подгорице и Даниловграда посматрало је ову појаву кроз телескопе чланова Друштва и уз њихов коментар. Новине радио и телевизија су добро пропратили ову појаву. Др Д. Перовић је начинио снимке Венере које су објављене у неколико црногорских медија, а преко интернета су обишле и свијет.

Вукић Оровић, Златко Златичанин

ПРЕДАВАЊА У ЛОГОРУ БАЊИЦА

На изложби „XX век/доба ратова/столеће злих" одржаној од 10. децембра 2004. до 28. фебруара 2005. у Галерији Историјског архива Београда изложена су бројна документа овог Архива везана за балканске и светске ратове у којима је узела учешће Србија. Додуше у проспекту се помиње и NATO агресија, али артефаката није било осим филмске секвенце.

У Одељку посвећеном Другом светском рату налазе се и документа везана за Бањицу, један од четири београдска логора, у коме је убијено 80 000 грађана. Међу документима из Логора је и дневник извесног Владислава Павловића, таоца овог концентарционог логора. Поред осталог у дневнику су табеларно приказана имена талаца предавача, теме њихових популарних излагања и бројеви соба у којима су она држана.

Међу ухапшеним „предавачима" се поред председника САНУ Александра Белића, лингвисте, проф. др Синише Станковића, биолога, проф. др Виктора Новака, историчара, проф. др Милоша Ђурића, хеленисте и других налазио и академик професор Војислав В. Мишковић, директор Астрономске опсерваторије у Београду.

Крајем 1941. В. В. Мишковић одржао је по различитим логорским собама следећих шест предавања: *Апарати у служби астрономије и метеорологије, О планетама, кометама и метеорима, Астрономија невидљивог, Неки наши астрономски проналасци, О Сунцу* и *Најдужи и најкраћи дан.*

Захваљујући љубазној Снежани Лазић, кустосу, сазнао сам да Дневник припада Мемоарској и документарној грађи Архива Београда и упућен сам на литературу о Логору.

Из књиге Симе Беговића *Логор Бањица 1941-1944* види се да су Немци плашећи се од интелектуалаца који нису пристали на колаборацију наредили Специјалној полицији акцију против оних „чије је држање протеклих година било противнемачко" а који су највећим делом били „припадници ложе слободних зидара (масони) и комунисти". Масовно хапшење интелектуалаца извршено је 4. новембра 1941. Они су у логору имали много повољнији третман. Смештени су у посебне просторије које су остали заточеници називали „масонским собама".

*

Интересантно је да је на изложби био истакнут и „Апел српском народу" комесарске владе Милана Аћимовића од 10. августа 1941. у коме се осуђује „злочиначки бољшевизам". Овај апел који су одбили да потпишу рецимо Иво Андрић и Исидора Секулић потписало је преко 400 виђених људи, углавном интелектуалаца. Међу њима су се налазили професори Универзитета Милутин Миланковић, Војислав Мишковић, Павле Вујевић, метеоролог и сенатор Угрин Јоксимовић власник предратне кафане „Астрономија" и послератне кафане „Мала астрономија".

Милан Јеличић

ГЕА БР. 4

Почетком 2005. године добили смо Годишњак Природњачког друштва ГЕА у коме је дат извештај о раду овог полетног Друштва у 2004. години. Одмах у очи падају нови дизајн годишњака и лепе фотографије, а у руке изванредан квалитет папира.

Уводно слово овога пута са чланком *Заштита биодиверзитета* дао је др Ивица Радовић, професор Биолошког факултета у Београду. Следе извештаји са бројних истраживачких акција и путовања која су чланови Друштва обавили по Србији. Ту је и први излазак из земље; Национални парк Ретезат у Румунији посетила је „Карпатска експедиција" од 56 чланова.

Од 34 странице већих прилога Годишњака 7 је посвећено астрономији. Свака акција или предавање су приказани на по једној страници. У питању су следећи прилози: *IV вршачки астрономски сусрети* (експедиција нашег Друштва имала је том приликом 19 чланова), *Прелази Венере преко Сунчевог диска, Лансирање космичких сонди* и *Астрономска посматрања у 2004. години* аутора Драгана Лазаревића, затим *Венера – Земљина сестра* Александра Оташевића, *Живот у космосу* др Милана С. Димитријевића и *Посета Астрономском друштву АЛФА – Ниш* проф. др Драгана Гајића.

Следи 10 страница кратких вести и других саопштења. Међу њима су и *Развој астрономије код Срба* Наташе Трифуновић и *Четврта српско – бугарска астрономска конференција* Милана С. Димитријевића.

Чини ми се да кроз целу публикацију провејава заузимање вредног секретара Природњачког друштва „Геа" Дејана Максимовића. Морам на крају да кажем да ће његово изузетно гостопримство трајно остати у сећању свих учесника српско – бугарског астрономског скупа, који су време предвиђено за излет провели у Вршцу.

Милан Јеличић

О МИЛАНКОВИЋИМА НА КОЛАРЦУ

У задужбини Илије М. Коларца у сали „Јосиф Панчић" 6. октобра 2004. године представљена је књига „Моји Миланковићи из Даља". У књизи са поднасловом Сећања, наведени су сви Миланковићи пореклом из Даља с тим што су посебно описани деда Димитрије и отац Јован аутора. Међу њима је наравно и Милутин Миланковић.

Миланковићи су старином из Херцеговине коју су напустили за време Велике сеобе Срба 1690. године.

Аутор Душан Миланковић (90) на жалост није могао да буде присутан. Душан је унук Димитрија Миланковића који је 1840. године напустио царствујушчу Вијену и каријеру успешног аустро-угарског официра да би се настанио у Београду. У Београду у коме је је и његов син Јован носио штап да

би се одбранио од паса луталица и фењер да би ноћу могао да обиђе баре, посветио се српској војсци. Димитрије је био један од мудрих саветодаваца свог унука Милутина Миланковића.

О књизи су говорили проф. др Дарко Танасковић, представник Србије и Црне Горе при Св. Столици, др Смиља Аврамов, професор Универзитета у пензији и Будимир Поточан уредник издања агенције „Мирослав", која је књигу издала.



После промоције ова књига у тврдом повезу, малог формата, са преко 200 страница могла се купити за 300 динара. Заинтересовани су могли да набаве и ЦД „Кроз васиону и векове" рађеном по истоименој књизи Милутина Миланковића, који ће ускоро изаћи.

*

Пошто је речено да има још простора за текст у овом броју ВАСИОНЕ, представимо оне гране лозе Миланковића, односно Миланкове потомке који су претходили великом научнику Милутину и аутору ове књиге Душану Миланковићу.

Миланко је имао само једног сина – Нићифор (узгајао коње и трговао благом. Имао је два сина) – Марко (сеоски кнез у Даљу) – Тодор (1761-1841, завршио је права у Бечу, био је управник Двора српског патријарха у Даљу, имао је седморо деце. Овде ће се навести само Антоније и Димитрије).

Антоније (1806-1879, наследио брата на месту управника Двора. Женио се четири пута) – Милан (син из Антонијевог четвртог брака. Имао је седморо деце. Живео као и његов отац на даљском имању) – **Милутин** (1879-1958). Имао је само сина Василија, правника. После Другог светског рата Василије је емигрирао у Аустралију. Умро је 2003. године. Има сина Николу, који има троје деце и кћер Марину која је 2004. године у Београду присуствовала симпозијуму, који је био посвећен њеном деди.

Димитрије (1817-1906) Са првом женом је имао четворо деце. У другом браку је био са Јелисаветом, синовицом Стевана Шупљикца, војводе Српске Војводине. Био начелник Ђенералштаба српске војске. Стекао је поверење кнеза Милоша и Илије Гарашанина, дружио се са Штросмајером, Вуком, Копитаром, Симом, Али Риза пашом, који је предао кључеве београдске тврђаве. – Јован (1869-1936, правник, војни посланик Србије у Бечу, два пута се женио) – **Душан** (1914, докторирао права, дисертација из области саобраћаја и васионског права. Има две кћерке: Веру, професора Музичке академије у Београду, која га је у поменутој књизи интервјуисала и Марију, професора информатике у Лондону.

Милан Јеличић

ГОДИШЊИЦА ХАБЛОВОГ ОТКРИЋА

Вредни др Милан М. Ћирковић, председник Друштва астронома Србије, није дозволио да код нас не буде обележено 80 година од важног Хабловог открића о постојању галаксија. Предавање је одржао 14. децембра 2004. на Катедри за астрономију – последње у оквиру јесењег семестра Семинара из астрономије и астрофизике.

Подсетио је да је Хабл радећи на 2,5 метарском телескопу опсерваторије Маунт Вилсон 1923–1924. први открио звездану структуру спиралне галаксије

М31 и да је затим помоћу њених променљивих звезда – цефеида, проценио растојање до ове галаксије на око милион светлосних година (данас се зна да је удаљена преко 2 милиона светлосних година). Овај први доказани вангалактички објекат доста је проширио васиону тог времена.

Поменуо је слично тврђење енглеског природњака и чудака Томаса Рајта (1711 – 1786, рођен исте године као Руђер Бошковић, а умро годину дана пре њега). Из његове књиге „Теорија настанка или нове претпоставке о васиони" (1750) види се да је Млечни пут дисколики звездани систем. Поменимо овде да је професорки Јелени Милорадов-Турин, која је доста времена посветила нашој галаксији, увек било чудно да до овог једноставног и очевидног закључка нису дошли стари Грци. Рајт је шта више тврдио да у васиони има пуно сличних звезданих система.

Милан Јеличић

ВЕСТИ ИЗ ДРУШТВА

45. ОКТОБАРСКИ САЛОН У ПЛАНЕТАРИЈУМУ

Октобарски салон најстарија и најрепрезентативнија манифестација на пољу визуелних уметности код нас, ове 2004. године одвијао се на седам места у Београду. Први пут је један његов део реализован у Планетаријуму Друштва. За разлику од претходна 44 салона на којима је представљана актуелна уметничка сцена Србије, 45. је добио међународни карактер. Под називом „Континентални доручак Београд" (Continental breakfast Belgrade). Салон је трајао од 10. септембра до 31. октобра. Уметнички директор Салона Анда Ротенберг из Пољске изабрала је 60 радова од 480 приспелих.

Шта се збивало у Планетаријуму, који је био крајње слабо посећен?

У „видео инсталацији" под називом „Паноптикон – Sorry" ауторки Богне Бурске (Пољска) и Николете Марковић непрестано се вртело шест засебних видео пројекција изјава политички утицајних личности, по три на два платна. Платна су се налазила лево и десно од планетаријумског пројектора гледано од улаза у салу. Шест извињења је давало пет особа: председник Светозар Маровић се налазио на оба платна, Борис Јељцин, папа Јован Павле II и др. Тако се председник Светозар Маровић на једном екрану извињавао за „за свако зло", које је било ко у Босни и Херцеговини претрпео од било кога из Србије и Црне Горе, а на другом за зло нането „било ком у Хрватској". Извињења су се понављала у бесконачност и то за све време трајања Салона – сваког дана (изузев недеља) од 16^h до 20^h.

Пројекција је обављана са два видео бима. Планетаријумски је био везан за наш лап-топ, а донешени за екстерни DVD и звучни стуб (опрема Културног центра Београда).

Покровитељ Салона је била Скупштина града Београда, која је и његов оснивач, а организатор Културни центар Београда.

Милан Јеличић

ОТВОРЕНА АСТРО-ИНТЕРНЕТ БИБЛИОТЕКА

У петак 21. јануара 2005. свечано је отворена астро-интернет библиотека у делу учионице Народне опсерваторије. У име Градског секретаријата за културу (ГСК) све присутне је поздравила и учионицу је отворила Лана Павловић-Алексић, стручни сарадник за културно – образовне делатности, мултидисциплинарне и филмске програме и нове иницијативе.

Од званично позваних присутни су били Александар Маневски, заменик секретара ГСК, др Зоран Кнежевић, директор Астрономске опсерваторије, Данијела Миленковић, сарадник за комисије и савете ГСК, Добрила Синђелић-Ибрајтер, уредник књижевног и трибинског програма Културног центра Београда, Добрила Стевановић, сарадник за маркетинг ЈП „Београдска тврђава" и Урош Петровић, председник МЕНСЕ Србије који све време није крио своје одушевљење мистичним одајама наше средњевековне Куле.

Присутни су били и проф. др Јелена Милорадов-Турин, председник Друштва, др Александар Кубичела, др Милан С. Димитријевић, главни и одговорни уредник ВАСИОНЕ, Александар Томић, нови главни и одговорни уредник ВАСИОНЕ, др Милан Ћирковић, др Дејан Урошевић, однедавна и продекан за финансије Математичког факултета и други.

После отварања реч је узела мр Наташа Станић, в. д. управника Народне опсерваторије и Планетаријума која је укратко говорила о значају интернета у астрономији и начинима будућег коришћења интернет учионице.

Искористила је прилику да видеобим презентацијом представи пројекат у припреми „Звездано око Београда", око кога се до сада доста заузела износећи га на више трибина. Пројекат предвиђа набавку новог планетаријумског видео-система и комплетну санацију амама који је доста запуштен у грађевинском смислу.

Следио је пријатан коктел.

Мање званично отварање АИБ-а, коме су присуствовали бројни млади чланови Друштва одржано је сутрадан у 22 сата. Том приликом су говорили мр Наташа Станић и Милан Јеличић. Дружење је потрајало до у ситне сате.

Милан Јеличић

НОВОСТИ И БЕЛЕШКЕ

ПОЛАРНА СВЕТЛОСТ НА САТУРНУ

Анализом снимака начињених телескопом *Хабл* и у току мисије *Касини* тим астронома из Европе и Америке, закључио је да се поларна светлост на Сатурну битно разликује од до сада проучаваних појава на Земљи или Јупитеру. Према речима Џона Кларка (John Clarck) вође тима, поларна светлост на Сатурну може трајати данима и има различито понашање из дана у дан (током неких дана се креће док током неких дана мирује). Анализом података дошло се до закључка да Сунчев ветар има значајну ако не и најважнију улогу у наступању поларне светлости на Сатурну. Интересантно је да у периоду када је поларна светлост најсјајнија (најснажнија) њен пречник се смањује, а понекад уопште нема кружни облик већ се попут спирале увија око пола.

Сада, када се *Касини* налази у орбити око Сатурна, Кларк и његов тим ће моћи да прикупе још прецизније податке који ће помоћи да се објасни тајна поларне светлости на Сатурну.

Према: www.spacetelescope.org

Горан Павичић

ПАД КАПСУЛЕ ГЕНЕЗИС

Генезис, летелица Америчке космичке агенције, која је завршила трогодишњу мисију током које је прикупљала честице Сунчевог ветра без грешке, срушила се 8. септембра у пустињу Јуте, јер се падобран на капсули није отворио. Научници су оптимисти и надају се да ће успети да спасу бар део узорака из капсуле.

Да је све прошло како треба, капсула, која се одвојила од главне летелице након приласка Земљи би у горњим слојевима атмосфере отворила помоћни падобран да успори спуштање, а потом би се, у нижим слојевима отворио и главни падобран. Он би довољно успорио пад, и хеликоптер би покупио капсулу у ваздуху. Нажалост, ниједан падобран се није отворио и капсула се срушила западно ос Солт Лејк Ситија брзином од 311 километара на час.

Иако је капсула при паду знатно оштећена, научници се надају да ће спасити део узорака Сунчевог ветра. Шон О'Киф (Sean O'Kefe, NASA administrator) је два дана по паду капсуле изјавио да је могуће да мисија ипак неће остати без резултата, и то захваљујући изузетном дизајну и чврстој конструкцији Генезиса.

Генезис је лансиран у августу 2001. године, и провео је 3 године у близини Земља – Сунце L1 тачке. Летелица је поседовала више плоча, направљених од посебних материјала укључујући сафир, силикон, германијум, злато и дијамант, посебно дизајнираних да сакупе и задрже разне честице Сунчевог ветра. Научници су се надали да ће сакупити довољно атома азота и кисеоника, да би могли да утврде концентрације разних изотопа, како би расветлили улогу коју су ови елементи имали у раној историји Сунчевог система.

До краја септембра, научници су успели да спасу велики број плоча за прикупљање из капсуле. Ејлин Стензбери (Eileen Stansbery, Johnson Space Center) је посебно задовољна стањем плоча за прикупљање кисеоника и азота.

Док се потрага за остацима узорака из капсуле наставља, покреће се истрага о узроку пада капсуле.

У почетку кривица за пад је приписивана батерији, која се прегрејавала и раније током мисије. Ипак, стручњаци су закључили да прегрејавање батерије није могло представљати велики проблем, јер су сличне батерије на тлу радиле и на већим температурама.

Коначни резултати истраге се очекују.

Према:Astronomy Now, Новембар 2004.

Ана Брајовић

УОЧЕНЕ НАЈСТАРИЈЕ ЗВЕЗДЕ

Прве звезде у космосу, рођене убрзо након великог праска, уочене су на снимцима изузетно удаљених галаксија.

Изучавајући Хаблово „ултра" дубоко поље астрономи са универзитета Ексетер, издвојили су неколико галаксија са великим црвеним помаком. Након тога, посматрањима урађеним са *Кек* телескопом одређен је прецизно црвени помак изабраних галаксија и њихова удаљеност. Изабране галаксије су на 13 милијарди светлосних година удаљености и светлост је са њих кренула када је универзум био мање од милијарду година стар (далеко пре формирања Сунца и нашег планетског система). Користећи посматрања помоћу телескопа *Спицер* утврдили су да су звезде унутар посматраних галаксија старе неколико стотина милиона година. Откриће овако „старих" звезда у изузетно младом космосу баца ново светло на теорије о настанку звезда.

Према: Astronomy Now, Јун 2005.

Горан Павичић

* * *

РЕЧ НА КРАЈУ

Ово је стоти број нашег часописа који сам уредио а са њиме се завршава и моје двадесето годиште *Васионе*. Она ће убудуће излазити у боји, у формату А4, у коме је 1953. и започела да се штампа, а нови главни и одговорни уредник је Александар Томић. Опраштајући се од читалаца, желео бих, на завршетку обављања ове одговорне дужности, да се захвалим свима, који су ми помагали да *Васиона* буде лепша и садржајнија, и да у целини представља што свеобухватнији извор информација о астрономији и историји нашег Друштва и науке коју волимо.

Пре свега бих желео да се најтоплије захвалим пријатељима Луки Ч. Поповићу, Миодрагу Дачићу и Александру Томићу. Њихова несебична помоћ ми је била драгоцена, и њихово пријатељство ми је увек било велики ослонац, посебно у тренуцима када је покренута „хајка" против мене.*

Посебно бих се захвалио Милану Јеличићу, који је у протеклом периоду написао највише прилога и Јелени Милоградов-Турин, која је не само увек бдила над *Васионом*, него и тражила од студената да у оквиру њеног предмета напишу прилог за наш часопис. Они су се увек старали да рад на *Васиони* буде на најважнијем месту.

Желим да изразим своје поштовање и најдубљу захвалност онима, који су ми пре двадесет година указали поверење, подржавали ме, помагали ми и од којих сам учио. То је пре свега Ненад Јанковић, оснивач нашег часописа и његов први уредник, који је Друштву посветио деценије несебичног рада и до краја остао

* Као пример поменуо бих писање *Астромагазина* о „крвавом српском јужном телескопу" (види http://www.astronomija.co.yu/instrumenti/jst/jst.htm и низ писама и коментара у прилогу). Занимљиво је да данас, када већ годинама, више нисам директор Астрономске опсерваторије, никога више не интересује то питање. Неки су можда одрасли и схватили да мени нису од деде остали „крвави" телескопи па да их делим наоколо првоме ко ми уђе у канцеларију, него да о томе одлучују надлежне инстанце на *писмени* предлог, а неки су можда постигли свој циљ, па их ова отужна прича више не занима.

са нама. Ту је такође Бранислав Шеварлић од кога сам учио и који ми је увек пружао подршку и охрабрење.

На крају бих се захвалио и онима који су ми помагали последњих година, и трудили се да *Васиона* буде што лепша. Посебно Тањи Милованов, Срђану Самуровићу, Весни Милошевић-Здјелар, Зорану Симићу, Тијани Зечевић, Наташи Петровић, Горану Павичићу и Александру Оташевићу, који су радили на прелому и Владимиру Ненезићу који се трудио око додатка у боји, а посебно Милану Вулетићу, који је омогућавао штампање додатка и корица у боји.

Захваљујем се и свима који су за *Васиону* писали, помагали је и налазили у њој читалачко уживање и проширење својих сазнања.

Новом главном и одговорном уреднику Александру Томићу, астроному, физичару, педагогу, дугогодишњем управнику Народне опсерваторије, писцу књига и бројних чланака о астрономији и нарочито астрофотографији, желим пуно успеха на новој дужности, која за сваког представља велики професионални изазов.

Наставак садржаја са друге стране корица

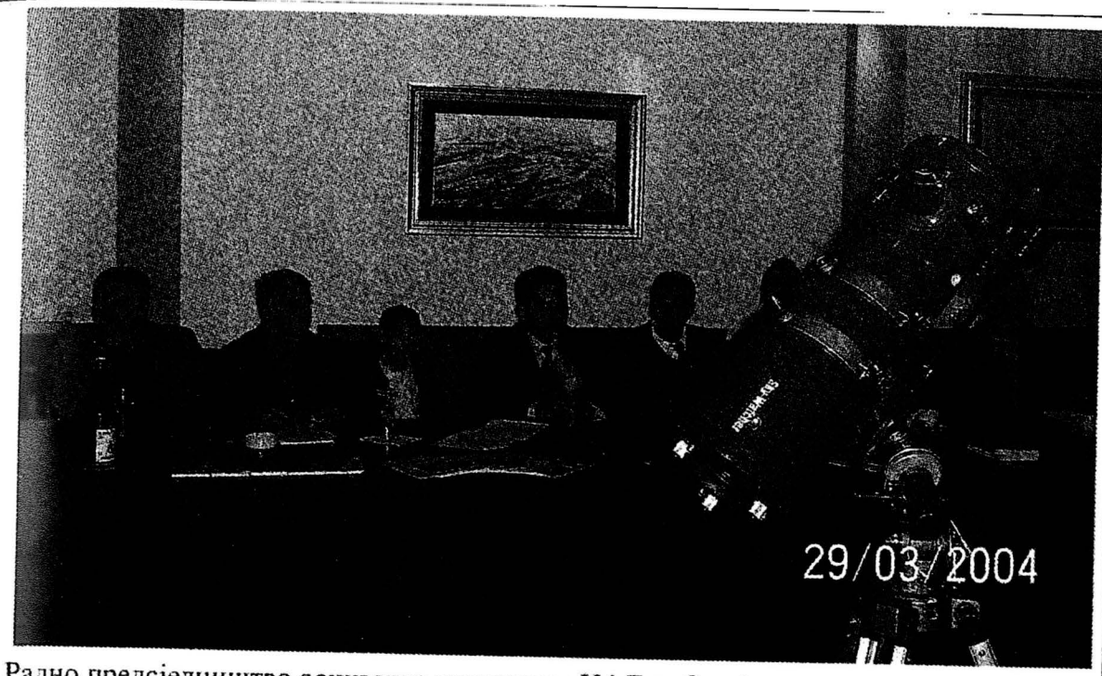
САДРЖАЈ

Милан С. Димитријевић: *Конференција Европског астрономског друштва у Гранади* 263
Јелена Милоградов-Турин: IX *Међународна астрономска олимпијада (Рад Националног астрономског олимпијског комитета (НАОК) за 2004. годину)* 265
Урош Делић: *Утисци са прелепог Крима* 267
Оливера Обрадовић: *Звездано око и град* 269
Оливер Винце: *Једноставна екваторијална монтажа* 271
Милан С. Димитријевић: *Вечна светлост васељене – космички манифест Николе Цветковића* 274
Божидар Д. Јовановић: *Астрономски речник* 278
Реаговања 281
Нове књиге 283
In memoriam 289
Вести из земље 289
Вести из Друштва 293
Новости и белешке 294

CONTENTS

Milan S. Dimitrijević: *The Conference of European Astronomical Society in Granada* 263
Jelena Milogradov-Turin: *The IX International Astronomy Olympiad* 265
Uroš Delić: *Impression from Beautiful Crimea* 267
Olivera Obradović: *Star Eye and the City* 269
Oliver Vince: *Simple Equatorial Mounting* 271
Milan S. Dimitrijević: *Eternal Light of the Universe – Cosmical Manifest of Nikola Cvetković* 274
Božidar D. Jovanović: *Astronomical Vocabulary* 278
Reactions 281
New books 283
In memoriam 289
News from our country 289
News from the Society 293
News and Notes 294

Слика на четвртој страни: *Фебе са Касинија. Међународна астрономска унија је провизорно назвала 24 кратера именима Аргонаута који су трагали за златним руном. Највећи, пречника 100 км који се овде не види, назван је по њиховом вођи – Јасон.*



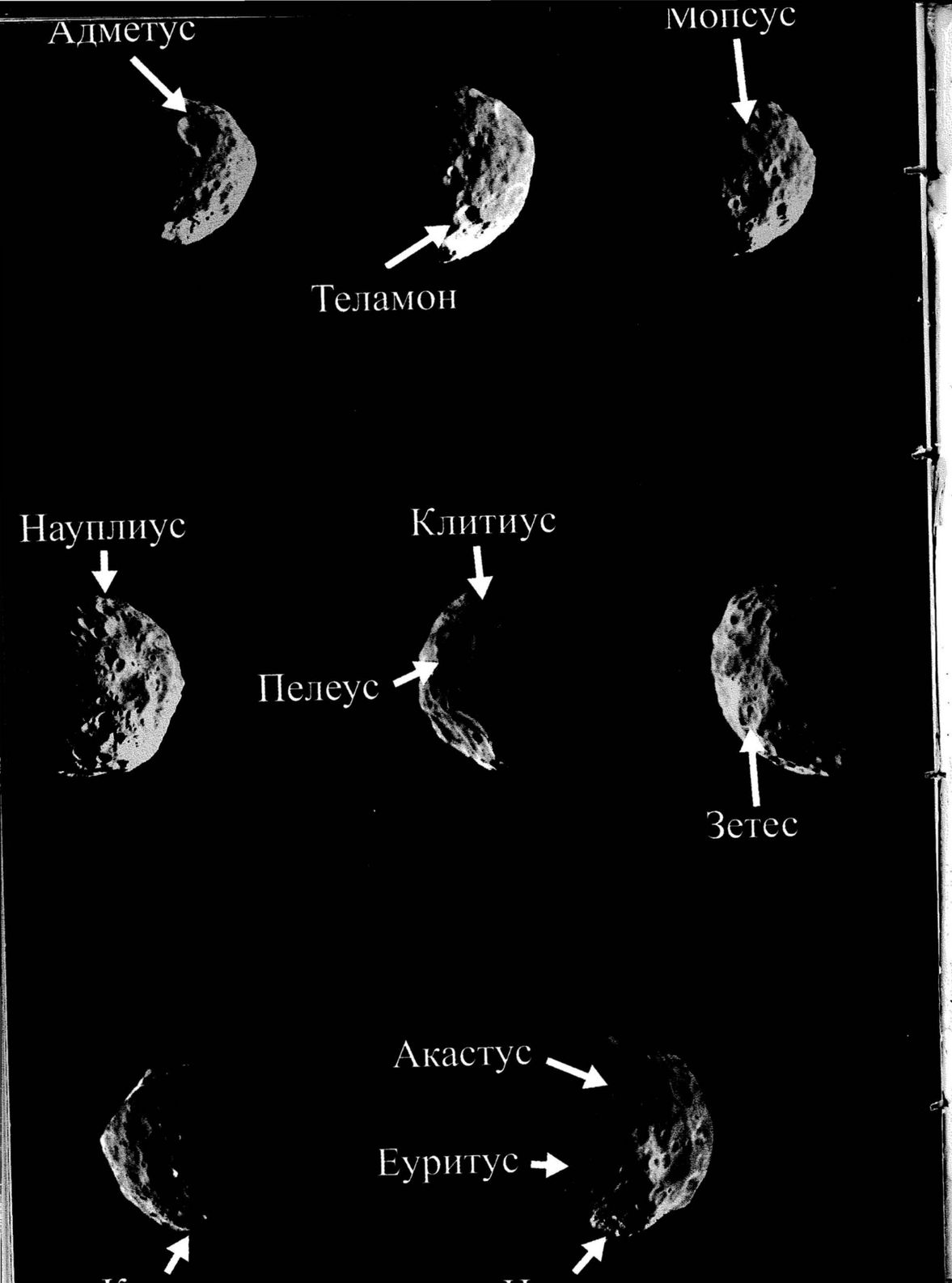
Радно предсједништво оснивачке скупштине ЦАД-а. С лијева на десно: Вукић Оровић и Војислав Гледић потпредседници, Филип Божовић најмлађи члан, Игор Дајковић предсједник и Златко Златичанин секретар.





Вукић Оровић и др Драган Перовић (познати дугогодишњи популаризатори астрономије у Црној Гори. (Прим ред.)

Слика лево: Иван Брјуханов и Константин Цирцун у лабораторији астрономије у Минску.



ПИТАЊА И ОДГОВОРИ

ПРИРОДНИ САТЕЛИТИ

Марија Миленковић из Београда поставила је питање колико има природних сателита у Сунчевом систему.

У Сунчевом систему има укупно 117 откривених (до предаје овог броја „Васионе" у штампу) природних сателита (мисли се на сателите планета). Од тог броја Земља има једног пратиоца, Марс два, Јупитер 52, Сатурн 30, Уран 22, Нептун 11 и Плутон једног (данас се воде дискусије о томе да ли је Плутон уопште планета или је објекат Кајперовог појаса). Меркур и Венера немају сателите.

Горе наведени бројеви нису стални за џиновске планете – Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун. Код њих из године у годину проналазимо нове пратиоце. Они у почетку носе само шифровано име, које обележава годину открића, почетно слово имена матичне планете и редни број открића сателита за дотичну планету у дотичној години (нпр. Јупитеров сателит S/2002 J2). Овакве сателите све ређе откривају појединци, па се за њих не може именовати проналазач. Њих откривају космичке летелице и тимови научника.

У табели коју доносимо приказани су неки од основних података за сваки од до сада познатих сателита понаособ.

Душан Голубић
Милан Мићушевић

Назив сателита*	Удаљеност од планете (10^3 km)**	Период револуције (дана)***	Средњи радијус (km)****	Маса (10^{20} kg)	Откривач и година открића
ЗЕМЉИН САТЕЛИТ					
Месец	384,4	27,32	1737,1	734,9	–
МАРСОВИ САТЕЛИТИ					
Фобос	9,378	0,31891	13 × 11 × 9	0,000106	Hall (1877)
Дејмос	23,459	1,26244	8 × 6 × 5	0,000024	Hall (1877)
ЈУПИТЕРОВИ САТЕЛИТИ					
Метис	128,1	0,294	20	0,001	Synnott (1979)
Адрастеа	128,9	0,298	13 × 10 × 8	0,0002	Jewitt (1979)
Амалтеа	181,4	0,498	131 × 73 × 67	0,075	Barnard (1892)
Тебе	221,9	0,674	55 × 45	0,008	Synnott (1979)
Ио	421,6	1,77	1830 × 1818 ×1815	893,2	Galilei (1610)
Европа	670,9	3,55	1560,8	480	Galilei (1610)
Ганимед	1070,4	7,15	2631,2	1481,9	Galilei (1610)
Калисто	1882,7	16,69	2410,3	1075,9	Galilei (1610)
Темисто	7507	130,02	4	–	Sheppard и др. (2000)
Леда	11 170	240	5	0,00006	Kowal (1974)
Хималија	11 460	240,92	85	0,095	Perrine (1904)
Лизитеа	11 720	259,22	12	0,0008	Nicholson (1938)

* Слово „П" уз називе неких сателита означава то да је назив привремен.
** Средња удаљеност од центра маса матичне планете.
*** Слово „Р" уз вредности у овој колони означава то да је смер револуције датог сателита супротан (ретроградан) смеру ротације матичне планете.
**** Ако облик сателита знатно одступа од лопте, у првој апроксимацији се може представити или као обртни или као троосни елипсоид. У тим случајевима дате су дужине свих полуоса елипсоида.

Назив сателита*	Удаљеност од планете (10^3 km)**	Период револуције (дана)***	Средњи радијус (km)****	Маса (10^{20} kg)	Откривач и година открића
Елара	11 740	259,65	40	0,008	Perrine (1905)
S/2000 J11	12 560	287	2	–	Sheppard и др. (2000)
S/2003 J3	18 340	504 (P)	2	–	(2003)
S/2003 J12	19 000	533 (P)	1	–	(2003)
S/2001 J10	19 390	553,1 (P)	1	–	(2001)
S/2003 J6	20 980	617,3 (P)	4	–	(2003)
S/2001 J7	21 030	620 (P)	1,5	–	(2001)
Харпалике	21 110	623,3 (P)	2,2	–	Sheppard и др. (2000)
Праксидике	21 150	625,3 (P)	3,4	–	Sheppard и др. (2000)
S/2001 J9	21 170	623 (P)	1	–	(2001)
S/2001 J3	21 250	631,9 (P)	2	–	(2001)
Јокасте	21 270	631,5 (P)	2,6	–	Sheppard и др. (2000)
Ананке	21 280	629,8 (P)	10	0,0004	Nicholson (1951)
S/2001 J2	21 310	632,4 (P)	2	–	(2001)
S/2003 J11	22 400	683 (P)	2	–	(2003)
S/2003 J9	22 440	683 (P)	1	–	(2003)
S/2002 J1	22 930	723,9 (P)	1,5	–	(2002)
S/2001 J6	23 030	716,3 (P)	1	–	(2001)
S/2001 J8	23 120	720,9 (P)	1	–	(2001)
Халдене	23 180	723,8 (P)	1,9	–	Sheppard и др. (2000)
Изоное	23 220	725,5 (P)	1,9	–	Sheppard и др. (2000)
S/2001 J4	23 220	720,8 (P)	1,5	–	(2001)
S/2003 J4	23 260	723,2 (P)	2	–	(2003)
Ериноме	23 280	728,3 (P)	1,6	–	Sheppard и др. (2000)
Тајгете	23 360	732,2 (P)	1,9	–	Sheppard и др. (2000)
Карме	23 400	734,2 (P)	15	0,001	Nicholson (1938)
S/2001 J11	23 550	740 (P)	1,5	–	(2001)
Калике	23 580	743 (P)	2,6	–	Sheppard и др. (2000)
Пасифе	23 620	743,6 (P)	18	0,003	Mellotte (1908)
Мегаклите	23 810	752,8 (P)	2,7	–	Sheppard и др. (2000)
S/2001 J5	23 810	749,1 (P)	1	–	(2001)
S/2003 J7	23 810	748,8 (P)	4	–	(2003)
Синопе	23 940	758,9 (P)	14	0,0008	Nicholson (1914)
S/2003 J5	24 080	759,7 (P)	4	–	(2003)
Калирое	24 100	758,8 (P)	4	–	Sheppard и др. (2000)
S/2001 J1	24 120	765,1 (P)	2	–	(2001)

Назив сателита*	Удаљеност од планете (10^3 km)**	Период револуције (дана)***	Средњи радијус (km)****	Маса (10^{20} kg)	Откривач и година открића
S/2003 J10	24 250	767 (P)	2	–	(2003)
S/2003 J8	24 510	781,6 (P)	3	–	(2003)
S/2003 J1	24 560	781,6 (P)	4	–	(2003)
S/2003 J2	28 570	982,5 (P)	2	–	(2003)
САТУРНОВИ САТЕЛИТИ					
Пан	133,583	0,575	10	0,00003	Showalter (1990)
Атлас	137,67	0,601	18,5 × 17,2× ×13,5	0,0001	Terrile (1980)
Прометеј	139,353	0,613	74 × 50 × 34	0,0033	Collins (1980)
Пандора	141,7	0,628	55 × 44 × 31	0,002	Collins (1980)
Епиметеј	151,422	0,694	69 × 55	0,0054	Walker (1980)
Јанус	151,472	0,694	97 × 95 × 77	0,0192	Dollfus (1966)
Мимас	185,52	0,942	209 × 196× ×191	0,375	Herschel (1789)
Енцелад	283,02	1,37	256 × 247× ×245	0,65	Herschel (1986)
Тетис	294,66	1,89	536 × 528× ×526	6,27	Cassini (1684)
Калипсо	294,66	1,888	15 × 8	0,00004	Pascu (1980)
Телесто	294,66	1,888	15 × 12,5× ×7,5	0,00007	Smith (1980)
Диона	377,4	2,737	560	11	Cassini (1684)
Јелена	377,4	2,737	18 × 16 × 15	0,0003	Laques (1980)
Реа	527,04	4,517	764	23,1	Cassini (1682)
Титан	1221,83	15,945	2575	1345,5	Huygens (1655)
Хиперион	1481,1	21,277	185 × 140× ×113	0,2	Bond (1848)
Јапет	3561,3	79,33	718	15,9	Cassini (1671)
S/2000 S5	11 370	449	7	–	(2000)
S/2000 S6	11 440	451	5	–	(2000)
Фебе	12 952	550,48 (P)	115 × 110× ×105	0,072	Pickering (1898)
S/2000 S2	15 200	687	10	–	(2000)
S/2000 S8	15 650	729 (P)	3	–	(2000)
S/2000 S11	16 390	738	13	–	(2000)
S/2000 S10	17 610	871	4	–	(2000)
S/2000 S3	18 160	893	16	–	(2000)
S/2000 S4	18 240	926	7	–	(2000)
S/2000 S9	18 710	951 (P)	3	–	(2000)
S/2000 S12	19 470	1017 (P)	3	–	(2000)
S/2000 S7	20 470	1089 (P)	3	–	(2000)
S/2000 S1	23 100	1312 (P)	8	–	(2000)
УРАНОВИ САТЕЛИТИ					
Корделија	49,77	0,335	20	–	„Voyager 2” (1986)
Офелија	53,79	0,376	21	–	„Voyager 2” (1986)

Назив сателита*	Удаљеност од планете (10^3 km)**	Период револуције (дана)***	Средњи радијус (km)****	Маса (10^{20} kg)	Откривач и година открића
Бјанка	59,17	0,434	27	–	„Voyager 2" (1986)
Кресида	61,78	0,463	40	–	„Voyager 2" (1986)
Дездемона	62,68	0,473	32	–	„Voyager 2" (1986)
Јулија	64,35	0,493	47	–	„Voyager 2" (1986)
Порција	66,09	0,513	68	–	„Voyager 2" (1986)
Розалинда	69,94	0,558	36	–	„Voyager 2" (1986)
С/1986 У10	75	0,62	20	–	Karkoschka (1999)
Белинда	75,26	0,623	40	–	„Voyager 2" (1986)
Пак	86,01	0,761	81	–	„Voyager 2" (1985)
Миранда	129,39	1,413	$240 \times 234,2 \times 232,9$	0,66	Kuiper (1948)
Аријел	191,02	2,52	$581,1 \times 577,9 \times 577,7$	13,5	Lassell (1851)
Умбријел	266,3	4,144	584,7	11,7	Lassell (1851)
Титанија	435,91	8,705	788,9	35,2	Herschel (1787)
Оберон	583,52	13,463	761,4	30,1	Herschel (1787)
Калибан	7230	579,5 П	48	–	Gladman (1997)
Стефано (П)	8002	676,5 (Р)	10	–	Gladman (1999)
S/2001 У1	8571	758,1 (Р)	10	–	(2001)
Сикоракс	12 179	1283,4 (Р)	95	–	Nicholson (1997)
Просперо (П)	16 418	1992,8 (Р)	15	–	Holman (1999)
Сетебос (П)	17 459	2202,3 (Р)	15	–	Kavellars (1999)
НЕПТУНОВИ САТЕЛИТИ					
Најада	48,227	0,294	29	–	„Voyager 2" (1989)
Таласа	50,075	0,311	40	–	„Voyager 2" (1989)
Деспина	52,526	0,334	74	–	„Voyager 2" (1989)
Галатеа	61,953	0,428	79	–	„Voyager 2" (1989)
Лариса	73,548	0,555	104×89	–	Reitsema (1989)
Протеус	117,647	1,122	$218 \times 208 \times 201$	–	„Voyager 2" (1989)
Тритон	354,76	5,877 (Р)	1353,4	214	Lassell (1846)
Нереида	5513,4	360,136	170	0,2	Kuiper (1949)
S/2002 N2	20 200	2525,4	20	–	(2002)

Назив сателита*	Удаљеност од планете (10^3 km)**	Период револуције (дана)***	Средњи радијус (km)****	Маса (10^{20} kg)	Откривач и година открића
S/2002 N3	21 390	2751,8	20	–	(2002)
S/2002 N1	21 990	2868,4	20	–	(2002)
ПЛУТОНОВ САТЕЛИТ					
Харон	19,6	6,387	593	19	Christy (1978)

ЗАДАТАК

РЕШЕЊЕ ЗАДАТКА ИЗ ДОДАТКА 2/2002

У задатку се траже географска ширина φ и дужина λ места на коме се брод налазио у датом тренутку. Одредимо прво географску дужину.

Разлика географских дужина два места једнака је разлици месних времена (у нашем случају звезданих) у тим местима у датом тренутку:

$$\lambda_1 - \lambda_2 = s_1 - s_2.$$

У случају нашег задатка та два места су Гринич (λ_G, s_G) и брод (λ, s), па горња једначина добија облик:

$$\lambda - \lambda_G = s - s_G.$$

Како је $\lambda_G = 0$, добија се:

$$\lambda = s - s_G. \qquad (1)$$

Бродско звездано време s у тренутку горње кулминације Сунца добићемо из израза:

$$s = \alpha + t, \qquad (2)$$

у коме је t часовни угао, а α ректасцензија Сунца. Како је у тренутку горње кулминације $t = 0$ (јер је тада Сунце у меридијану места), (2) постаје:

$$s = \alpha,$$

чијом заменом у (1) добијамо:

$$\lambda = \alpha - s_G.$$

Увртењем нумеричких вредности за α и s_G, датих у поставци задатка, добијамо тражену географску дужину брода:

$$\lambda = -2^h 57^m = -44^\circ 15'. \qquad (3)$$

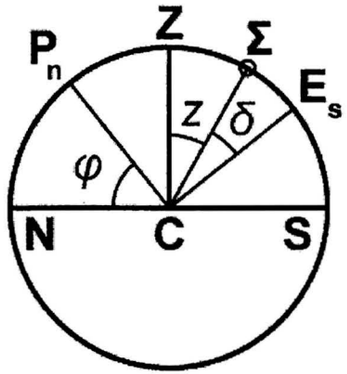
Знак минус значи да се брод налази западно од гриничког меридијана.

Географску ширину φ брода добићемо из следећег разматрања. На приложеним цртежима приказана је небеска сфера пројектована у раван меридијана брода. Ознаке на цртежима су следеће: C – центар небеске сфере (брод у нашем случају), N и S – северна и јужна тачка хоризонта респективно, E_s – пресечна тачка небеског екватора и меридијана, Σ – Сунце, Z – зенит, P_n – северни небески пол, φ – географска ширина брода, δ и z – респективно деклинација и зенитна даљина Сунца у тренутку његове горње кулминације. Приказано је шест могућих међусобних распореда тачака Σ, E_s и Z у тренутку горње кулминације Сунца. Случајеве на Сликама 2, 4 и 5 одбацујемо јер се у њима Сунце налази на јужној небеској полусфери, дакле има негативну деклинацију, а по поставци задатка она је позитивна. Због тога што је по поставци задатка деклинација Сунца мања од његове зенитне даљине у датом тренутку, одбацујемо и случај са Слике 6, где је деклинација већа од зенитне даљине. Дакле, условима задатка одговарају само случајеви приказани на Сликама 1 и 3.

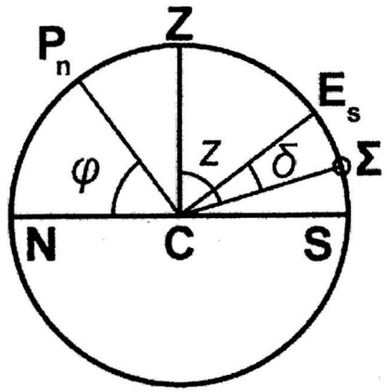
Географска ширина φ неког места једнака је хоризонтској висини северног небеског пола у том месту, што је на Сликама 1 и 3 јасно представљено. Са Слике 1 је очигледно:

$$\varphi = z + \delta \qquad (4)$$

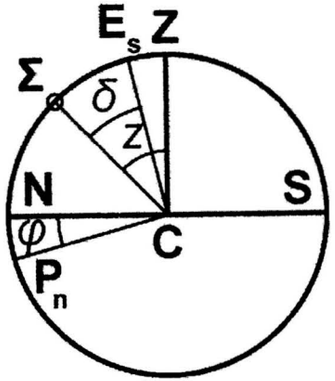
јер су углови $P_nCN(=\varphi)$ и $ZCE_s(=z+\delta)$ углови са међусобно нормалним крацима. Наиме, CN (прави хоризонт)



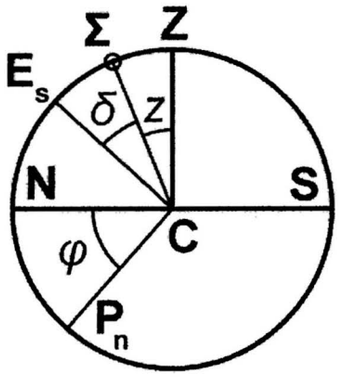
Слика 1



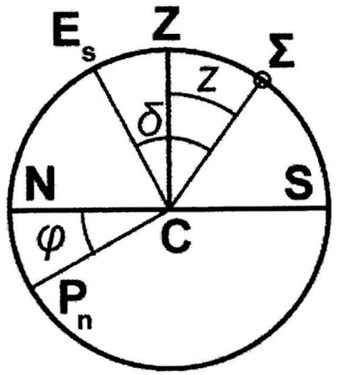
Слика 2



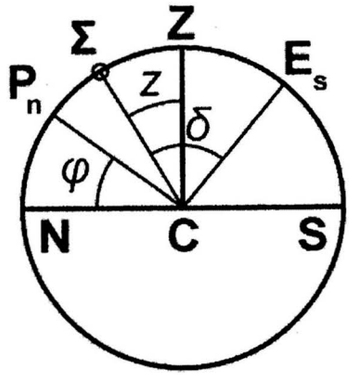
Слика 3



Слика 4



Слика 5



Слика 6

је нормално на CZ (вертикала), а CP_n (небеска поларна оса) на CE_s (небески екватор). Из истог разлога углови P_nCN и ZCE_s на Слици 3 су међусобно једнаки, тј. (као што се види са слике):

$$\varphi = z - \delta. \tag{5}$$

Увртењем нумеричких вредности у (4) добија се:

$$\varphi = 40^\circ 27', \tag{6}$$

а у (5):

$$\varphi = -3^\circ 37'. \tag{7}$$

Знак минус је додат због тога што је у случају на Слици 3 хоризонтска висина северног небеског пола негативна (пол је испод правог хоризонта), што значи да је и географска ширина негативна, тј. ради се о месту на јужној Земљиној полулопти.

Дакле, према (3), (6) и (7), две могуће позиције брода су:

$$\lambda = -44^\circ 15', \quad \varphi = 40^\circ 27'$$

и

$$\lambda = -44^\circ 15', \quad \varphi = -3^\circ 37'.$$

Међутим, друга позиција отпада јер је на копну (североисточни Бразил) и то ван река или језера, што се лако утврђује са географске карте.

И тако, преостаје прва позиција (Атлантски океан) као коначно решење задатка:

$$\lambda = -44^\circ 15', \quad \varphi = 40^\circ 27'.$$

НОВИ ЗАДАТАК

Колика је средња густина белог патуљка који има масу једнаку Сунчевој, луминозност хиљаду пута мању од Сунчеве и површинску температуру два пута већу од Сунчеве?

ОГЛАСИ

Повољно продајем телескоп рефлектор Њутновог типа 120/900 mm, са окуларима $f = 6$ mm и $f = 12$ mm.

тел: 063/77–61–417
011/331–86–29

ОБАВЕШТЕЊЕ

АСТРОНОМСКА ЛЕТЊА ШКОЛА ОМЛАДИНА ЈУГОИСТОЧНЕ ЕВРОПЕ УЗ ТЕЛЕСКОП „АСТРОНОМИЈА НА МАЛИМ ТЕЛЕСКОПИМА”

Опсерваторија Белоградчик
Институт за астрономију Бугарске академије наука
Одсек за астрономију Софијског универзитета
4–11. јули 2003, Белоградчик, Бугарска

Ово ће бити друга Астрономска летња школа за младе из југоисточне Европе која ће се одржати на Опсерваторији Белоградчик у Бугарској – ове године у периоду од 4. до 11. јула. Тема школе је: *Омладина југоисточне Европе уз телескоп.* Школа се састоји од предавања, семинара, представљања постера и такмичења у научним пројектима. Победници такмичења вршиће током трајања школе посматрања на Касегреновом телескопу од 60 cm.

Научни организациони комитет: А. Антов (председник), Г. Апостоловска, В. Челебоновић, О. Демиркан, В. Голев, П. Ниархос, Л. Поповић, М. Ставински.

Локални организациони комитет: А. Антов, А. Станева, К. Цветкова, Л. Илијев, Р. Константинова-Антова, Р. Богдановски, Г. Борисов, П. Пешев, М. Љубенова.

Контакт адреса: SEE Youth at the Telescope
Institute of Astronomy, Bulgarian Academy of Science
Sofia – 1784, 72 Tsarigradsko shosse, Bulgaria
Телефон: +359 2 758927
Факс: +359 2 758927
e-mail: SEEYOU@ASTro.bas.bg

Опсерваторија Белоградчик ће обезбедити бесплатан смештај за не више од 12 учесника. За њих ће бити обезбеђен превоз од Софије или оближњих граничних прелаза до опсерваторије. Остали учесници (највише 20 њих) морају сами себи да плате смештај (боравак у хостелу, који се налази у граду Белоградчику, кошта око шест евра дневно по особи, а превоз од Софије око четири евра).

КРАЈЊИ РОК ЗА ПРИЈАВУ ЈЕ 30. АПРИЛ 2003.

* * *

Такмичење у научним пројектима за младе из југоисточне Европе

Сви млади људи заинтересовани за астрономију се позивају да учествују у овом такмичењу. Такмичење је замишљено као припрема (што је год могуће озбиљнија) астрономских посматрачких истраживачких пројеката. Пројекти могу бити урађени од стране највише трочланих група, а морају бити предати на енглеском језику (највише пет страница А4 формата, у било ком текст процесору) и морају да садрже следеће податке:

1. Назив пројекта.
2. Имена аутора и припадност институцијама. Главни аутор наводи своју e-mail адресу, за брзу комуникацију.
3. Научну оправданост.
4. Потребно посматрачко време.
5. Методу (или методе) анализе која ће бити коришћена (или коришћене).
6. Очекиване резултате.

Другог дана школе биће уприличена јавна одбрана приспелих пројеката и међународни жири ће их оценити.

Посматрачко време на Касегреновом телескопу од 60 cm, на Опсерваторији Белоградчик (током трајања школе и у зависности од метеоролошких услова), биће додељено најбољим пројектима. Поред тога и други учесници ће моћи да врше посматрања на телескопу (опет ако метеоролошки услови то дозволе). У раду ће бити обезбеђена помоћ астронома са Опсерваторије. Детаљи о Опсерваторији и 60 cm Касегреновом телескопу могу се наћи на сајту http://www.astro.bas.bg/~aobel/.

Међународни жири ће оценити све поднете пројекте. Удружени пројекти (билатерална или мултилатерална сарадња) ће имати предност. Чланови жирија су:

А. Антов (Институт за астрономију, Софија)
Г. Апостоловска (Универзитет у Скопљу)
М. Контадакис (Универзитет Аристотел, Солун)
О. Демиркан (Универзитет Чанаккале Онсекиз Март, Чанаккале)
А. Думитреску (Астрономски институт, Букурешт)
В. Голев (Одсек за астрономију, Универзитет у Софији)
П. Ниархос (Одсек за астрономију, Универзитет у Атини)
М. Ставински (Астрономски институт, Букурешт)
Л. Поповић (Астрономска опсерваторија, Београд)
В. Челебоновић (Институт за физику, Београд)

КРАЈЊИ РОК ЗА ПОДНОШЕЊЕ ТАКМИЧАРСКИХ ПРОЈЕКАТА ЈЕ 30. АПРИЛ 2003.

* * *

За све додатне информације обратити се организатору на горе наведене поштанску адресу, телефон, факс или e-mail адресу.

ПИТАЊА И ОДГОВОРИ

Јасмина Милосављевић из Сурдулице пита како може да израчуна колико квадратних степени има на небеској сфери.

Драга Јасмина, поступићемо на следећи начин. Радијан је онај угао који захвата лук круга дужине једнаке полупречнику круга. Како се полупречник у обиму садржи 2π пута (обим круга је $O = 2\pi R$, где је R полупречник), то ће пуном кругу одговарати 2π радијана. Како пун угао има $360°$, то ће бити $360° = 2\pi$ rad, одн. један радијан је једнак: $1 \text{ rad} = 360°/(2\pi) = 180°/\pi \approx 57°,3$. Када то знамо, као и да је површина лопте $P = 4\pi R^2$, а стављајући $R^2 = (180/\pi)^2$ квадратних степени, добијамо $P = 4\pi(180/\pi)^2 \approx$ $\approx 41\,253$ квадратна степена, што је одговор на твоје питање, Јасмина.

Бранислав Геземан

Невена Јарић из Београда пита која су сазвежђа највећа.

Сазвежђе Argo Navis (Лађа аргонаута), на јужној небеској полулопти, било је највеће (површина – просторни угао – 1888 квадратних степени, а број звезда до 6^m – 385) све док није подељено на четири мања сазвежђа: Carina (Прамац), Puppis (Крма), Pyxis (Компас) и Vela (Једра). Сада је највеће сазвежђе Hydra (Хидра), које се протеже на површини од 1303 квадратна степена. Листа десет највећих сазвежђа је дата у Табели 1 (дати су, по колонама, редни број сазвежђа по величини, назив сазвежђа, површина сазвежђа (P) у квадратним степенима, број (n) звезда сјајнијих од шесте визуелне привидне звездане величине; ознаке N, S и SN значе, респективно, да је цело сазвежђе на северној небеској полулопти, цело на јужној, одн. већи део сазвежђа на јужној, а мањи на северној небеској полулопти). Број звезда у поједином сазвежђу зависи од захваћеног дела звезданог неба, као и од концентрације звезда, односно близине сазвежђа Млечном путу. То се види из приложене табеле. На пример, Кентаур (Centaurus) је у Млечном путу, има велику површину (1060 квадратних степени) и број звезда видљивих голим оком у њему је 150.

Табела 1: *Десет највећих сазвежђа.*

Ред. бр. и назив	P	n	Поз.
1. Hydra (Хидра)	1303	130	SN
2. Virgo (Девица)	1294	95	SN
3. Ursa Major (В. медв.)	1280	125	N
4. Cetus (Кит)	1231	100	SN
5. Hercules (Херкул)	1225	140	N
6. Eridanus (Еридан)	1138	100	SN
7. Pegasus (Пегаз)	1121	100	N
8. Draco (Змај)	1083	80	N
9. Centaurus (Кентаур)	1060	150	S
10. Aquarius (Водолија)	980	90	SN

Бранислав Геземан

Оливера Обрадовић из Београда пита која нам је најближа променљива звезда.

Најближа променљива звезда нам је уједно и најближа звезда у простору – Проксима Кентаура. Она је првени патуљак позне спектралне класе (M5e), површинске температуре 3000 K, са визуелном привидном звезданом величином $m_{viz} = 10^m,7$. Њена удаљеност од Сунца је $D = 1,33$ pc, или 4,33 светлосне године. Заједно са α Centauri A и α Centauri B чини тројну звезду. Да се ради о тројном систему закључено је по паралелном и једнаком кретању ових звезда у простору. Њен обилазак око центра маса система траје око милион година (!) или десетоструко времена колико светлост путује са краја на крај диска Млечног пута. Проксима је откривена релативно недавно, 1913, а пронашао ју је астроном Инес, као далеког пратиоца α Centauri, два степена јужно од ње.

Проксима припада класи променљивих звезда типа UV Ceti (еруптивно променљиве – flare stars). Код ових променљивих долази до повременог наглог и неочекиваног пораста сјаја – ерупције и то за неколико звезданих величина.

И на крају, ево још неколико података о овој занимљивој звезди: пречник јој је 14 пута мањи од Сунчевог, апсолутна звездана величина $M = 15,4$, луминозност $L = 0,00006$ Сунчеве, сопствено кретање 3",8.

Бранислав Геземан

Ивана Крсмановић из Београда пита колика је привлачна сила између наше галаксије и Андромедине галаксије M31.

Да бисмо то израчунали користићемо следеће податке: тотална маса Млечног пута је $m_1 = 2100$ милијарди маса Сунца. Маса m_2 Андромедине галаксије је око два пута већа. Удаљеност r између ове две галаксије је 2,3 милиона светлосних година, а гравитациона константа је $G = 6,67\ 10^{-11}$ $\mathrm{m^3kg^{-1}s^{-2}}$. Када уврстимо ове вредности у формулу закона гравитације $F = Gm_1m_2/r^2$ (где је F гравитациона сила између маса m_1 и m_2 на међусобном растојању r), наравно, претварајући удаљеност у метре и масе у килограме, добијамо $F = 5\ 10^{30}$ N. Иако је ово енормно велика сила, убрзање Млечног пута према Андромединој галаксији је веома мало и износи свега $1,2\ 10^{-12}$ $\mathrm{ms^{-2}}$.

Бранислав Геземан

ЗАДАТАК

РЕШЕЊЕ ЗАДАТКА ИЗ ДОДАТКА 1–2/2003

Однос средњих густина белог патуљка (ρ) и Сунца ($\rho_\odot$) дат је изразом:

$$\rho/\rho_\odot = (M/V)/(M_\odot/V_\odot) = \\ = (M/M_\odot)/(V_\odot/V), \qquad (1)$$

у коме су M и V, редом, маса и запремина белог патуљка, а $M_\odot$ и $V_\odot$ Сунца. Уз претпоставку да је бели патуљак сферан (једноставности ради), биће:

$$V_\odot/V = [(4/3)\pi R_\odot^3]/[(4/3)\pi R^3] = \\ = (R_\odot/R)^3,$$

где су R и $R_\odot$ полупречници белог патуљка и Сунца респективно. Заменом овог израза у (1) добија се:

$$\rho/\rho_\odot = (M/M_\odot)(R_\odot/R)^3. \qquad (2)$$

Луминозност је једнака производу снаге ε по јединичној површини (дате Штефан-Болцмановим законом $\varepsilon = \sigma T^4$, где је σ Штефан-Болцманова константа, а T температура) и укупне површине P (у нашем случају сфере: $P = 4\pi R^2$; R је полупречник). Однос луминозности Сунца ($L_\odot$) и белог патуљка (L) је стога:

$$L_\odot/L = 4\pi R_\odot^2\sigma T_\odot^4/(4\pi R^2\sigma T^4),$$

одакле се добија:

$$R_\odot/R = (T/T_\odot)^2(L_\odot/L)^{1/2}.$$

Заменом овога у (2) налазимо коначан израз за тражену средњу густину белог патуљка:

$$\rho = (M/M_\odot)(T/T_\odot)^6(L_\odot/L)^{3/2}\rho_\odot. \qquad (3)$$

Средња густина Сунца је $\rho_\odot = 1,4 \cdot 10^3$ $\mathrm{kgm^{-3}}$, а у поставци задатка су дате вредности односа $M/M_\odot$, $T/T_\odot$ и $L_\odot/L$. Уврстивши то у (3) добијамо коначан резултат:

$$\rho = 2,8\ 10^9\ \mathrm{kgm^{-3}}.$$

НЕКИ ЗАДАЦИ СА ПОЈЕДИНИХ ОЛИМПИЈАДА

Да би читаоци видели какав је ниво знања потребан за међународне астрономске олимпијаде (МАО) прикупљени су они задаци са олимпијада до којих смо за сада могли доћи. Једног дана ће бити расположива и комплетна збирка са решењима, али за сада смо били у прилици да преведемо задатке са I, III и VII МАО, те их овде дајемо као прилог чланку о међународним астрономским олимпијадама и првом учешћу Југославије на њима, а који објављујемо у овом броју. Задаци са I МАО су скинути са Интернета, са III МАО су преведени из часописа *Sky and Telescope*, док смо оне са VII МАО добили као учесници. Решења задатака са VII МАО ћемо дати у следећем издању Додатка. Јасно се види како је ниво тежине задатака порастао од првих дана.

Задатке су превели Ратомирка Милер, Јелена Милоградов-Турин, Игор Смолић и Михаило Чубровић.

Јелена Милоградов-Турин

Прва (експериментална) међународна астрономска олимпијада

Прва (експериментална) интернационална астрономска олимпијада одржана је на северном Кавказу од 1. до 8. новембра 1996. године. Учествовали су представници пет националности из Русије (победници сверуске националне олимпијаде) и шведско-фински тим из Стокхолма. Контакт са неколико других држава је био успостављен, али је било немогуће наћи финансијску подршку за њихово учешће те године.

Професионални астрономи су учествовали у састављању проблема из астрономије и њиховим проверама. Олимпијада се састојала од три различита дела. Проблеми су укључивали задатке и питања из различитих области астрономије и астрофизике, која су прилагођена деци. У сагласности са Статутом такмичари су били подељени у две старосне групе: од 8. до 10. разреда и од 11. до 12. разреда.

Учесницима су дати следећи теоријски проблеми:

Разреди 8–10

1. Зашто је некада боље користити мали телескоп у орбити око Земље него велики на врху планине?

2. Крупна црна мува слетела је на објектив телескопа пречника 5 cm. Шта ће посматрач моћи да види на Месецу кроз тај телескоп?

3. Објасни зашто видимо више метеора од поноћи до јутра него од вечери до поноћи.

4. Дванаест зодијачких знакова се налази око еклиптике. У ком од њих Сунце борави најкраће време?

5. На 1 $\mathrm{cm^2}$ површине Плутона пада око 10 000 фотона у секунди са звезде 5. магнитуде. Колико ће фотона пасти са звезде 20. магнитуде у току 0,5 h на телескоп БТА (дијаметар главног огледала је 6 m), на Земљи?

6. Хоризонтска паралакса Сунца је $p_s = 8",8$, а годишња паралакса звезде исте апсолутне звездане величине је $p_* = 0",022$. Да ли је могуће видети ту звезду ноћу голим оком?

7. Месец се појавио у Санкт Петербургу (географска ширина $\varphi = 60°$ и дужина $\lambda = -30°$) јуче тачно у поноћ. У којој области на Земљи ће бити могуће посматрати тотално помрачење Сунца негде током следеће недеље?

8. Космичка летелица спустила се на астероид пречника $D = 2,2$ km и средње густине $\rho = 2200$ $\mathrm{kgm^{-3}}$. Астероид споро ротира. Космонаути су одлучили да обиђу возилом астероид дуж екватора за $2^h,2$. Да ли ће то за њих бити могуће? Ако је одговор негативан, зашто? Ако је позитиван, шта они узимају у обзир?

Разреди 11–12.

1. Зашто неке звезде изгледају као двојне у плавој светлости, а у црвеној се не могу раздвојити?

2. Зашто радио-астрономи могу да посматрају у току дана, док су оптички астрономи ограничени на ноћно посматрање?

3. Зашто је боље за неке сврхе користити телескоп средње величине на планини, уместо телескопа на орбиталној станици која се налази на ниској орбити близу Земље?

4. Зашто се Хабловим сателитским телескопом могу посматрати слабији објекти од оних који се могу проучавати са Земље?

5. Месец се појавио у Санкт Петербургу (географска ширина $\varphi = 60°$ и дужина $\lambda = -30°$) јуче тачно у поноћ. У којој области на Земљи ће бити могуће посматрати тотално помрачење Сунца негде током следеће недеље?

6. Алтаир (α Aquilae) има годишњу паралаксу $p = 0",198$, сопствено кретање $\mu = 0,658$ "/год, радијалну брзину $v_r = -26$ $\mathrm{kms^{-1}}$ и визуелну привидну величину $m = 0,89$. Када и где ће он бити на минималном растојању од Сунца? Нађите такође и његову визуелну привидну величину тада.

7. Ускоро ће десетометарски Кеков телескоп почети да ради на Мауна Кеи (Хавај), где ће моћи да сними угаоне пречнике ликова звезда величине од свега 0",3. Можете ли проценити границу звезданих магнитуда за визуелна посматрања тим телескопом?

У практичном делу били су следећи проблеми:

Разреди 8–12.

За учеснике је припремљен документ са уцртаним кругом и табелом

максималних елонгација Меркура и Венере.

1. Нека круг приказује Земљину путању. Уз коришћење датума из табеле, нацртај орбите Меркура и Венере.

2. Процени радијусе орбита у AJ.

Табела 1: *Највеће елонгације Меркура и Венере.*

Датум	Исток	Запад
Меркур 1989–1990.		
08.01.'89.	19	–
18.02.'89.	–	26
30.04.'89.	21	–
18.06.'89.	–	23
28.08.'89.	27	–
10.10.'89.	–	18
22.12.'89.	20	–
01.02.'90.	–	25
13.04.'90.	20	–
31.05.'90.	–	25
11.08.'90.	27	–
24.09.'90.	–	18
05.12.'90.	21	–
Венера 1983–1990.		
15.06.'83.	45	–
04.11.'83.	–	47
21.01.'85.	47	–
12.06.'85.	–	46
26.08.'86.	46	–
15.01.'87.	–	47
02.04.'88.	46	–
22.08.'88.	–	46
08.11.'89.	47	–
30.03.'90.	–	46

Задатак посматрачког дела није био такмичарски:

Разреди 8–12.

1. У које време сте видели Венеру у суботу, 2. новембра 1996. године?

2. ... и на ком угаоном растојању од Сунца?

III међународна астрономска олимпијада

У елиптичној галаксији M32 (пратиљи Андромедине галаксије) има око 250 милиона звезда. Укупна визуална привидна величина галаксије је 9. Да је луминозност свих звезда иста, колика би била привидна визуална величина једне појединачне звезде у M32? (Одговор: 30)

Такмичарима је био дат цртеж путање компоненте прве величине спектроскопске двојне звезде Капеле у односу на компоненту нулте величине. Подаци су били добијени телескопима на површини Земље, укључујући и БТА, методом спекл интерферометрије. Користећи дати цртеж и криве промене радијалних брзина обеју компонената, период обилажења и паралаксу Капеле, такмичари су имали задатак да одреде масу сваке компоненте.

Галаксија FGC1908, у сазвежђу Змај, види се с бока. Њен спектар, добијен на БТА, има спектралне линије облика издуженог слова S. Такмичари су имали да објасне изглед спектра, израчунају масу галаксије и упореде је са Млечним путем.

У оба наведена задатка од такмичара се очекивало да продискутују изворе грешака и да процене колико оне утичу на израчунату вредност. Таква врста проблема је блиска ономе што астрономи срећу у свом раду.

Такмичари су током дана имали да посматрају Сунчеве пеге рефрактором пречника објектива 60 mm. Од њих се тражило да уцртају пеге, оријентишу свој цртеж у односу на север, југ, исток и запад. Тај задатак није био лак због употребе окуларног додатка којим је преломљен пут зракова. Такмичарима су били дати записи Сунчевог радио-зрачења са РАТАН-а, од претходног дана, и од њих се очекивало да извуку закључке о вези оптичког и радиозрачења.

Увече су такмичари, којима су биле дате копије једноставних звезданих карата, имали да нађу бар пет визуално двојних звезда. После тога се очекивало да на сваку од њих, без употребе карата, напере рефрактор пречника 60 mm, процене положајни угао компонената, сјај и боју, као и да објасне уочене разлике. Такмичарима из Бразила, који су ненавикнути на северно небо, било је дато више времена да се снађу.

VII међународна астрономска олимпијада

Теоријски задаци – група A

Задаци 1, 2 и 3 су заједнички са групом B.

4. Замисли да си поларни медвед, који целу 2002. годину седи на северном полу. Израчунати колики се део неба (у процентима) налази испод еклиптике у тренутку када се Сунце налазило или ће се наћи у највишој тачки над хоризонтом. У ком тренутку ће се исти део неба поново налазити испод еклиптике? Како би објаснили решење, нацртајте слику са поларним медведом на северном полу.

5. У Табели 2 налазе се следећи подаци о комети C/2002 O4 (Hoenig): путањски елементи и ефемериде (време, ректасцензија, деклинација, удаљеност од Земље, удаљеност од Сунца, елонгација, фаза и визуална магнитуда). Израчунај брзину комете у перихелу користећи претходне податке. Брзина Земље по путањи износи $V_E = 30$ km/s.

6. Превоз се користи између Земље и геостационарног сателита. Процени (бар грубо) на којој ће удаљености пре сателита ефективна гравитација бити једнака стотом делу нормалне вредности.

Табела 2: *Ефемериде и орбитални елементи комете C/2002 O4 Hoenig.*

Epoch 2002 Oct. 13.0 TT = JDT 2 452 560.5
T 2002 Oct. 1.9836 TT

			(2000.0)	P	Q
q	0.776187				
z	– 0.001046	Peri.	105.9398	– 0.0380511	– 0.7978125
	+/– 0.000031	Node	321.0402	– 0.0084648	+ 0.6023755
e	1.000812	Incl.	73.1260	+ 0.9992399	– 0.0252779

From 1088 observations 2002 July 27 – Sept. 13.

Date (TT)	R.A. (2000)	Decl. (2000)	Delta	r	Elong.	Phase.	m
02 09 15	12 51.87	48 56.2	1.029	0.843	48.9	64.1	8.8
02 09 16	12 50.29	48 01.0	1.044	0.836	48.1	63.5	8.8
02 09 17	12 48.78	47 06.8	1.058	0.829	47.3	63.0	8.8
02 09 18	12 47.34	46 13.5	1.073	0.822	46.5	62.4	8.8
02 09 19	12 45.96	45 21.0	1.087	0.816	45.7	61.8	8.8
02 09 20	12 44.64	44 29.2	1.101	0.811	45.0	61.2	8.8
02 09 21	12 43.37	43 38.2	1.115	0.805	44.3	60.5	8.8
02 09 22	12 42.15	42 47.8	1.129	0.800	43.6	59.9	8.8
02 09 23	12 40.97	41 58.0	1.142	0.796	42.9	59.2	8.8
02 09 24	12 39.84	41 08.8	1.156	0.792	42.3	58.5	8.8
02 09 25	12 38.75	40 20.0	1.169	0.788	41.7	57.8	8.8
02 09 26	12 37.69	39 13.7	1.182	0.785	41.1	57.1	8.8
02 09 27	12 36.68	38 43.8	1.195	0.782	40.5	56.4	8.8
02 09 28	12 35.69	37 56.2	1.207	0.780	40.0	55.7	8.8
02 09 29	12 34.75	37 09.0	1.219	0.778	39.5	55.0	8.8
02 09 30	12 33.83	36 22.1	1.231	0.777	39.1	54.3	8.9
02 10 01	12 32.95	35 35.5	1.243	0.776	38.6	53.6	8.9
02 10 02	12 32.10	34 49.1	1.254	0.776	38.2	52.9	8.9
02 10 03	12 31.28	34 02.9	1.265	0.776	37.9	52.3	8.9
02 10 04	12 30.49	33 17.0	1.276	0.777	37.5	51.6	8.9
02 10 05	12 29.73	32 31.3	1.286	0.778	37.2	51.0	9.0
02 10 06	12 29.00	31 45.8	1.297	0.780	36.9	50.4	9.0
02 10 07	12 28.29	31 00.4	1.306	0.782	36.7	49.8	9.0
02 10 08	12 27.62	30 15.2	1.316	0.785	36.5	49.2	9.0
02 10 09	12 26.97	29 30.1	1.325	0.788	36.3	48.7	9.1
02 10 10	12 26.34	28 45.2	1.334	0.792	36.2	48.2	9.1
02 10 11	12 25.74	28 00.4	1.343	0.796	36.1	47.7	9.1
02 10 12	12 25.17	27 15.8	1.351	0.800	36.0	47.2	9.2
02 10 13	12 24.62	26 31.3	1.359	0.805	36.0	46.8	9.2
02 10 14	12 24.09	25 46.9	1.367	0.811	36.0	46.3	9.3
02 10 15	12 23.58	25 02.7	1.374	0.816	36.0	46.0	9.3
02 10 16	12 23.10	24 18.5	1.381	0.823	36.1	45.6	9.4
02 10 17	12 22.64	23 34.5	1.387	0.829	36.2	45.3	9.4
02 10 18	12 22.19	22 50.7	1.394	0.836	36.4	45.0	9.4
02 10 19	12 21.77	22 06.9	1.400	0.843	36.5	44.7	9.5
02 10 20	12 21.37	21 23.3	1.406	0.851	36.7	44.4	9.5

02 10 21	12 20.98	20 39.7	1.411	0.859	37.0	44.2	9.6
02 10 22	12 20.60	19 56.3	1.416	0.867	37.2	44.0	9.6
02 10 23	12 20.25	19 13.1	1.421	0.876	37.5	43.8	9.7
02 10 24	12 19.91	18 29.9	1.426	0.885	37.9	43.6	9.7
02 10 25	12 19.58	17 46.9	1.430	0.894	38.2	43.5	9.8
02 10 26	12 19.26	17 04.0	1.434	0.904	38.6	43.4	9.8
02 10 27	12 18.95	16 21.2	1.438	0.913	39.0	43.2	9.9

VII међународна астрономска олимпијада

Теоријски задаци – група B

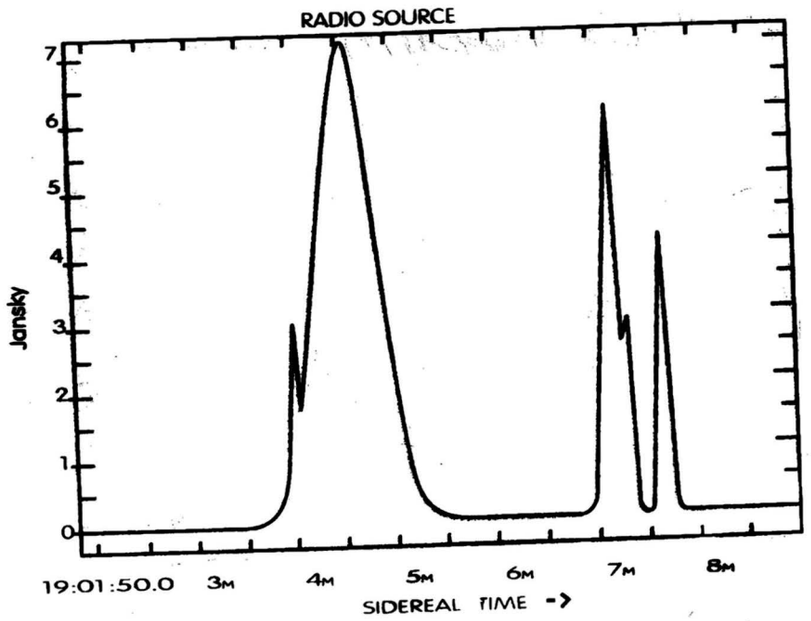
1. Око 1100. године пре нове ере кинески астрономи су измерили максималну висину Сунца у летњем и зимском солстицију. У првом случају добили су вредност $h_1 = 79°07'$, а у другом $h_2 = 39°19'$. У оба случаја Сунце се налазило јужно од зенита.

Одредити географску ширину на којој су извршена посматрања. Израчунати, такође, и угао између еклиптике и небеског екватора за ту епоху.

2. Сателити „Иридијум" дају јак одсјај због рефлексије Сунчевих зрака на веома углачаним антенама, које чине високо рефлективне плоче димензија 988 cm × 86 cm. Сателит се у тренутку одсјаја налазио тачно у зениту, а привидна магнитуда у центру износила је -8^m.

Нацртати путање светлосних зрака и дати процену површине на тлу обухваћене одсјајем са једне од антена. Наћи и висину сателита над површином Земље.

3. Примили смо поруку ванземаљске цивилизације. Ваш задатак је да је декодирате. Порука је следећа: 1000110 00100110010010010011001111001001100100110010010011001001000110. Ово је цела порука, а не само њен део.



Слика 1: *Интензитет радио-емисије ($\lambda = 21$ cm) у функцији звезданог времена.*

4. На Слици 1 можете видети интензитет радио-емисије ($\lambda = 21$ cm) у функцији звезданог времена. Посматрачки материјал је добијен радио-телескопом и обрађен је. Све атмосферске и друге сметње су одстрањене.

Наведите и измерите параметре извора који се могу одредити са приложеног графика.

За проучавање овог објекта је потом искоришћен мали оптички телескоп, и откривено је да су флуксеви на радио и оптичким фреквенцијама једнаки. Колико пута је већи број фотона овог објекта у радио-опсегу у односу на број фотона у оптичком опсегу?

5. Одредити орбиталну брзину Марса V_G у току велике опозиције са Сунцем. Орбитална брзина Земље износи $V_1 = 29{,}8$ km/s. Ексцентрицитети орбита Земље и Марса су $e_1 = 0{,}017$ и $e_2 = 0{,}093$ респективно, а средња удаљеност Марса од Сунца износи $a_2 = 1{,}524$ AU.

6. Телескопом средње величине могуће је регистровати астероид у главном појасу пречника већег од око 5 km. До ког минималног пречника је могуће детектовати објекте у Којперовом појасу, истим инструментом и истим методом?

Потребно је знати напамет све релевантне карактеристике астероида у главном појасу и у Којперовом појасу. Претпоставити да су физичке карактеристике ових објеката сличне Марсу односно Плутону, респективно.

ОБАВЕШТЕЊЕ

Досадашња e-mail адреса Астрономског друштва „Руђер Бошковић", astrorbo@EUnet.yu, је промењена. Нова адреса је:

adrb@verat.net

НЕЧЕШЉАНО ЋОШЕ

* * *

Испред моје канцеларије налази се и постер са три узастопна снимка помраченог Месеца која се преклапају, а тамноцрвено-жуте боје. Идући степеништем на терасу Народне опсерваторије, мали Игор (три и по године), угледавши овај „колаж", рече:

– Тата, брескве!

* * *

Док сам замењивао у продаји улазница одсутног портира, у канцеларију наше високе Куле дође човек и с врата рече:

– Јел' се код Вас плаћа планинарење?

* * *

Узрујани грађанин у једно зимско послеподне обрати се са молбом да му препоручим неку бољу публикацију о Месецу и Марсу на нашем језику. Објасним му да таквих књига нема, јер смо мали народ... и препоручим му „Васиону", а онда разговор крену даље овако:

– Како се зваше онај други Марсов сателит?

упитах га.

– Ганимед!

одговори као из топа.

– Али то је Јупитеров сателит.

– Ау, опет су нешто променили!

рече велики зналац, који никако није хтео да чита чланке из „Васионе".

* * *

У часопису МАУ, који је излазио током генералне скупштине у Греноблу налазила се и следећа карикатура. Гледајући плавог анђела на Млечном путу анђео са стране, ван Млечног пута му рече:

– Немој пливати тако брзо, направићеш путер.

* * *

Вукоман Тодоровић познат по свом моделу ручног планетаријума, који је носио у предугом коферу и којим је на различитим скуповима у кривини могао да обори и по три астронома тврдио је да Њутн није у праву:

– Кад би важио Њутнов закон гравитације, при пуном Месецу шешир би ми се подизао са главе!

Шерети, студенти астрономије на ово су одговарали тврдњом да ни Њутн ни Вукоман нису у праву:

– При пуном Месецу шешир мора да нам се натуче на главу, јер је маса нашег тела много већа од масе шешира.

ооо

Једно послеподне, августа 2002, ћаскајући са нашим сарадником Миодрагом Дачићем забележио сам следеће астрономске анегдоте.

* * *

Говорећи о Сунцу предавач у једном тренутку рече:

– А онда ће Сунце, кроз пет милијарди година, да се угаси.

Чувши то, из седишта устаде један чикица, па ће:

– Извините, шта сте рекли?

Предавач понови:

– После пет милијарди година Сунце ће да се угаси.

А чикица ће, уз велики уздах олакшања:

– А ја сам Вас чуо кроз две милијарде година.

* * *

Џорџ Гамов спомиње у предговору своје књиге „1, 2, 3 ... до вечности" да је од југословенских колега чуо следећу анегдоту.

Наредник на поподневној настави општег образовања објашњава:

– Земља вам је округла к'о лубеница. Ко не верује – три дана 'апса. Осим тога, постоје и други докази.

* * *

Командир чете, капетан, нареди водницима да на поподневној настави причају о Сунчевом систему. Око 17 сати дође да види како напредује настава, кад у првом воду водник прича да Земља и Месец засебно обилазе око Сунца, у слушаоници другог вода како Месец обилази око Земље и заједно са њом се креће око Сунца, а у трећем како Сунце и Месец обилазе око Земље...

Разочарани капетан нареди својим водницима да сутра ујутро дођу на рапорт. После рибања рече:

– Боли мене брига шта се око чега обрће, али док сам ја овде командир све мора бити једнообразно!

* * *

Од руских колега смо чули следећу анегдоту.

Када је 1839. године основана Пулковска опсерваторија код Санкт Петербурга у посету су долазиле многе значајне, нарочито царске и племићке, личности. Објашњавајући колико су то моћни инструменти астроном, који је водио посетиоце, рече:

– Овај телескоп је толико јак да можете прочитати натпис на Московској тријумфалној капији (Московские ворота – тријумфална капија подигнута у част победе над Наполеоном – удаљена десетак километара од Пулковске опсерваторије).

Чули су се узвици изненађења и усхићења, али се један „промућурни" кнез досети:

– Како да читамо кад је натпис са оне друге стране?

На то му астроном из рукава узврати:

– Знате, астрономски телескопи изврћу ликове.

Приредио: *Милан Јеличић*

ооо

Један грађанин Пожаревца, Дејан Ђорђевић, представио се у листу „Глас", од понедељка 10. марта 2003, у чланку на стр. 18, као „аутор 15 књига научне фантастике, продатих у земљи, под псеудонимом Дејв Џорџ, у 54 хиљаде примерака" и изнео космолошку теорију по којој сви ми живимо у једној огромној црној рупи и уопште не постојимо, него само мислимо да постојимо. Сад, не знамо како да критикујемо ову Дејанову теорију ако она уопште не постоји, пошто ни он, по свом сопственом тврђењу, не постоји, него само мисли да постоји.

Александар Недељковић

АНАГРАМ:

(У = К)

И У АСТРО СКЛОПУ

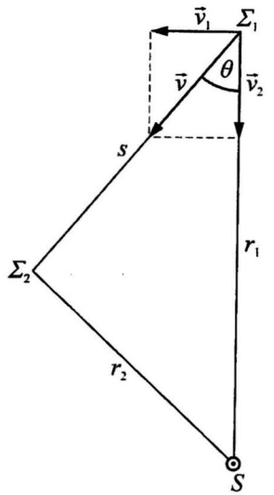
Близанаца

Живота Петковић

ЗАДАТАК

РЕШЕЊЕ 6. ЗАДАТКА ЗА РАЗРЕДЕ 11–12. СА ПРВЕ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ) МЕЂУНАРОДНЕ АСТРОНОМСКЕ ОЛИМПИЈАДЕ (ИЗ ДОДАТКА 3/2003)

Ознаке на слици су следеће: Σ_1 – садашњи положај Алтаира, Σ_2 – положај Алтаира у неком будућем тренутку, S – Сунце, $\vec{v}$ – брзина Алтаира у односу на Сунце и $\vec{v}_t$ – тангенцијална компонента те брзине. Смисао осталих ознака је јасан. Претпостављамо да важи $\vec{v} = \vec{const}$.



Нађимо најпре v_t. Користећи познату везу $v_t = 4,74\mu_1/\pi_1$ (у којој је v_t изражено у километрима по секунди) и дато μ_1 и π_1, добијамо: $v_t = 15,75$ km/s. Уз ово и задато v_r, користећи везу $v = \sqrt{v_t^2 + v_r^2}$, која је са слике очигледна, добијамо $v = 30,4$ km/s.

Из познатог израза $r_1 = 1/\pi_1$, у коме је r_1 изражено у парсецима, а π_1 у лучним секундама, добијамо $r_1 = 5,05$ pc $= 1,57 \cdot 10^{14}$ km.

Са слике је очигледно $\cos\vartheta = v_r/v$, одакле добијамо $\cos\vartheta = 0,8553$.

Применом косинусне теореме на троугао $S\Sigma_1\Sigma_2$ имамо:

$$r_2 = (v^2t^2 + r_1^2 - 2r_1vt\cos\vartheta)^{1/2}, \quad (1)$$

где је t време за које Алтаир пређе пут $s = vt$ крећући се брзином v. Диференцирајмо овај израз по времену t:

$$\frac{dr_2}{dt} = \frac{1}{2}\frac{2v^2t - 2r_1v\cos\vartheta}{(v^2t^2 + r_1^2 - 2r_1vt\cos\vartheta)^{1/2}}.$$

Време t_m потребно да Алтаир дође на најмање растојање r_{min} од Сунца, добијамо из захтева $dr_2/dt = 0$, и оно је $t_m = (r_1\cos\vartheta)/v$. Уврштењем горе добијених r_1, v и $\cos\vartheta$ у овај израз, налазимо коначно (у задатку тражено) t_m:

$$t_m = 4,4 \cdot 10^{12} \text{ s} \approx 14\,000 \text{ год.}$$

У задатку тражено r_{min} добијамо из (1), уз захтев $r_2 = r_{min}$ и $t = t_m$. Уврштењем бројчаних вредности имамо:

$$r_{min} = 8,118 \cdot 10^{13} \text{ km} = 2,63 \text{ pc.}$$

Из познате везе $M = m + 5 - 5\log r$ (у којој су M и m апсолутна и привидна визуелна звездана величина респективно, а r удаљеност од Сунца у парсецима) и претпоставке да је за Алтаир $M = const$, добијамо:

$$m_1 + 5 - 5\log r_1 = m_2 + 5 - 5\log r_{min},$$

односно

$$m_2 = m_1 + 5\log(r_{min}/r_1),$$

где је m_2 у задатку тражена визуелна привидна звездана величина Алтаира у тренутку највећег приближења Сунцу. Уврштењем бројчаних вредности добијамо:

$$m_2 = -0,^m 54.$$

НОВИ ЗАДАТАК

Колико би требала да буде маса Сунца да би полупречник Земљине кружне путање био два пута већи од садашњег а период три пута дужи од садашњег? Затим наћи релативну промену укупне енергије револуције Земље, а за садашњу масу Сунца узети вредност $M_s = 2\times10^{30}$ kg.

ОБАВЕШТЕЊА

ЛЕТЊА ШКОЛА АСТРОНОМИЈЕ – БАБИН ЗУБ 2004/2005.

Дајемо основне податке о **Летњој школи астрономије – Бабин Зуб 2004/2005.**

Летња школа је замишљена као прилика за практично-теоријску обуку љубитеља астрономије (узраста не млађег од 14 година!), која ће бити изведена у организацији Астрономског друштва „Руђер Бошковић" из Београда и Астрономског удружења „Андромеда" из Књажевца.

За наставнике основних и средњих школа може бити занимљиво да је програм Школе пријављен на конкурс Центра за професионални развој запослених у образовању, ради добијања акредитације. Усмено је саопштено да ће резултати конкурса бити познати у мају 2004.

Прелиминарни програм Школе се налази на следећој страни.

Школа почиње 10, а завршава 15. августа 2004. Смештај у Планинарском дому „Бабин Зуб" стаје 3450 динара. У питању је пет пуних пансиона, који подразумевају ноћења и три оброка дневно, почевши од вечере 10. и првог ноћења 10/11. VIII, а завршивши ноћењем 14/15. и ручком 15. VIII.

Планинарски дом је власништво ЈП „Бабин Зуб" из Књажевца, чија је адреса: ул. Кнеза Милоша 41, 19 350 Књажевац; тел: (019) 731110.

Заинтересовани треба:

1. Писменим путем – захтевом да се обрате на горњу адресу ради добијања предрачуна на износ од 3450 динара, како би се извршила уплата општом уплатницом у пошти или вирманским путем. Планирано је да Школа има 70 учесника и првих 70 уплатилаца ће и учествовати на њој.

2. Да уплате, због трошкова организације, котизацију у вредности од 1650 динара Астрономском друштву „Руђер Бошковић", односно траже писмено предрачун на тај износ. Адреса Друштва је: Калемегдан, Горњи град 16, 11 000 Београд; тел: (011) 3032133. Приликом тражења предрачуна за котизацију доставите нам:
Име и презиме, одн. имена и презимена учесника, ако их има више;
Датум-е рођења;
Адресу-е, телефон-е и e-mail адресу-е учесника;
Копију уплатнице или вирмана (извода), као доказ о уплати боравка у Планинарском дому „Бабин Зуб".

Ако буде велики број заинтересованих, изнад 70, постоји предлог да се школа убрзо понови.

Било би корисно да о овој акцији обавестите и остале заинтересоване за астрономију.

За учеснике из Београда и његове околине предвиђен је превоз аутобусом до Бабиног Зуба и назад. Аутобус полази у уторак 10. августа 2004. испред Планетаријума на Калемегдану. Цена превоза ће зависити од броја путника, али ће свакако бити нижа од редовне.

Цена излета у Бугарску, предвиђеног програмом Школе, ће бити симболична. За тај излет потребно је имати важећи пасош, а малолетници оверену сагласност од оба родитеља којом дозвољавају путовање у Бугарску са професором Миланом Јевтовићем, вођом пута.

У нади да ћемо успешно сарађивати срдачно Вас поздрављамо.

Астрономско друштво „Руђер Бошковић"

ПРЕЛИМИНАРНИ ГЛАВНИ ПРОГРАМ ЛЕТЊЕ ШКОЛЕ АСТРОНОМИЈЕ – БАБИН ЗУБ 2004/2005, 10 – 15. VIII 2004.

Уторак, 10. VIII 2004.
Током дана – Долазак и смештај учесника и инсталирање опреме.
20:00 - 21:00 Предавање „Аматерска посматрања у астрономији".

Среда, 11. VIII 2004.
03:30 - 05:30 Посматрање Венере.
09:30 - 10:30 Посматрање Сунца.
12:30 - 13:30 Посматрање Сунца.
14:00 - 15:00 Предавање „Телескопи и астроклима".
15:30 - 16:30 Посматрање Сунца.
17:00 - 18:00 Предавање „Комете и метеороидски потоци".
21:00 - 24:00 Ноћно посматрање.

Четвртак, 12. VIII 2004.
00:00 - 03:30 Ноћно посматрање.
09:30 - 10:30 Посматрање Сунца.
12:30 - 13:30 Посматрање Сунца.
15:30 - 16:30 Посматрање Сунца.
17:00 - 18:00 Предавање „Сунце".
21:00 - 24:00 Ноћно посматрање.

Петак, 13. VIII 2004.
00:00 - 03:30 Ноћно посматрање.
03:30 - 05:30 Посматрање Венере.
09:30 - 10:30 Посматрање Сунца.
12:30 - 13:30 Посматрање Сунца.
14:00 - 15:00 Предавање „Међузвездани гас и прашина".
15:30 - 16:30 Посматрање Сунца.
17:00 - 18:00 Предавање „Галаксије".
21:00 - 24:00 Ноћно посматрање.

Субота, 14. VIII 2004.
00:00 - 03:30 Ноћно посматрање.
09:30 - 10:30 Посматрање Сунца.
12:30 - 13:30 Посматрање Сунца.
15:30 - 16:30 Посматрање Сунца.
21:00 - 24:00 Ноћно посматрање.

Недеља, 15. VIII 2004.
09:00 - 12:00 Демонтирање опреме.
12:00 - 13:00 Округли сто о Школи.
14:00 Полазак за Књажевац.

Под ставком „Ноћно посматрање" подразумева се посматрање следећих објеката: планета Урана и Нептуна, астероида Весте, Метиса и других, до десете привидне звездане величине, галаксија M82, M81, M101, M102, M108, M109, M106, M51, M63, M94, M64, M31, M32, M110, M33, M74 и M77, збијених звезданих јата и планетарних и дифузних маглина M 53, M3, M5, M13, M92, M12, M10, M14, M16, M107, M17, M9, M21, M20, M22, M28, NGC 6530, M8, M56, M71, M75, M72, M15, M2, M30, M97, M57, M27, M76, M1, M11, NGC 6871, M29, M39, M52 и M103 и метеороидског потока Персеида.

ПРЕЛИМИНАРНИ ПРАТЕЋИ ПРОГРАМ ЛЕТЊЕ ШКОЛЕ АСТРОНОМИЈЕ БАБИН ЗУБ 2004/2005, 10 – 15. VIII 2004.

Уторак, 10. VIII 2004.
Долазак учесника, смештај, инсталирање опреме.

Среда, 11. VIII 2004.
Школа лековитог биља – предавање у природи, обилазак околине и рад на терену, сакупљање биљака уз помоћ предавача и локалних травара. Затим систематизација лековитих биљака.

Четвртак, 12. VIII 2004.
Пешачки успон на врх Мицор (2169 m) уз помоћ локалних водича. Један од највиших врхова Старе Планине. Успутно фотографисање околине.

Петак, 13. VIII 2004.
Предавања на теме: „Живети у складу са природом" и „Како преживети у природи". Сакупљање јестивог биља (малине, боровнице,) и печурака.
Сусрет са књажевачким књижевним стваоцима. Митинг поезије.

Субота, 14. VIII 2004.
Излет до Белоградчика, у Бугарској. Посета тамошњој астрономској опсерваторији, пећини Магури и Белоградчичким стенама.

Недеља, 15. VIII 2004.
Нажалост растанак.

Сатница пратећег програма биће одређена на лицу места, а зависиће од интересовања учесника и уклопљености у главни, астрономски програм Школе.

НОВИ ТЕЛЕФОНИ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Почетком 2004. године Астрономска опсерваторија у Београду добила је нову дигиталну телефонску централу. Бројеви централе су као и раније: 401-320 и 419-357, а локали запослених су:

112 др Зоран Кнежевић, директор. Његов директни телефон/факс је 2419-553
113 Весна Мијатовић, библиотека
114 Славица Павић и Гордана Дакић, рачуноводство
115 чувари
116 Веселка Трајковски и Сања Даниловић
117 др Милан С. Димитријевић и др Иштван Винце
118 др Гојко Ђурашевић, др Лука Ч. Поповић и др Милан М. Ћирковић
120 мр Драгомир Олевић и Ивана Дамјанов
121 мр Војислава Протић-Бенишек и Наташа Тодоровић, Владимир Бенишек
122 др Миодраг Дачић, др Зорица Цветковић и др Слободан Нинковић
123 Ђуро Божичковић и др Дарко Јевремовић
124 астрограф (недостајући бројеви биће везани за павиљоне)
126 др Слободан Јанков
127 мр Предраг Јовановић, мр Еди Бон и Зоран Симић
128 мр Бора Јовановић, мр Горан Дамљановић и мр Оливер Винце
131 мр Раде Павловић и Милан Радованац
132 Сретен Степановић, секретар и Гордана Гајић. Секретаријат се може добити и директно на телефон бр. 2404-513.
133 Љубиша Спасић и Владимир Савковић, радионица
135 мр Сања Еркапић, мр Снежана Марковић и др Силвана Николић

Власници дигиталних телефона ако имају тонско бирање телефонског броја требају да укуцају број локала. Они са пулсним бирањем требају најпре да притисну дугме са звездицом, а затим да унесу број локала.

Власници аналогних телефона после окретања броја 411-959 и успостављања везе треба да оператеру саопште тражени број локала.

АКТИВНОСТИ АСТРОНОМСКОГ ДРУШТВА „РУЂЕР БОШКОВИЋ" У НАРЕДНОМ ПЕРИОДУ

Астрономско друштво обавештава своје чланове да ће током ове године организовати следеће акције:

- посматрање пролаза планете Венере 8. јуна са терасе Народне опсерваторије;
- Београдски астрономски викенд 25, 26. и 27. јун;
- Летње астрономске сусрете 27. и 28. август и 3. и 4. септембар;
- Изложбу поводом 70. година Друштва у Галерији Музеја науке и технике САНУ током октобра;

РЕШЕЊЕ АНАГРАМА из прошлог броја додатка: КАСТОР И ПОЛУКС

Задатак са Олимпијаде из додатка 2/2004 са стране 25. решила је Ратомирка Милер астрофизичар и поставила нови задатак.

Из Њутновог проширења III Кеплеровог закона можемо изразити масу Сунца преко полупречника путање и периода револуције узимајући да је маса Земље $m_z << M_s$:

$$\frac{{T_1}^2 M_s}{{d_1}^3} = \frac{4\pi^2}{\gamma}$$

Следи:

$$M_s = \frac{4\pi^2 d_1^3}{\gamma T_1^2} \qquad (1)$$

$$M_s' = \frac{4\pi^2 d_2^3}{\gamma T_2^2} \qquad (2)$$

Према услову задатка: $d_2 = 2d_1$ а $T_2 = 3T_1$. Када ово заменимо у релацију (2), добијамо:

$$M_s' = \frac{4\pi^2}{\gamma}\frac{8d_1^3}{9T_1^2} = \frac{8}{9}M_s = 1,78 \times 10^{30}\ \mathrm{kg}$$

Укупна енергија Земље на путањи је:

$$E_1 = -\gamma\frac{m_z M_s}{2d_1}$$

а на новој:

$$E_2 = -\gamma\frac{m_z M_s'}{4d_1}$$

тј.

$$E_2 = -\gamma\frac{m_z \frac{8}{9}M_s}{4d_1} = \frac{4}{9}E_1$$

Релативна промена енергије је:

$$\delta E = \frac{E_2 - E_1}{E_1} = -\frac{5}{9}$$

тј.

$$\delta E = -55,56\%$$

То значи да би се енергија Земље смањила за 55,56%.

Решења задатака са VII међународне астрономске олимпијаде

Групе А и Б

1. Географска ширина може се наћи преко:

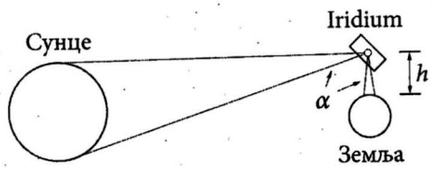
$$\varphi = 90° - \frac{h_1 + h_2}{2} = 34°47'$$

угао између еклиптике и небеског екватора у датој епохи је:

$$\epsilon = \frac{h_1 - h_2}{2} = 23°54'$$

2. На скици уочавамо да ће се светлост рефлектована са сателита расути унутар конуса са углом $\alpha = 0,°5$, те ће на тлу покрити површину од:

$$S_e = \pi\frac{(\alpha h)^2}{2}$$



користећи релацију:

$$m_1 - m_2 = -2,5\log\frac{b_1}{b_2}$$

и узимајући звездану магнитуду Сунца

$$m_1 = -26,8^m$$

и магнитуду одсјаја

$$m_2 = -8^m$$

можемо наћи

$$b1/b2 \approx 3,3 \times 10^7$$

те преко рефлективне плоче видимо

$$1/3,3 \times 10^7$$

део Сунца. То значи да је видљива пројекција правоугаоне плоче димензија 188×86 см (S = 1,62 м^2), $1/3,3 \times 10^7$ део од $\pi(\alpha h/2)^2$, пројекција нам даје коефицијент око $\sqrt{2}$ који би требало урачунати пошто уобичајено плочу видимо под углом од 45° (види слику).

$$S = \sqrt{2}\pi(\alpha h/2)^2/3,3 \times 10^7$$

и узимајући да је

$$\alpha = 9,1 \times 10^{-3}\text{rad}$$

налазимо да је висина

$$h \approx 750 \text{ km}$$

и да је површина тла покривена снопом светлости са антене

$$S_e = \pi \frac{(\alpha h)^2}{2} = 40 \text{ km}^2$$

3. У поруци се налази 65 знакова. Представимо их као таблицу 5 × 13 (алтернативне верзије нису могуће), добијамо два решења:

5 колона, 13 редова

10001
10001
00110
01001
00100
11001
11100
10011
00100
10010
01100
10010
00110

13 колона, 5 редова

1000110001001
1001001001001
1001111001001
1001001001001
1001001000110

Након замене јединица са кружићима, и нула са празнинама, друга верзија даје сасвим разумљиву поруку - IAU.

„**International Astronomical Union**“
(Међународна астрономска унија)

или 1 AU

„**1 astronomical unit**“
(једна астрономска јединица)

Група А.

4. Не само у тренутку када се Сунце налазило или ће се налазити у највишој тачки над хоризонтом, већ у сваком тренутку део неба који је испод еклиптике једнак је ε/π. Ту је ε угао између еклиптике и небеског екватора ($23°26'$ у 2002. години) и $\pi = 180°$. Стога је решење:

$$23°26'/180° \approx 0,13$$

Одговор: 13%, у сваком тренутку.

5. У првом делу табеле можемо видети да је ексцентрицитет орбите e = 1,000812. То је веома блиско параболичној орбити, тј. брзина комете у перихелу износи $\sqrt{2}$ вредности кружне брзине на истој удаљености од Сунца.

Затим у ефемеридама приметимо да у перихелу растојање Сунце – комета износи a_c = 0,77 AJ (02. 10. 2002.). Користећи III Кеплеров закон (T^2/a^3 = const) можемо одредити кружну брзину:

$$v^2 a = const$$

те је:

$$V = a^{-1/2}$$

тј.

$$V_c = V_e(a_c/a_e)^{1/2} = V_e(0,776)^{-1/2}$$

где је V_e кружна брзина Земље.

6. Потребно је наћи растојање x на коме је:

$$g_{eff} = GM/R^2 - \omega^2 R$$

$$g_{eff} = g_0 {R_0}^2/R^2 - \omega^2 R$$

где су g_0 и R_0 – вредности близу Земљине површине. Међутим прво је неопходно наћи радијус R_s орбите геостационарног сателита, на чијој позицији је $g_{eff} = 0$.

$$GM/{R_s}^2 = \omega^2 R_s$$

$${R_s}^3 = GM/\omega^2 = g_0 {R_0}^2/\omega^2$$

$${R_s}^3 = g_0(R_0 T/2\pi)^2$$

где је T – период Земљине ротације.

$$R_s = (g_0 {R_0}^2/\omega^2)^{1/3} \approx 42\,200 \text{ km}$$

За мале промене може се искористити формула:

$$g_{eff}(A + x) = g_{eff}(A) + g_{eff}{}' x$$

Тако да за одређивање гравитације у непосредној близини сателита (сателит је нулта тачка и $g_{eff} = 0$) за мале промене у растојању x у смеру од Земље,

$$g_{eff}(x) = g_{eff}{}' x = (-2GM/{R_s}^3 - \omega^2)x$$

Те за $g_{eff} = 0,01 g_0$ имамо:

$$x = 0,01 g_0/(-2GM/{R_s}^3 - \omega^2)$$

$$x = 0,01 g_0/(-2 g_0 {R_0}^2/{R_s}^3 - (2\pi/T)^2)$$

узимајући у обзир да је:

$${R_s}^3 = g_0(R_0 T/2\pi)^2$$

следи:

$$x = 0,01 g_0/(-3(2\pi/T)^2) \approx -6150 \text{ km}$$

Знак минус означава да су тих 6150 км у супротном смеру у односу на смер наше осе: ова тачка се налази пре сателита. Наравно, вредност од 6150 км већ није „мала промена“, али је и овако довољна да дамо тражену процену: око 6000 км.

Група Б.

4. Профил је крива састављена од пет линија. Свака линија је гаусијан одређен са три параметра; положај максимума на хоризонталној оси, амплитуда (висина изнад нултог нивоа) и ширина на половини максимума, описују његову величину. На слици се налази пет линија. Оне дају 15 параметара, и један додатни параметар је укупан број гаусијана. Укупно 16 параметара.

Енергија сваког фотона једнака је $h\nu = hc/\lambda$. Дакле, за једнак флукс енергије, опажамо више фотона ниже енергије, тј. ниже фреквенце (или веће таласне дужине λ = 21 см), у односу на фотоне видиве светлости (λ = 550 нм) приближно за 38 000 пута ≈ 400 хиљада пута.

Одговор: 16 параметара, број радиофотона је 400 хиљада пута већи.

5. Користећи III Кеплеров закон ($T^2/a^3 = const$) налазимо да следећа релација важи за кружну брзину:

$$V^2 a = const$$

као и:

$$V \approx a^{1/2}$$

То значи да је кружна брзина (V_2) за орбиту Марса $\sqrt{1,52}$ пута мања у односу на (V_1) за Земљину орбиту.

Током велике опозиције Марс се налази у близини перихела своје путање.

Користећи II Кеплеров закон може се написати (за орбите са малим ексцентритетом – види напомену *):

$$V_{per} R_{per} = VR$$

$$V_{per} R(1 - e) = VR$$

где су R и V – средња удаљеност Сунца и средња брзина на орбити. Зато је:

$$V_g = V_{per} = V/(1 - e)$$

$$= V_1(\sqrt{1,52}(1 - e))$$

$$\approx 26,6 \text{ km/s}$$

(*) Тачније, коришћење II Кеплеровог закона даје:

$$V_{per} a(1 - e)/2 = \pi ab/T$$

где су a и b полуосе орбите

$$b = a(1 - e^2)^{1/2}$$

У овом случају решење је:

$$V_g = V((1 + e)/(1 - e))^{1/2} \approx 26,5 \text{ km/s}$$

6. Телескопом се мора регистровати једнак интензитет светлости од астероида из главног појаса величине D = 5 км и за сада непознатог астероида из Којперовог појаса. У обзир се морају узети следећи аспекти:

– **R** удаљеност од Сунца: 2,8 AJ за астероиде главног појаса и око 40 AJ за астероиде Којперовог појаса. Интензитет светлости која стиже до астероида је обрнуто пропорционалан квадату његове удаљености.

– **D** величина (пречник) тела. Интензитет рефлектоване светлости је пропорционалан квадрату величине тела.

– α албедо. Албедо Марса је око 0,15, а Плутона 0,65. Интензитет рефлектоване светлости је пропорционалан вредности албеда.

– **L** удаљеност од посматрача (тј. од Земље): 1,8 AJ за астероиде главног појаса (у опозицији) и око 40 AJ за астероиде Којперовог појаса. Интензитет светлости који стиже до телескопа је обрнуто пропорционалан квадрату удаљености астероида.

Имамо: $I \approx R^{-2}D^2\alpha L^{-2}$

У случају $I_1 = I_2$ пишемо:

$$D_2/D_1 = (R_2/R_1)(L_2/L_1)(\alpha_1/\alpha_2)^{-1/2}$$

$$D_2 = 5\ \text{km} \times 14 \times 22(0,23)^{1/2} \approx 750\ \text{km}$$

ЗАДАЦИ СА IX МЕЂУНАРОДНЕ АСТРОНОМСКЕ ОЛИМПИЈАДЕ

Задаци теоријске туре

Група Б

1. *Растојање између галаксија.* У галактичком јату у сазвежђу Девице избројано је 100 галаксија. Део неба који то јато заузима износи приближно 6 x 6 степени. Растојање до јата једнако је 15 Мпс. Процените средње растојање између галаксија у том јату.

2. *Кометска тела.* У току посматрања помрачења Сунца посматрачи су, у сазвежђу Овна, поред короне приметили две комете на угаоном растојању a = 9′. Даља испитивања су показала да се та два тела крећу по тачно једној те истој трајекторији, а у време открића пролазила су кроз афел своје орбите (растојање од Сунца је A = 8,85 AJ). У перихелу удаљеност од Сунца износи П = 1,63 AJ.

2.1. Да ли ће ова тела бити видљива посматрачима са Земље за време њиховог најближег пролаза кроз перихел? У ком сазвежђу ће се налазити? Одговор је неопходно образложити формулама и рачуном. (Примедба: одговор „*Да – Yes*„ или „*Нет – No*“ мора бити написан на руском или енглеском.)

2.2. Колико ће при томе износити (или би било) угаоно растојање међу њима виђено са Земље?

3. *Месец.* Јуче у време посматрачке туре видели сте Месец. Повремено није било облачно. Замислите, да су истовремено ученици вршили посматрања Месеца на планини Кошка (животиња „кошка“ = „мачка“) (филијала Кримске астрофизичке опсерваторије). Пречник објектива коришћеног телескопа-рефрактора Д = 8 см, жижна даљина – Ф = 304,8 см. У жижи објектива постављена је фото-плоча. Нацртајте у природној величини лик (са основним детаљима), који је добијен на фото-плочи после развијања. Смер „горе“ на вашем цртежу треба да се поудара са смером „горе“ на фото-плочи. Треба навести све прорачуне потребне за правилно решавање задатка.

4. *Мачке у космосу.* Пре тачно 47 година, 4. октобра 1957. године, лансиран је први вештачки Земљин сателит „Спутњик I“. Ускоро су у космос полетеле и животиње. Прво – руски пси, а затим и амерички мајмуни... А француска влада је планирала да у космос пошаље мачке, али не једну или две, него целу посаду од 5 мачака! На фотографији је забележен одред француских мачака – космонаута (петоро чланова основне посаде и један двојник). Један од експеримената подразумевао је изучавање мачака при осветљавању снажним рефлектором који се налази на Ајфеловој кули. Експерименти са двојником, који се налазио на растојању од 10 км од Ајфеловог торња показали су да свако његово око при осветљавању овим рефлектором и посматрању са Ајфелове куле светли као звезда 7 магнитуде. Израчунајте приближно привидну звездану величину сумарног сјаја сазвежђа очију посаде, ако сателит са посадом лети над Паризом на висини од 250 км. Грубо процените, на којем максималном растојању чланови основне посаде могу да примете да светлост мачке-двојника није просто звезда него двојна звезда? Сматрати све чланове посаде и двојника међусобно идентичнима. Висина Ајфелове куле је x = 300 м.

5. *Помрачење.* У циљу реконструисања историјских догађаја често се користи израчунавање датума и места помрачења Сунца, која су се догодила у прошлости. Међутим, због постепеног успоравања Земљине ротације, помрачења Сунца се не одигравају тамо где би требало да буду према прорачунима по моделу равномерне Земљине ротације са садашњом угаоном брзином. У ком веку се такво помрачење догодило у Паризу (λ=0° ϕ=45°) уместо Крима (λ=34° ϕ=45°)? Ротација Земље успорава тако што за 100 година дужина дана порасте за 0,0016 с.

При решавању сваког задатка могуће је користити податке из приложене „Таблице података о планетама“. А Бели медвед и Пингвин чекају вас на практичној тури.

Група А

1. *Растојање између галаксија.* У галактичком јату у сазвежђу Девице густина галаксија је 30 по кубном мегапарсеку. Проценити средње растојање између галаксија у овом јату.

3. *Окултација.* Венера има централну окултацију са неком звездом у време максималне елонгације. Наћите трајање окултације. Орбите Венере и Земље могу бити сматране кружним.

Остали задаци групе А идентични су задацима групе Б.

Задаци посматрачке туре

1.1. Знајући да је географска ширина места где се одржава Олимпијада једнака 45° северне географске ширине, покажите руком област неба која не залази.

1.2. Покажите сазвежђа која не залазе и наведите њихове латинске називе.

2. Одредите угаона растојања између звезда и напишите одговор на карти између звезда сваког пара:

2.1. α Cyg и β Cyg.

2.2. β Dra и γ Dra.

2.3. α Lyr и α Aql.

Приложена је карта дате области неба.

3. Коришћењем поредбених звезда, одредите привидне величине звезда и напишите их на карти.

3.1. κ Cas (поредбене звезде: ϕ Cas = 5.0^m и β Cas = 2.3^m).

3.2. δ Cyg (α Cyg = 1.3^m и ϕ Cyg = 4.7^m).

3.3. π Her (α Lyr = 0^m и ϕ Her = 4.2^m).

3.4. β Cep (α Cas = 2.2^m и μ Cep = 4.1^m).

Приложена је карта дате области неба.

Задаци практичне туре

Група Б

7. *Звезде.* Дата вам је таблица са неким карактеристкама низа сјајних звезда нашег неба (у прилогу на следећој страни).

7.1. Полазећи од података из таблице, израчунајте за сваку звезду: апсолутну звездану величину (M) и пројекцију растојања од Сунца на раван галактичког екватора (P). Добијене податке уврстити у следећу таблицу:

N_o	Назив звезде	Апсолутна звездана величина	Пројекција растојања од Сунца до звезде на раван галактичког екватора (у светлосним годинама)
1.			

Звезде поставити по опадајућој апсолутној звезданој величини.

7.2. За звезде са P које није веће од 50 светлосних година, у размери 1 см – 10 светлосних година, нацртајте у свесци распоред најближих звезда у пројекцији на раван галактичког екватора. Димензије кружића треба да буду у сагласности са M (погледати цртеж испод таблице приложене у услову задатка). Правац 0° галактичке лонгитуде усмерите дуж хоризонтале удесно. Означите звезде бројевима из таблице дате у услову.

8. *Излазак.* Бели Медвед и Пингвин (исти они које смо већ сретали у задацима VII и VIII Међународне астрономске олимпијаде) одлучили су да се сретну. У

том циљу допутовали су на Крим неколико дана пре IX Олимпијаде и одлучили да посматрају излазак Сунца на дан јесење равнодневице. „Ја ћу отићи на најисточнију тачку Крима и видећу излазак пре свих„„ – рекао је Пингвин. „Не, ја ћу раније видети излазак, зато што ћу се попети на највишу планину Крима“, – супротставио се Медвед. Ко је од њих у праву? Колико минута или секунди раније ће он видети излазак? Упишите у таблицу све податке које сте нашли или сте их се сетили приликом решавања задатка. Решење пропратите цртежом са Медведом на планини Роман-Кош и Пингвином на обали Керченског мореуза, на цртежу треба да буду назначене потребне линеарне и угаоне димензије. Облик Земље сматрати сферичним. На располагању вам је карта Крима. (Примедба: одговор „*Медвед/Bear*“ или „*Пингвин/Penguin*“ мора бити написан на руском или енглеском.)

Гпупа А

7. *Сунчеве пеге.* Дати су цртежи Сунчевих пега за период од 10. до 24. јануара 2000. године (у прилогу на следећој страни). За сваки дан одредите број пега ф и број група пега г, видљивих тога дана на Сунчевом диску. По тим подацима одредите Волфов број и унесите све добијене податке у таблицу:

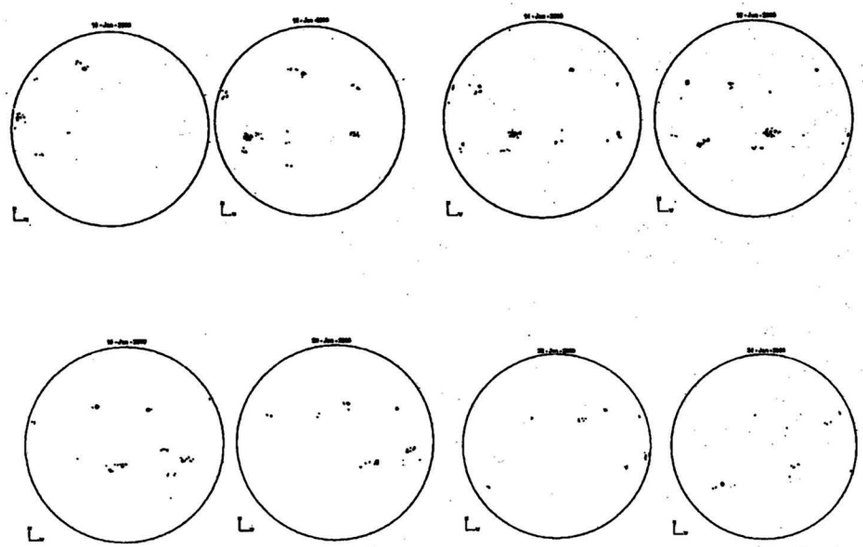
N_o	Датум	Јулијански датум	Број пега (ф)	Број група (г)	Волфов број W
1.					

На основу добијених резултата нацртајте график зависности Волфовог броја од датума. Јулијански датум за данашњи дан је 2453285.

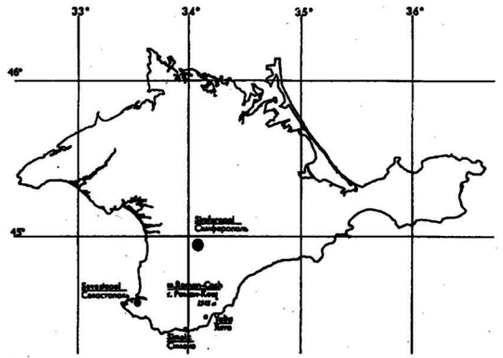
8. *Излазак.* Текст задатка је идентичан као за групу Б.

ПРИЛОГ

N_o	Назив звезде	Паралакса (луч. сек.)	Привидна величина	Галактичка лонгитуда °	Галактичка латитуда °
1.	α CMa	0.376	-1.46	227	-9
2.	α Car	0.018	-0.72	261	-25
3.	α Cen	0.751	-0.27	316	+1
4.	α Boo	0.009	-0.04	15	+69
5.	α Lyr	0.123	+0.03	67	+19
6.	α Aur	0.073	+0.08	163	+5
7.	β Ori	0.003	+0.12	209	-25
8.	α CMi	0.288	+0.38	214	+13
9.	α Eri	0.032	+0.46	291	-59
10.	α Ori	0.005	+0.50	200	-9
11.	β Cen	0.016	+0.61	312	+1
12.	α Aql	0.198	+0.77	48	-9
13.	α Tau	0.048	+0.85	181	-20
14.	α Cru	0.008	+0.87	300	0
15.	α Sco	0.019	+0.96	352	+15
16.	α Vir	0.021	+0.98	316	+51
17.	β Gem	0.093	+1.14	192	+23
18.	α PsA	0.144	+1.16	20	-65
19.	α Cyg	0.004	+1.25	84	+2
20.	β Cru	0.007	+1.25	302	+3
21.	α Leo	0.039	+1.35	226	+49



Посматрања Сунца у периоду од 10. до 24. јануара 2000. године



Мапа Крима

ОБАВЕШТЕЊА – ОГЛАСИ

ЛЕТЊА ШКОЛА АСТРОНОМИЈЕ „ПРЕДОВ КРСТ 2005.“
Предов крст, Тара, 7-14. август 2005.

Астрономско друштво „Руђер Бошковић“ позива заинтересоване чланове, без обзира на узраст и астрономско предзнање, на **Летњу школу астрономије „Предов крст 2005.“**. Школа ће бити одржана на Предовом крсту (1075 м надморске висине), на планини Тари, око 30 км од Бајине Баште, у периоду од 7. до 14. августа 2005. године. Школа је подељена на неколико секција у оквиру којих ће полазници бити упознати са физичким особинама и методологијом аматерских астрономских посматрања метеора, промењљивих звезда, Сунца, Месеца, маглина, галаксија и других васионских објеката, као и са обрадом прикупљеног посматрачког материјала. Инструктори су чланови и запослени у Астрономском друштву „Руђер Бошковић“, са дугогодишњим искуством у овим областима. Уз астрономски програм биће организовани и кратки излети до занимљивих природних и историјских локалитета којима Национални парк „Тара“ и његова околина обилују. Учесници школе ће бити смештени у објектима Националног парка: планинарском дому, ловачкој кући и апартманима, а предвиђена је и могућност боравка у сопственим шаторима (уз заједничку исхрану са осталим учесницима). Апартмани поседују кухињу, дневни боравак, спаваћу собу и купатило са тоалетом. Собе у ловачкој кући поседују сопствена купатила са тоалетом. Собе у планинарском дому поседују заједничка купатила са тоалетима. Сва купатила имају топлу воду. За све полазнике обезбеђени су превоз аутобусом од Београда до Предовог крста и назад, као и на излете, прибор за писање и пратећи приручник, и то све бесплатно. Полазници заинтересовани за посматрање метеора, због специфичног начина посматрања, треба да понесу врећу за спавање са подлошком.

По особи, седам пуних пансиона - ноћење и три оброка:
у апартманима - 9170 динара;
у собама у ловачкој кући - 8470 динара;
у собама у планинарском дому - 7070 динара;
у сопственим шаторима - 4970 динара.

У ове цене нису укључени трошкови излета по околини – излети нису обавезни и биће наплаћивани посебно, на лицу места.

Детаљније информације о школи, уплати итд. се могу добити:
Путем телефона:
- 011/30-32-133 (Астрономско друштво „Руђер Бошковић).
- 031/863-644 (НП „Тара“ – Миленко Јосиповић)
Путем интернета - информација на сајту Друштва www.adrb.org

Крајњи рок за пријављивање је 15. јул 2005. године! (у случају да остане слободних места рок се продужава) Приликом пријављивања обавезна је уплата аконтације у висини половине пуног износа цене боравка. Друга половина износа мора бити уплаћена најкасније до 31. јула 2005. године. Пријављенима се сматрају они који су уплатили пун износ до 31. јула. Повраћаја средстава нема!

Они који нису чланови Друштва приликом пријављивања треба да се учлане у Друштво.

* * *

Организатор на себе прихвата одговорност за: превоз, смештај, исхрану и програм. За све остало одговорност сносе сами учесници. Учесници млађи од 16 година морају да имају пратњу пунолетне особе.

Аутобус са учесницима полази у недељу, 7. августа 2005, у 9^h30^m испред Планетаријума на Калемегдану, а враћа се на исто место у недељу, 14. августа 2005. године, у предвечерњим сатима.

Са пријављивањем треба пожурити, број места је ограничен!

Продајем телескоп VIXEN ORION mini – 605. **Телескоп има тражилац, Барловљево сочиво, дијагоналну призму, терестрички окулар, троножац и торбу.**

Раденковић 011/192-550