

АСТРОНОМСКИ АЛМАНАХ



1996



КАРЛ САГАН

КОСМОС

ЗУС
Венјамин Мачуковски бр. 6



Информации на тел.
091/ 164-033, 425-175

*Книга што не можете да ја најдете во книжарниците
НАСКОРО! Во издание на ЗУМПРЕС*

КАРЛ САГАН КОСМОС

*Книга што предизвика големо внимание и интересирање
и на стручната и на научната јавност*

*Се работи за извонредно дело во кое со голема умешност, ерудиција
и литерарна дарба се прикажуваат основните сознанија, прашања
и проблеми коишто човекот ги добил, си ги поставувал и се обидува
да ги реши во врска со космосот, планетата и самиот него*

*Оваа книга е резултат на соработка со голем број луѓе, професионални
во сопствената област, и е наменета за широк круг на читатели*

*На графички план, е раскошно и квалитетно уредена, бојато илустрирана,
со всиот избор на голем број фотографии во боја*

АСТРОНОМСКИ АЛМАНАХ 1996

НАУЧНО-ПОПУЛАРНО СПИСАНИЕ ПО АСТРОНОМИЈА

СОДРЖИНА



3 Рендгенски поглед врз нашето Сонце

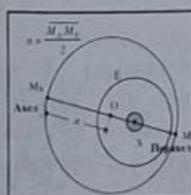
6 "Блиска средба" меѓу Шумејкер - Леви 9 и Јупитер

12 Хабловиот вселенски телескоп



19 Следење на метеори (визуелен метод)

23 Народните верувања за настанувањето на ѕвездите и Млечниот Пат



26 Астрономијата и движењето "Науката на младите"

31 Планетариумот во Скопје

33 Една практична вежба по астрономија



35 Астрономски ефемериди за 1996 година

41 Магелановото видување на Венера

*На насловна
страница*

Рендгенски поглед врз нашето Сонце (со благодарност на научниот тим на Yohkoh и на Dr. J. Gurman од NASA/GSFC)

*На задната
страница*

Хабловиот вселенски телескоп

АСТРОНОМСКИ АЛМАНАХ

1996

НАУЧНО-ПОПУЛАРНО СПИСАНИЕ ПО АСТРОНОМИЈА

Издавачи: Институт за физика,
Природно-математички факултет,
ул. Гази Баба бб, Скопје
Издавачка куќа ЗУМ ПРЕС при Заводот за
унапредување на стопанството на Репуб-
лика Македонија,
ул. Вејамин Мачуковски бр. 6, Скопје,
тел. 164-033

Директор: Вишка Саздова

Главен уредник: Мијат Мијатовиќ

Редакција: Мике Кузманоски (Белград), Благоја Ве-
љаноски, Невена Андоновска, Јован
Скуљан (Белград), Драган Јакимовски,
Гордана Апостоловска (секретар), Миле
Андов и Кољо Асенов

Издавачки совет: Паскал Сотировски (претседател), Рене
Боаје, Жан Клод Епу (сите од Медон-
Париз), Тодор Цап (Крим), Доше Герша-
новски (Скопје) и Маргарита Каровска
(Харвард)

Јазична редакција: Велика Ширилова

**Адреса на
редакцијата:** Астрономски Алманах, Институт за фи-
зика, Природно-математички факултет,
Пош. фах 162, Скопје
тел. 117-055, факс 228-141

Списанието е печатено со финансиска помош на: Македонското
радио и Министерството за наука на Република Македонија.

Печати ЈУГОРЕКЛАМ - Скопје

Тираж: 1.500 примероци

Цена 100 денари

РЕНДГЕНСКИ ПОГЛЕД ВРЗ НАШЕТО СОНЦЕ

Маргарита Каровска

Пред две децении мисијата "Скајлаб" започна една нова ера во физиката на Сонцето обезбедувајќи можности за нови слики на Сонцето во ултравиолетовата бранова област и во областа на X-зраците. Едно од големите откритија на ерата на "Скајлаб" (1973-74) беше структурираниот аспект на соларната атмосфера. На температури од милион степени во короната плазмата е збиена во лаковидни структури на магнетни полиња кои обликуваат јамки во активната област – места на експлозивни настани какви што се пламените блесоци или исфрлањата на коронална маса како и на заднинскиот маглев спектар што се нарекува мирно Сонце. Тие области коегзистираат со помали области во кои нема зрачења од короната па затоа се нарекуваат коронални дупки. Набљудувани со коронограф (кој го блокира зрачењето од Сончевиот диск) короналните дупки се истакнуваат со емисии по должината на линиите на магнетното поле што се протегаат од површината на Сонцето длабоко во меѓупланетарниот простор. Се верува дека короналните дупки се области од кои главно извира Сончевиот ветер. Освен овие посебни глобални магнетни структури се забележува дека Сончевата атмосфера, гледана во областа на X-зраците и во областа на екстремно ултравиолетовите бранови должини е насекаде прекриена со формации во облик на точки, па дури и во короналните дупки меѓу кои се забележуваат компактни светли области наречени светли точки. Освен тоа набљудувањата на Сончевиот раб откриваат и структури во форма на зраци во областите на короналните дупки. Бидејќи тие структури за прв пат се видени во поларните региони, наречени се поларни реси.

Маргарита Каровска е истражувач во Харвард-смитсоновиот центар за астрофизика во Кембриџ, САД. На македонски јазик текстот го превел Драган Јахимовски.

Набљудувањата на "Јоко" (Yohkoh) во областа на X-зраците дополнително ги проширија границите на фотографирањето на Сонцето од меѓупланетарниот простор создавајќи постојан тек на прекрасни слики со неочекувана динамика и добра временска и просторна разделна моќ. Вселенската платформа "Јоко" беше лансирана во 1991 година и оттогаш до денес прати на Земјата набљудувања на Сонцето во областа на X-зраците со неочекуван опсег. Меѓу главните инструменти се приемникот на тврди X-зраци (HXT), телескопот на меки X-зраци (SXT), широкопојасните спектрометри (WBS) и спектрометрите со Брагов кристал (BCS).

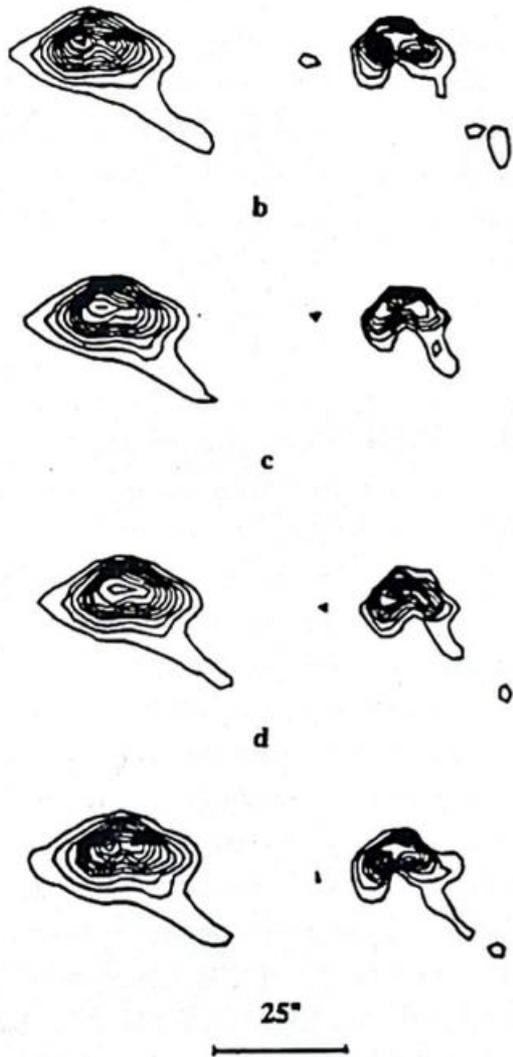
Дататазите на "Јоко" опфаќаат широк интервал на структури на Сонцето во активните области, во тивките области и во короналните дупки. Сликите од "Јоко" покажуваат дека во близината и на самиот раб во областите на коронални дупки постои извонредна круна од зрачни структури коишто, веројатно, се поврзани со поларните реси. Пример на една слика на "Јоко" е прикажан на корицата на овој број на Астрономски алманах.

Сликите на "Јоко" содржат многубројни сложени структури на различни просторни масштаби, а динамичкиот опсег меѓу разните особини често е многу голем. Карактеристиките и распределбата на најмалите просторни масштабни структури не можат непосредно да се определат од овие слики или затоа што разделната моќ е ограничена или затоа што во сликите има шум или заради големиот динамички опсег меѓу структурите во мал и во голем масштаб.

Неодамна развиените техники за разјаснување и обновување на сликите нудат единствена можност за извлекување на информацијата за ситните структури што ја има во податоците од "Јоко". Меѓу нив се новата техника на деконволуција – слепа итеративна деконволуција – (BIDT) која првобитно е развиена за исправање на ефектите на турбуленција во атмосферата. Оваа техника овозможува истовремено извлекување и на сликата со голема разделна моќ и на деградирачкиот сигнал од само една слика, добиена со кратка експозиција и голем однос сигнал-шум. Оваа техника била успешно применета во Сончевите опсерватории стационирани и на почвата и во орбита околу Земјата.

Како дел од мојот истражувачки проект во Харвард-смитсонова опсерваторија (Harvard-Smithsonian Observatory) јас ја применив оваа техника на сликите што се добиени со инструментот SXT на платформата "Јоко". SXT е телескоп со хиперболоидно-хиперболоидно прстенесто огледало кое дава слики на целото Сонце со разделна моќ од 2,5". Опсегот на брановите должини е од 2 до 50 Å. Сликите се забележани со CCD детектор. Освен слики на целиот

диск, инструментот може да формира слики на избрани области од Сонцето, вклучувајќи ги тука и областите околу работ. Големите динамички опсег и чувствителност, комбинирани со големата зачестеност даваат набљудувања што се исклучително погодни за истражување на динамичкото поведење на ситните коронални структури.



Сл. 1

Ќе го прикажам резултатот на примената на споменатата техника на една низа SXT слики од "Јоко". Како пример е земена појавата на еден огнен јазик на 27 јуни 1993 година. Секоја слика содржи 64×64 точки (секоја точка соодветствува на $2.46''$ на површината од Сонцето - $1''$ на Сонцето е приближно еднаква на 800 km) и е обработена со помош на техниката BIDT. На сликата 1 е прикажана низата од 4 слики слики што "Јоко"-SXT ги забележил во период од околу една минута, со јасно изразени интензивни контури на светлиот регион. Реконструираниите слики даваат изострен поглед врз фината структура на избраната област. Панелите лево се оригиналните фотографии, а панелите на десната страна се сликите што се реконструирани со техниката на слепа итеративна деконволуција. Поради големиот динамичен опсег на сликите тешко е на цртежите на контури да се покажат истовремено и темните и светлите структури. Затоа на цртежите на контури избравме такви нивоа на осветленост за

да може на нив да се издвои најсветлата јамка и внатре во неа да се покаже нејзината супструктура.

Сликите што се добиваат со техниката (BIDT) лесно ги покажуваат светлите структури во подножјето на јамката а и d додека b и c јасно го покажуваат засветувањето на врвот од јамката. Временската еволуција на ситните структури покажува значителни варијации во сјајот и промени во морфологијата. Натомошната

пообемна анализа на целата временска серија со помошта на VIDT е неопходна за да се изучи временската еволуција на супструктурите и да се разберат физичките механизми што се вклучени во овој настан.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] M. Karovska and S.H. Habbal, High resolution studies of the structure of the solar atmosphere using a new imaging algoritam, Ap. J., 371, 402 (1991).
- [2] C.C. Petersen, M. Bruner, L. Acton and Y. Ogawara, Yohkoh and the Mysterious Solar Flares, Sky and Telescope, September 1993, 20.

"БЛИСКА СРЕДБА" МЕЃУ ШУМЕЈКЕР-ЛЕВИ 9 И ЈУПИТЕР

Драган Јакимовски

Судирите меѓу некоја голема комета и планета се исклучително редок настан па затоа може да се рече дека астрономите навистина имаа среќа што судирот на кометата Шумејкер-Леви 9 со најголемата планета во Сончевиот систем - Јупитер, се случи во 1994 година а не порано. Имено, токму во тој период беа стекнати првите поволни услови за набљудување и истражувачко следење и бележење на најважните податоци за судирот.

Ако може да им се верува на компјутерските симулации на патеката на оваа комета што ги направил Paul W. Chodas од Jet Propulsion Laboratory, таа својата историја во Сончевиот систем ја започнала во неговите надворешни области, отаде орбитата на Нептун. Во тоа време нејзиниот орбитален период бил една револуција околу Сонцето на секои неколку илјади години. По

Драган Јакимовски е асистент на Институтот за физика при ПМФ во Скопје.

неколку доближувања до Јупитер нејзиниот орбитален период се променил и станал една револуција за една деценија. Пресметките покажуваат дека кометата, приближно околу 1929 година, толку многу се доближила до Јупитер што тој, со својата голема гравитациона сила, успеал да ја зароби како своја месечина и периодот да ѝ го намали на само две години. Но патеката на оваа месечина, во гравитационото поле на самата планета и на поголемите други месечини, била крајно нестабилна а формата неправилна; некои револуции биле во облик на издолжени елипси а други речиси кружни. На 7 јули 1992 година, во еден од случаите кога орбитата била крајно елиптична, кометата минала на само 20 илјади километри од Јупитер и под заедничкото дејство на гравитационата и центрифугалната сила се распаднала на повеќе фрагменти кои во натамошниот тек на движењето меѓусебно сè повеќе се оддалечуват.

Необично откритие

Присуството на овие остатоци од кометата за прв пат се забележани на фотографиите што биле направени во ноќта на 23 март 1993 година од страна на сопружниците Јуџин и Каролина Шумекер (Eugene and Carolyn Shoemaker) и нивниот соработник Дејвид Леви (David Levy) (слика 1) со помошта на најмалиот од четирите постојано употребувани телескопи на опсерваторијата "Паломар". Трагите што светлината од кометата ги оставила на фотографските плочи биле невообичаени. Имено, една типична комета со јадро чиј пречник е неколку километри главно е составена од мраз, карпи, ситен прав и помали количества на органски соединенија. Под дејството на Сончевите зраци кога кометата, во својата патека, ќе дојде поблиску до Сонцето, мразот веднаш минува од цврста во гасовита состојба и го ослободува правот а тој формира сферично хало околу јадрото на кометата; потоа притисокот на Сончевото зрачење го дува овој материјал во издолжена опашка. Сите тие особини можат лесно да се препознаат на стереофотографиите на ноќното небо и според нив се утврдува дека се работи токму за комета а не за некој друг вселенски објект. Но оваа новооткриена комета имала издолжено хало, а на краиштата од тоа издолжување имало две посебни светлосни нишки.

Мотивирани од необичното откритие, астрономите побарале негова потврда со подобар телескоп. Потврдата била добиена следната ноќ, од Џејмс В. Скоти (James V. Scotti), со телескопот на "Кит Пик", во Аризона. Телевизиските слики јасно покажале дека

се работи за пет посебни јадра, поставени едно до друго, по должината на патеката на кометата. Собраните докази веднаш биле пренесени до централното биро за астрономски телеграми и астрономите од целиот свет веднаш започнале да го испитуваат ова необично тело, а оние од универзитетот "Хаваи" конечно докажале дека се работи за вкупно 21 посебно јадро, "нанизани едно по друго како бисерен ѓердан" (слика 2) и мноштво други, поситни парчиња. Според традицијата што потекнува уште од времето на францускиот истражувач на кометите Шарл Месје (Charles Messier) од пред двесте години, оваа комета е наречена според имињата на оние кои први ја виделе, а бидејќи тоа била нивна деветта по ред откриена краткопериодична комета, формалниот наслов под кој е внесена во астрономските алманаси гласи "Периодична комета Шумејкер-Леви 9".

21 нова месечина

Кон средината на април 1993 година Brian G. Marsden, Sziichi Nakano и Donald K. Yeomans ја одредија основните параметри на орбитата и докажаа дека кометата всушност се движи околу Јупитер. Иако пресметките на астрономите покажуваа дека и некои други комети, во минатото, кусо време се движеле околу Јупитер, ова беше првиот случај тоа и оптички да се набљудува. Фактот дека се распаднала на 21 дел под дејството на прилично слабите сили на развлекување во гравитационото поле на Јупитер укажува дека првобитното тело на кометата било обичен куп од фрагменти кои обликувале целина само под дејството на меѓусебното слабо гравитационо привлекување. Јупитер привремено се здоби со вкупно 21 нова месечина. Некои од покрупните фрагменти имаа пречник од 2 до 4 километри, а нивната маса се движеше во интервал од милијарда до десет милијарди тони.

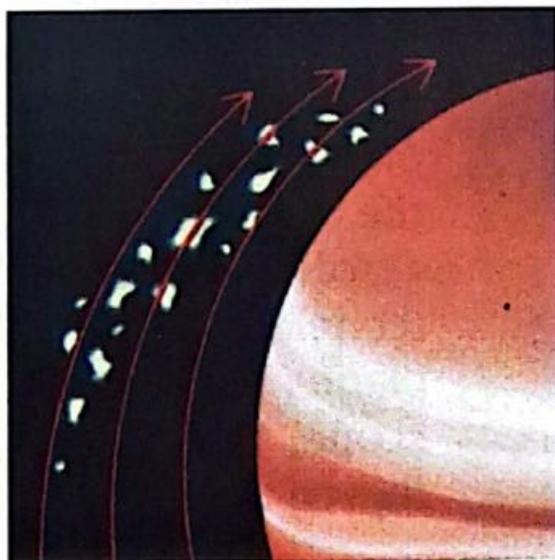
Пресметките беа недвосмислени - деловите од распадналата комета ќе удрат во Јупитер во јули 1994 година. Тој факт веднаш наметна многу теоретски и практични прашања од видот: Што ќе се случи при судирот? Какво ќе биде поведението на атмосферата на циновската планета? Какви сè конкретни набљудувања треба да се преземат? Дали воопшто ќе може да се види судирот? и така натаму.

Во следните неколку месеци заемната положба на Сонцето, Земјата и Јупитер беше неповолна за набљудување на циновската

планета - таа, имено, изгреваше заедно со Сонцето; затоа дури во декември 1993 година, откако положбата одново стана повољна, беа добиени попрецизни резултати за локацијата на деловите од кометата. Од овие мерења беше заклучено дека тие ќе удрат во Јупитер на место што е многу поблиску до страната што е свртена кон Земјата и дека "судирот" ќе трае повеќе денови. Со доближувањето на таа "недела на судирот" се повеќе стануваше јасно дека настанот е толку невообичаен што го заслужува времето на колку што е можно повеќе телескопи. Среќна поволност при сето тоа беа целите четиринаесет месеци за координирање на пивните програми. На прво место на списокот телескопи што ќе бидат насочени кон Јупитер беше *Хабловиот вселенскиот телескоп* чија оптика беше поправена во 1993 година и веќе ја даде најдобрата слика на фрагментите од кометата. Дел од задачата на овој телескоп беше и да ги собере спектрографските "потписи" на елементите и гасовите што се ослободени при судирот. На второ, но не помалку важно место беше вселенската сонда *Галилео* чии камери и други инструменти, на својот пат кон Јупитер, се наоѓаа во најдобрата положба за следење на целиот настан. Затоа контролорите од Jet Propulsion Laboratory навреме ја програмираа оваа платформа да ги собере и упати кон Земјата податоците од неколкуте судири. Слична задача добија и најголемите телескопи насекаде на Земјата.



Сл. 1.



Сл. 2

Нови сознанија

На 16 јули 1994 година беше забележан првиот судир: делови од атмосферата на Јупитер, вжештени гасови, под притисок на парчето А, се дигаат на височина од 3 000 km над амонијачните планетарни облаци со брзина од 10 km/s. Со дигањето на гасовите температурата опаѓа на само неколку десетици степени над апсолутната нула, што доведува до кондензирање на субмикроскопските честичи. Гледани во видливиот дел од спектарот, овие ерупции изгледаат невообичаено темни, но во инфрацрвената светлина, во појасот во кој метанот апсорбира електромагнетно зрачење, локацијата е силно осветлена, а сјајот на некои блесоци го надминува сјајот на целата планета. Посебно интересен е радиоблесокот што беше забележан десетина минути по судирот, а за кој се мисли дека веројатно потекнува од заемното дејство на честичите што биле исфрлени при ударот и магнетосферата на Јупитер. Неколку часа подоцна удира и јадрото В, но овој пат со сосем поинаков ефект: иако посјајно од А, неговите бранувања на облаци се забележани само со најголемиот телескоп од Земјата, што најверојатно значи дека било составено од рој независни подјадра со големина на обична кука. За некој набљудувач на Јупитер тоа би бил огромен рој од метеори, но од Земјата речиси ништо не беше забележано.

Два дена подоцна удира јадрото Г чиј судир е очекуван со нетрпение поради неговата голема кома и - најверојатно - големата маса: направената лузна е поголема и во првите два часа по ударот се гледаат темни облаци. Ослободената енергија од судирот е еднаква на истовремена експлозија на стотици илјади големи хидрогенски бомби, а силниот блесок е регистриран од Австралија и од Јужниот пол. *Хабловиот вселенски телескоп* пак детектира брановидни прстени што се ширрат со брзина од околу 450 m/s околу местата на кои јадрата А, Е и Г навлегле во атмосферата на Јупитер. Според Ендрју П. Ингерсол (Andrew P. Ingersoll) овие прстени не се движат доволно брзо за да бидат звучни бранови и најверојатно се еден вид внатрешни "гравитациони бранови" во гасовитата атмосфера, по малку слични на брановите што се формираат кога ќе се фрли камен во вода. Освен овие бранови, карактеристични за сите поголеми јадра на распадналата комета (пречникот на најголемото поединечно јадро во целата група не беше поголем од еден до два километри) беа и екстремно темните облаци што се формираа на местата на судирите. Централната точка е оска на длабок цилиндар што од тропосферата на Јупитер

се пробива сè до неговата стратосфера, а темното средиште најверојатно содржи материјал што е извлечен од подлабоките атмосферски слоеви на планетата - можеби облаци од амониумов хидросулфид под обвивка од амонијак. Спектроскопските истражувања укажаа на присуство на литиум, натриум, магнезиум, манган, железо, силициум, сулфур, амонијак, јагленроден моноксид, вода, водороден цијанид, водороден сулфид, јагленроден сулфид, јагленроден дисулфид, метан и етан. Од сите нив најинтересна е појавата на литиум кој пред тоа, не бил регистриран кај кометите; освен тоа концентрацијата на вода беше многу мала (водата, на пример, сочинува речиси 80% од масата на Халеевата комета), па се поставува прашањето како и во кои процеси водата (ако ја имало во поголеми количества) била разградена.

Големите темни лузни во атмосферата на Јупитер се спојуваа и постепено слабеја со месеци по судирите, а на нивното место се формира засега необјаснет темен појас што сè уште може да се види дури и низ мал телескоп. Огромното количество на собрани податоци ќе биде предмет на интензивно истражување во следните неколку години, иако и сега може да се рече дека овој редок настан (еднаш во неколку илјади години) ќе ни донесе, покрај другите, и многу нови сознанија за сложената аеро и хидродинамика на атмосферските облаци. Тие откритија имаат и ќе имаат непроценлива вредност за проучувањата што се вршат и во многу други научни области.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Impact!: Comet Shoemaker-Levy 9 collides with Jupiter. Special issue of *Sky & Telescope*, 88, No. 4, October 1994.
- [2] Comet Shoemaker-Levy 9. Special section in *Science*, 267, pp. 1277-1323, March 3, 1995.
- [3] David H. Levy, Eugene M. Shoemaker and Carolyn S. Shoemaker, Comet Shoemaker-Levy 9 Meets Jupiter, *Scientific American*, 273, No. 2, pp. 68-75, August 1995.
- [4] L.Č. Popović, *Kometa i Jupiter*, *Vasiona*, XLII (5), 85-90 (1994).

ХАБЛОВИОТ ВСЕЛЕНСКИ ТЕЛЕСКОП

Мијат Мијатовиќ

Хабловиот вселенски телескоп (Hubble space telescope – HST) е моментално најмоќното орудие со кое располага современата астрономија. Надворешниот изглед на телескопот е прикажан на задната корица од овој број на Астрономски алманах. Резултатите што ги има дадено за овие пет години, откако работи, се такви што нашата цивилизација може да се гордее со нив.

Најголемиот проблем со кој се среќаваат астрономските опсерватории е рефракцијата (прекршувањето на светлината при прааѓање врз Земјината атмосфера) бидејќи таа зависи од многу фактори (температурата, влажноста, турбуленцијата, ...), а кои се менуваат во секој момент. За да се избегне овој проблем, во 1923 година Германецот Х. Оберт (Hermann Oberth) во својата книга "Со ракети во интерпланетарното пространство" (Die Rakete zu den Planetenräumen) ја истражувал можноста телескопот да се постави на вселенски брод. Оваа идеја многу години останала незабележана, сè до 1958 година, кога во САД е основана НАСА – Национална аеронаутичка и вселенска агенција (National aeronautics and space administration – NASA). Како една од најважните цели на својата дејност НАСА ја поставила изградбата на вселенски телескоп. По неколку почетни студии во 1977 година е решено НАСА и ЕСА (Европска вселенска агенција, European space agency) заеднички да пристапат кон изградбата на голем вселенски телескоп. По повеќегодишна работа и потрошени 1,5 милијарда долари, на 12 април 1990 година, со помош на бродот шатл (shuttle) телескопот е лансиран на висина од 600 km во орбита околу Земјата. Инклинацијата на орбитата е $28,5^\circ$, додека периодот на ротацијата е 90 минути, од кои 27 минути HST се наоѓа во Земјината сенка.

Мијат Мијатовиќ е редовен професор на Институтот за физика при ПМФ во Скопје. Тој е и надворешен соработник на Институтот за нуклеарни науки во Винча, Белград.

Телескопот го добил името според американскиот астроном Едвин Хабл (Edwin Hubble), таткото на модерната астрономија.

За жал, веднаш по лансирањето е забележана грешка во конструкцијата, имено главното огледало поседуваше недозволена голема сферна аберација, така што телескопот не ги даваше очекуваните резултати. Ова предизвика определено разочарување кај астрономите и лавина од критики во јавноста во врска со програмата HST. Но на почетокот на декември 1993 година со сервисната програма STS-61 (слика 1) со некои нови инструменти беше пратен и оптички корективен систем COSTAR, со кој сферната аберација на огледалото беше анулирана, така што HST блесна во полн сјај [1].



Сл. 1. При посетата на Минхен на членовите на сервисната мисија STS-61 им го врачуваат репринтот на книгата на Х. Оберт

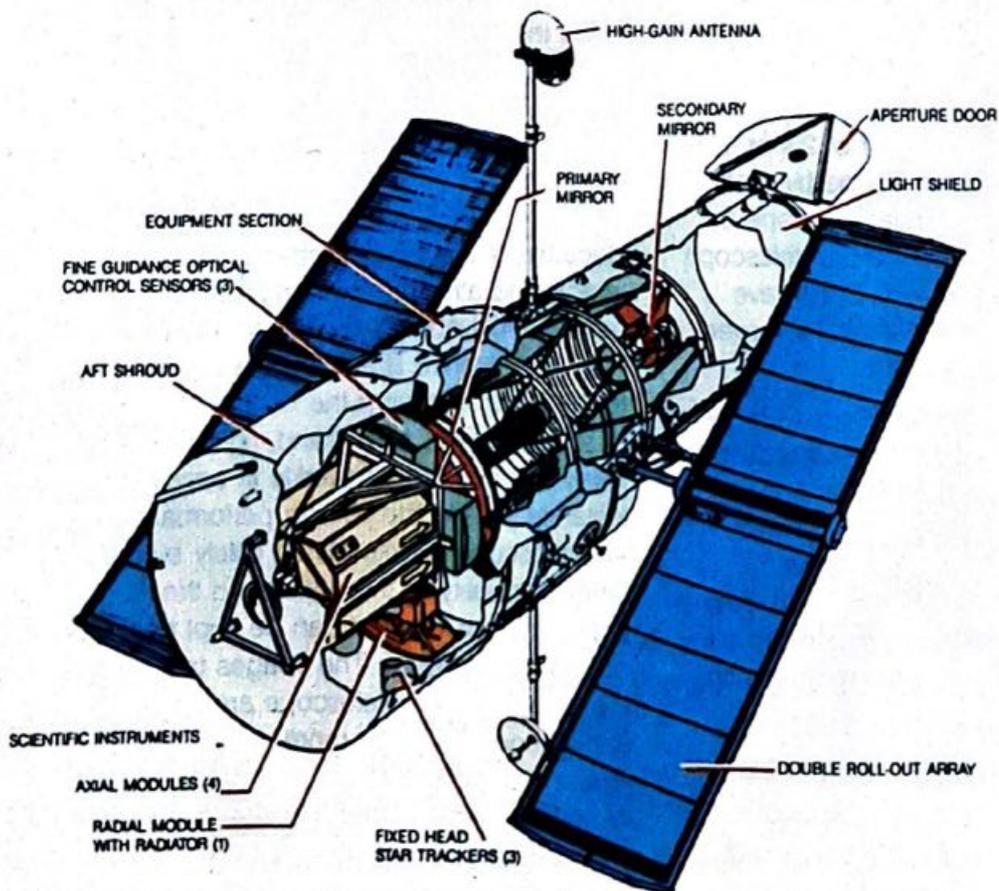
Должината на телескопот 13,3 m, дијаметарот е 4,3 m (заедно со соларните панели дури 12,0 m), а вкупната маса е 11 000 kg. Sprema планот, телескопот ќе работи 15 години,

Главен дел на телескопот е огледалото со дијаметар од 2,4 m произведено од страна на компанијата "Перкин-Елмер". Рефлектирачката површина е направена од алуминиум и магнезиумов флуорид (алуминиумот има мала апсорпција во ултра-виолетовата област) и е приспособена да рефлектира светлина со бранова должина помеѓу 115 nm и 1 μ m. Примарното и секундарното огледало се исполирани така што средната квадратна девијација е 1/60 од брановата должина на неонскиот ласер, (632,8 nm) со кој е вршено тестирањето. Со оглед на мошне високата стабилност на пози-

цијата на вселенското летало, HST има можност да сепарира два објекта на небесниот свод што се на растојание помало од $0,1''$. Телескопската оптика претставува тн. Ричи-Кретјенова (Ritchey-Chrétien) варијанта (и примарното и секундарното огледало се хипер-болоиди) на класичната Касегренова (Cassegrain) конфигурација со фокусна далечина од 57 m.

Научни инструменти [2,3]

Научните инструменти од HST се сместени на задниот дел на модулот (слика 2). Најважните инструменти се: широкообласната или планетарна камера (Wide field planetary camera – WFPC 1), камерата за слаби објекти (Faint object camera – FOC), Годардовиот спектограф со висока резолуција (Goddard high-resolution spectrograph – GHRS), спектографот за слаби објекти (Faint object spectrograph – FOS) и фотометарот со голема брзина (High-speed photometer – HSP). При сервисната мисија STS-61 е инсталирана и втора широкообласна или планетарна камера WFPC 2.



Сл. 2. Пресек на HST

WFPC 1 се состои од осум панели со CCD-детектори (Charge coupled device) на светлина. Секој панел има 800×800 индивидуални силициумови детектори со димензии од $15 \times 15 \mu\text{m}$. Секој индивидуален чип ја претвора паднатата светлина во слободни електрони, што се пребројуваат и добиената информација по телевизиски пат се праќа на Земјата. Кога работи во РС-режимот, ова камера покрива просторен агол од $1,2 \times 1,2'$ и може да детектира објекти со привидна големина од 27, а кога камерата работи во WFC режимот, покрива агол од $2,7 \times 2,7'$ и може да детектира објекти со привидна магнитуда од 28. За разлика од WFPC 1, камерата WFPC 2 се состои од три чипа од CCD од кои секој покрива $1,6 \times 1,6'$ и еден "планетарен" чип од CCD што покрива $35 \times 35''$ просторен агол.

Камерата FOC е направена од европската индустрија и е приспособена најдобро да ја детектира светлината во сината и во ултравиолетовата област на спектарот. Нејзината намена е да фотографира најдалечни објекти – квазари. Камерата се состои од два фотодетектора, што имаат задача преку електронски каскаден систем да го засилат слабиот светлосен сигнал на влезот. Засилениот светлосен сигнал се меморира и му се определува локацијата. Собраните сигнали (по повеќечасовна експозиција) формираат слика и таа се праќа на Земјата. Со оваа техника може да се забележат и објекти со привидна магнитуда од 30.

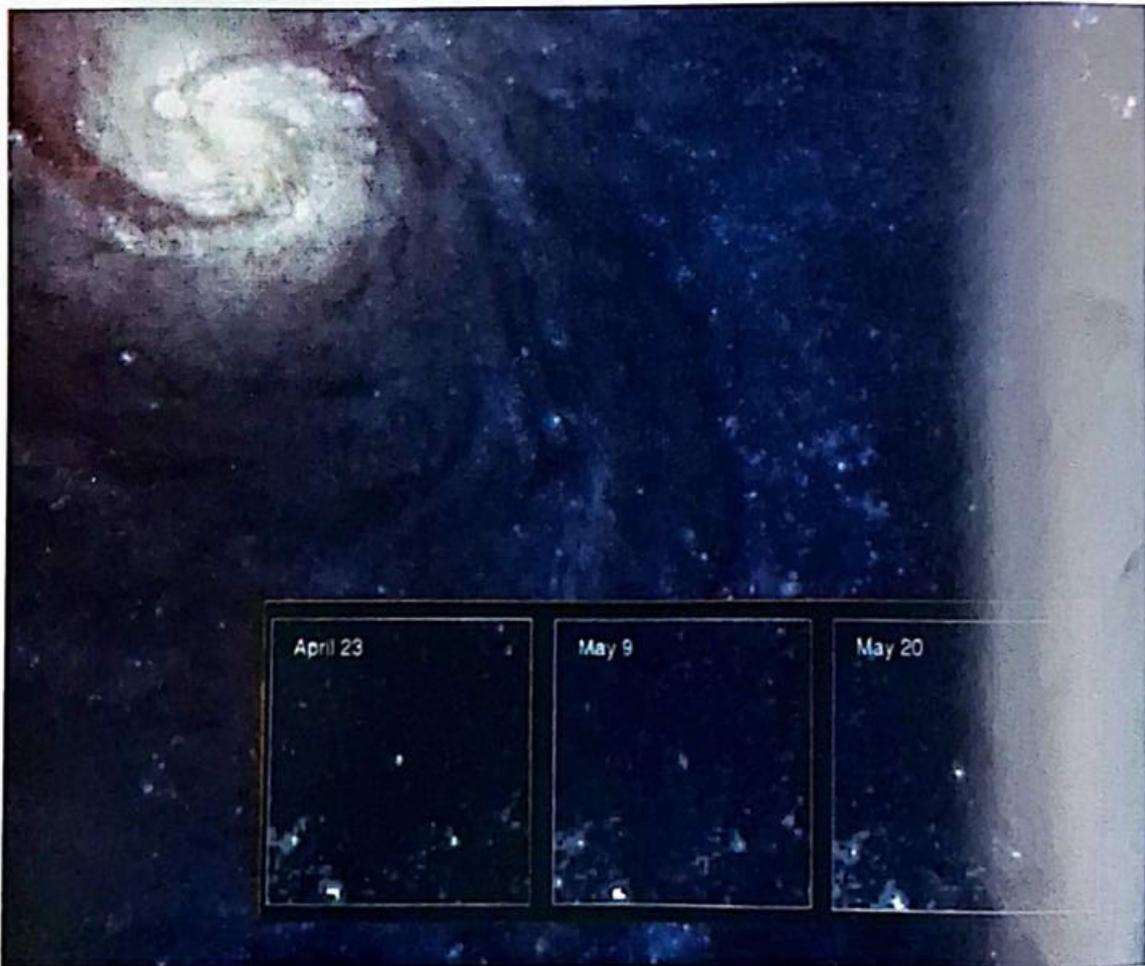
GHRС содржи таканаречени еднодимензионални digicon детектори и е приспособен да детектира индивидуални светлосни кванти. Како спектрограф е во состојба да ја разлага светлината на составните компоненти како и да ја определува поларизацијата на светлината.

Фотометарот HSP служи за прецизно мерење на интензитетот на светлината. Тој може да ја мери и поларизацијата на светлината како и нејзините брзи флукуации. Се состои од четири фотобројачи и еден мултипликатор.

Целата оваа апаратура е напојувана со електрична енергија што се произведува со два панела на сончеви батерии со напон од 34 V и моќност од 4,3 kW. Панелите се долги 12 m а широки 2,83 m и се производ на европски фирми. Тие содржат вкупно 48 760 елементарни соларни ќелии. Рокот на траењето на соларните ќелии беше предвидео да биде минимум 5 години. Меѓутоа, големите температурни промени (кога е "ден" температурата на HST е 100°C , а кога е "ноќ" -200°C) особено негативно се одразуваат врз соларните ќелии. Така при сервисната мисија на STS-61 сите соларни панели се заменети со нови кои ги подобра поднесуваат температурните удари.

Очекувања и досегашни резултати

Хабловиот вселенски телескоп нема големо примарно огледало во однос на некои телескопи на Земјата (2,4 m). На пример, моментално најголемиот телескоп на светот Мауна Кеа на Хаваи има дијаметар од 10 m. Во изградба се два телескопа од по 8 m, еден на Хаваи и еден во Чиле, кои ќе работат во пар (систем Gemini). Јужната европска опсерваторија во Чиле подготвува систем од четири телескопа, секој со дијаметар од 8 m. Што може Хабловиот телескопот спрема овие џинови?



Сл. 3. Галаксијата M 100. Во центарот на малите квадрати е звезда со променлив сјај

Предноста што телескопот е надвор од атмосферата обезбедува десет пати подобра резолуција во однос на најголемите телескопи на Земјата. Ова овозможува погледот на астрономијата да допре подлабоко во универзумот, и до 15 милијарди светлосни години,

со што волуменот на видливата Вселена е зголемен најмалку сто пати.

Од почетокот на 1994 година сме сведоци на правата експлозија на научни резултати, а особено на убави фотографии што на стручњациите и на пошироката јавност им ги пракќа Хабловиот вселенски телескоп. Овој феномен доби и посебно име "хабловизија".

Ќе наброиме само некои досегашни дострели на оваа машина.

Со новата камера WFPC 2 се направени снимки на планетите Марс (резулација од 25 km), Уран и Нептун, што не заостануваат зад снимките на "Вијаџер 2". Судирот на кометата Шумејкер-Леви со Јупитер (види ја статијата на Д. Јакимовски во овој број на Астрономски алманах) исто така е впечатливо регистриран од Хабловиот телескоп.

Со истата камера с студирано раѓањето на нови ѕвезди во маглината Вел (NGC 6960) во созвездието Лебед како и во маглината М 42 во Орион.

Можеби најспектакуларен резултат досега е откритието на цефеиди (еден вид на променливи ѕвезди) во галаксијата М 100 (слика 3) во созвездието Девица. Откритието на цефеиди овозможи да се определи растојанието до оваа галаксија: 17 Мрс. Со позната брзина (од Доплеровиот ефект) и растојание може да се определи Хабловата константа која сега има вредност 80 ± 17 km/s/Мрс. Оттука произлегува дека староста на Вселената е само 8-11 милијарди година. Овој резултат отвора цела низа прашања: досега се сметаше дека најстарите ѕвезди се стари околу 16 милијарди години, а сега Вселената е помлада од нив???

Со помошта на HST астрономите пронајдоа убедлив доказ дека во јадрото на елиптичната галаксија М 87 постои масивна црна дупка. Имено, со помошта на спектрографот GHRS е измерена брзината на ротацијата на галактичкиот диск на растојание од 60 ly од јадрото на галаксијата. Брзината била 550 km/s. Пресметките покажуваат дека во тој случај јадрото е објект со маса од $3 \cdot 10^9 M_{\odot}$. Црна дупка?!

Исто така е значајно откритието на примарен хелиум што, според теоријата, е создаден во раната Вселена. Хелиум е откриен во ултравиолетовиот спектар, со помошта на камерата FOS, на еден квазар во созвездието Кит, на растојание од $13 \cdot 10^9$ ly.

Со HST управува The Space Telescope Science Institute во Балтимор (САД). Сите астрономи заинтересирани за набљудувања можат да се обратат со своја програма до оваа институција. Досегашните барања за набљудувачко време на HST беа десет пати поголеми од техничките можности на телескопот. Интересна е и

одредбата дека резултатите од набљудувањата на HST една година се сопственост на институции-нарачателите, а потоа стануваат општо добро. Најспектакуларните снимки од HST можат да се добијат и на компјутерската мрежа Интернет (Internet). Со помош на наредбата <http://ecf.hq.eso.org/astroweb> влегуваме во Интернетовата база на податоци за астрономијата. Дополнителната наредба HST нè води во информационата база на Хабловиот вселенски телескоп која содржи како разни технички податоци така и снимки од камерите на HST.

Кој бил Едвин Хабл?

Еден од пионерите на модерната астрономија, Едвин Паул Хабл е роден во 1889 година во Мерсфилд, држава Мисури (САД). По почетното лутање помеѓу адвокатурата (Хабл завршил право во Оксфорд – Англија) и природните науки, како и по извршувањето на воените обврски во времето на Првата светска војна, Хабл конечно се решава за астрономијата како професија. Кратко време работи како асистент на директорот на Ијеркската опсерваторија Е. Фрост, а во 1919 година станува соработник на опсерваторијата "Моунт Вилсон" која располага со тогаш најголемиот телескоп на светот, рефлектор со дијаметар од 2,5 м. Првите научни трудови на Хабл биле посветени на изучувањето на дифузните небули и тој прв објаснил дека причината за светење на небулите може да биде т.н. флуоресценција. Со користење на големиот телескоп Хабл докажал дека маглината Андромеда (M 31) е стеларен систем (галаксија) кој содржи неколку милијарди ѕвезди. Со откривањето на променливите ѕвезди – цефеиди во Андромеда тој за прв пат го измерил растојанието до една галаксија. Врз основа на систематското изучување на галаксиите Хабл направил нивна класификација која и денес се користи. Најголемо откритие на Хабл е т.н. Хаблов закон, кој тврди дека брзината со која галаксиите се оддалечуваат од нас е пропорционална на нивното растојание (константата на пропорционалноста H_0 се нарекува Хаблова константа). Со тоа Хабл дефинитивно покажал дека нашата Вселена не е статична и дека се шири. Едвин Хабл умрел во 1953 година.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] P. Bely, The new HST jitter performance, ST-ECF Newsletter, no. 21, 4 (1994).
- [2] P. Jakobsen and R.L. Laurance, The Hubble Space Telescope, ESA Bulletin No.58, May 1989.
- [3] C.R. O'Dell, The Hubble Space Telescope Observatory, Phys. Today, 43, no. 4, 32 (1990).

СЛЕДЕЊЕ НА МЕТЕОРИ (ВИЗУЕЛЕН МЕТОД)

Кољо Асенов

Метеорите можат да бидат набљудувани со следните методи: визуелен, фотографски, радарски, телевизиски, фото-електричен и сателитски.

Визуелниот метод на набљудување на метеоритите е најдостапен метод за астрономи-аматери. Со овој метод аматерите ги следат метеорите и метеорските роеви, при што ја определуваат бројноста на потокот, испитувајќи карактеристики на слабо активните потоци, вршат набљудувања на болидите и др. Податоци од визуелните набљудувања на метеорите можат да бидат од полза и за професионалните астрономи доколку се резултат на квалитетна опсервација и обработка.

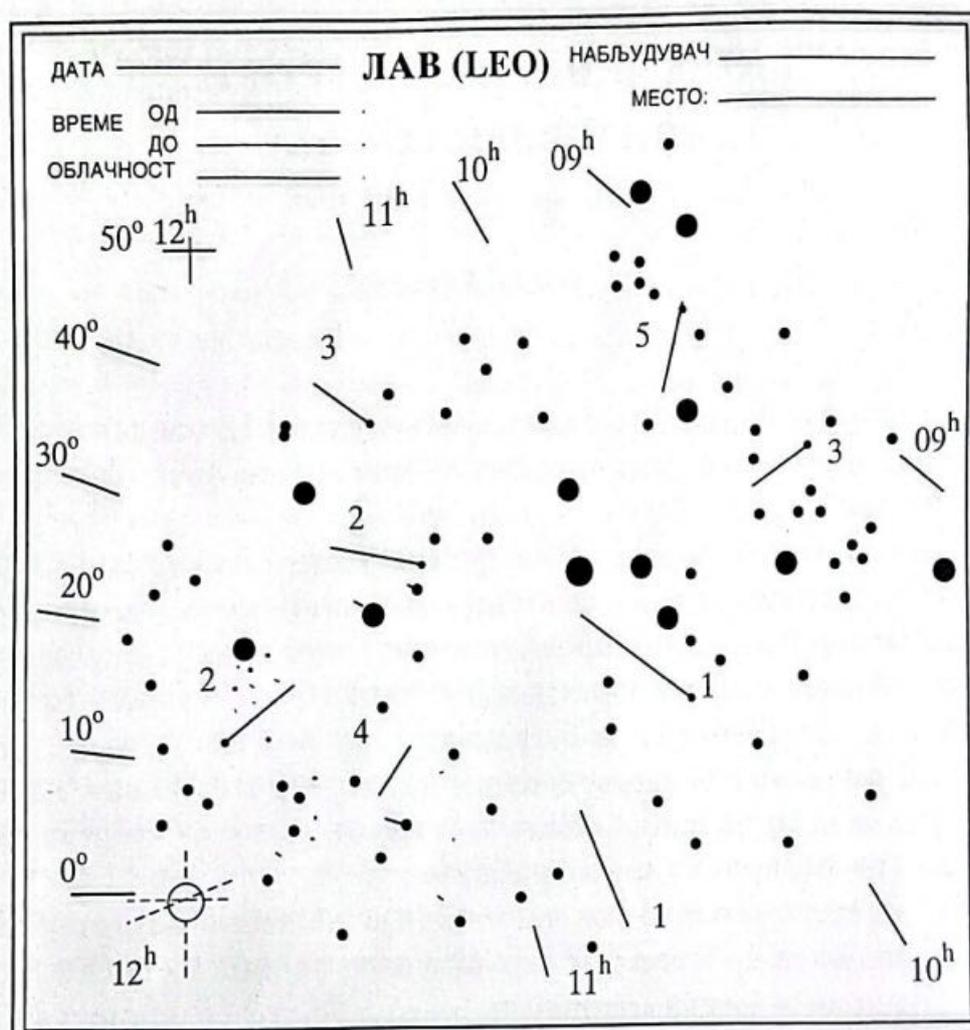
Од нашата географска широчина и должина најинтересни се набљудувањата на метеорите во зимскиот период на годината. Доколку се ноќите ведри и топли набљудувањата се значително олеснати. Пред да се почне со набљудување на метеорите треба да се изврши подготовка, а таа се состои во следново:

- Да се изработат соодветни метеорски карти, табели и другиот неопходен набљудувачки материјал,
- Да се изработат уреди за определување на видното поле на набљудувачите,
- Да се определат групи за набљудување составени од по двајца набљудувачи.

Изработката на метеорски карти и дополнителни набљудувачки материјали (табели, графикони и сл.) е еден од предусловите на квалитетно набљудување. За предвидениот набљудувачки пе-

Кољо Асенов ги води активностите по астрономија во Народна техника на Република Македонија во Скопје.

риод е неопходно да се изработаат повеќе карти на делот на небесниот свод кој се следи. Секоја карта служи за едно вечерно набљудување. Во неа набљудувачот ги внесува податоците за секој метеор што ќе го забележи (слика 1).



Сл. 1. Метеорска карта на астрономи-аматери.

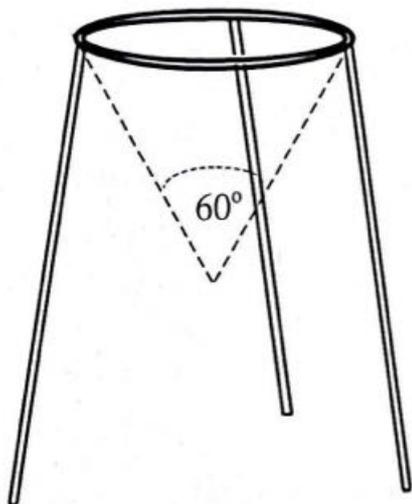
За аматерите-почетници во следењето и бележењето на метеорите од голема полза е уредот за определување на видното поле од небесниот свод. Уредот, обично сами го изработуваат и се состои од еден круг или многуаголник кој дава можност небото да се следи само во конусот со аголот од 60° (слика 2). Може да биде изработен од метал (жица) или од друг лесен материјал (дрво, пластика). Аматерите ќе го користат него сè додека не се здобијат со можност постојано и самостојно да следат само еден дел од небото.

При определувањето на групата треба да се води сметка за изборот на набљудувачите. Тие треба солидно да ги познаваат небесниот свод и објектите на него. Треба да ги знаат ѕвездите

по нивната ѕвездана големина внатре во самото ѕозвездие. Ова знаење е битно при определувањето на сјајот на метеорот во моментот на неговото појавување. За поквалитетни податоци се определуваат поискусни аматери кои добро го познаваат сјајот на ѕвездите на небото.

Како се набљудуваат метеорите?

Набљудувањето на метеорите се изведува во ведри ноќи без присуство на Месечината. Групата од двајца набљудувачи се упатува на местото на набљудување кое во блиска околина не треба да има извори на светлина. Набљудувачите се веќе опремени со неопходниот материјал што претходно го спомнавме, со прибор за пишување како и со батериските лампи со многу слаб сјај. На самиот почеток, по договор, набљудувачите го определуваат времетраењето на набљудувањето. Пожелно е тоа да е помеѓу 45 минути и еден час. По овој период на набљудување опсерверот и записничарот си ги менуваат местата, т.е. записничарот е сега набљудувач, а набљудувачот записничар. Непочитувањето на ова правило доведува до појава на халуцинација кај опсерверот а со тоа и до бележење на метеори кои не се воопште видени на небесниот свод.



Сл. 2

1	1	2	3	4
2	01			01
3	23	24	30	35
4	35	01	10	15
5	5	3	3	2
6	0%	0%	10%	10%
7				

Табела 1

Набљудувачот во својата карта ги бележи следниве податоци од видениот метеор: положбата помеѓу ѕвездите, ѕвезданиот сјај (што во исто време и гласно го изговара за да го слушне записничарот), трагата на метеорот, должината во сооднос со растојанијата меѓу ѕвездите, типот на метеорот и неговата боја.

Записничарот во својата табела (види ја табелата 1), откако ќе го слушне сјајот на метеорот од опсерверот, го забележува времето на појавување изразено во часови, минути и секунди по UT (светско-Гриничко време) и редниот број на метеорот.

Со цел да се забележат што поголем број на метеори, не е дозволен дополнителен разговор помеѓу опсерверот и записничарот ниту пак употреба на цигари. Користењето на цигара во моментот на нејзиното запалување, доведува до грчење на зеницата и до неможност за забележување на други метеори во извесен период на време.

По завршеното набљудување за таа вечер, набљудувачите одат на одмор. По одморот следува обработка на податоците.

Во обработката на податоците спаѓа следното (види на пример [1,2]): определување на индексот на активноста; определување на часовната фреквенција на метеорите; определување на распределбата на сјајот; изнаоѓање на функција на сјајот на метеорите; определување на распределбата по должината; цртање на зависност на должината од сјајот. Се определуваат и останатите физички карактеристики на метеорите: групирање на метеори; определување на положба на радијантот; внесување на сите метеори во збирната метеорска карта за дадениот метеорски рој.

Вака обработениот набљудувачки материјал, внесен во соодветен набљудувачки дневник, претставува траен запис за следната појава и е од полза како за набљудувања на други аматери така и за потребите на професионална астрономија. Уредно среден и обработен набљудувачки материјал (често пати со години наназад) за определени метеорски роеви, аматерите го презентираат на натпреварите по астрономија на Движењето "Наука на младите" и на разни астрономски конгреси и конференции.

ЛИТЕРАТУРА

[1] M. Muminović, *Praktična astronomija*, Sarajevo, 1982.

[2] P. Bagnall, See the Orionids, *Astronomy*, 67, October 1995.

НАРОДНИ ВЕРУВАЊА ЗА НАСТАНУВАЊЕТО НА СВЕЗДИТЕ И МЛЕЧНИОТ ПАТ

Марјан Николовски

Не постои народ на Земјата што нема свои преданија, приказни, митови и легенди поврзани со настанувањето или постоењето на ѕвезденото небо. Кај нас, во Македонија, покрај библиското толкување за настанокот на светот, меѓу народот се среќаваат и голем број преданија што зборуваат за небесните појави. Некои од овие преданија се обидуваат да го објаснат и настанувањето на ѕвездите.

Во Република Македонија, на иницијатива на Астрономскиот клуб "Квазар", во периодот 1981–85 година беше извршено и етноастрономско истражување, со кое се дојде до голем број народни верувања и преданија што се поврзани со разни обиди за објаснување на небесните појави. Дел од овие истражувања беа презентирани и на Седмата национална конференција на астрономите на Југославија во Белград. И покрај теренските истражувања, проектот вклучуваше и проучување на старите записи и преданија за небесните појави, собрани од познати собирачи на македонски умотворби [1].

Едно од овие преданија вели дека ѕвездите настанале уште во времето кога Господ и Христос се шетале по Земјата. Во тоа време Христос сè уште бил малечок, па каде и да одел Господ, тој се држел за него. Еден ден тоа му додеало на Господ и му рекол на малиот Христос да си седне малку на земја и да си поигра како сите други деца, бидејќи тој имал некоја работа. Христос го послушал Господ, седнал на земја и почнал да си прави топчиња од кал. По некое време, откако Господ ја завршил работата што ја имал, се вратил да види што прави Христос. Кога дошол до него, го прашал што прави, а Христос му одговорил дека прави

Марјан Николовски е дипломиран професор по филозофија од Скопје.

топчиња од кал за да може потоа да си игра со нив и да ги фрла нагоре. Бидејќи било така, Господ му рекол да ја земе најголемата топка и да ја фрли колку што може повисоко. Христос со голема радост ја зел топката и ја фрлил колку што можел посилно, но топката со Божји благослов не се вратила назад, туку останала на небото и силно засветела, така што Христос не можел ни да гледа во неа. Така велат дека настанало Сонцето. Тогаш Господ му рекол на Христос да ги земе и другите топки и исто како првата да ги фрли на небо за да може и нив да ги стори да светат како првата топка. Христос тогаш го замолил татка си да не ги направи и другите топки толку светли, туку помалку светли за да може да ги гледа на небото. Тогаш тој ги фатил топките со двете раце и почнал да ги расфрла на сите страни, едни налево други надесно, едни нагоре а други надолу. Со благослов на Господа, топките останале на небото и сите до една, како која Господ ја благословувал, засветкале на небото. Така настанале Месечината, поголемите ѕвезди и помалите ѕвезди. Кога видел Христос дека сите топчиња што ги направил му останале на небото и дека веќе нема со што да си игра, грабнал земја со рацете и почнал да ја фрла по ѕвездите за да ги турне на земја за да може да си игра. Но, како Христос ја фрлал земјата така Господ ја благословувал и неа, па и таа останувала на небото и засветувала. Така настанале и најситните ѕвезди на небото. Од таа земја е направен и Млечниот Пат.

Во едно друго предание, што го објаснува настанокот на Млечниот Пат, се вели дека многу одамна на светот си живееле двајца луѓе. Едниот од нив му бил кум на другиот. Тие си живееле многу убаво сè додека кумашинот еден ден не се полакомил по имотот на својот најголем роднина - кумот. Бидејќи кумот, како поработлив, секогаш имал повеќе, кумашинот решил да замине навечер и, кога никој не го гледа, да украде дел од сламата што кумот дента ја собрал по нивата. Како речено така сторено. Вечерта кумашинот, по зајдисонце, ги подготвил воловите, ги впрегнал во колата и тргнал да си ја заврши ветената работа. Гледајќи внимателно никој да не го види, кумашинот дошол до кумовата нива, натоварил во колата колку што можел повеќе од кумовата слама и тргнал да си оди дома радосен дека никој не го забележал. Ама како што е Господ никој не е. Од сите ќе се скриеш, ама од Господовите очи никој не може да се скрие. Кога Господ го видел тоа, многу се налутил, зошто и немало поголем грев од тоа некој да украде нешто од кумот. Тогаш Господ рекол: "Сè што ќе падне од сламата на земја веднаш да се качи на небото". Така сета слама што му паднала на кумашинот, додека бегал со украдената кумова слама

веднаш се качувала на небото, за да може сите луѓе да ги посетат на големиот срам што може да се случи ако некој друг се обиде да украде нешто од кумот. А она место на небото каде што се залепила сламата народот и ден-денес го вика Кумова Слама. На небото, исто така, секојдневно може да се види и колата на кумашинот со која се обидел да ја украде сламата од својот кум. Ете така, според народните верувања, настанале и Кумовата слама и Големата Кола.



Во Македонија може да се сретнат и преданија во кои приказната е извртена. Тоа се преданија во кои се тврди дека кумот крадел од кумашинот, а не обратно. Сепак, како и да е, според народните верувања кумот секогаш претставува најголемиот роднина во фамилијата, па како и да се случило, срамот е направен. Ниту кумот смее да си дозволи да краде од кумашинот ниту пак кумашинот од кумот. Како и да било, Господ немало да го остави ниту едното ниту другото невидено и неказнето.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Марко К. Цепенков, *Македонски народни приказни* V, 5-7, Скопје, 1989.

АСТРОНОМИЈАТА И ДВИЖЕЊЕТО "НАУКА НА МЛАДИТЕ"

Кољо Асенов

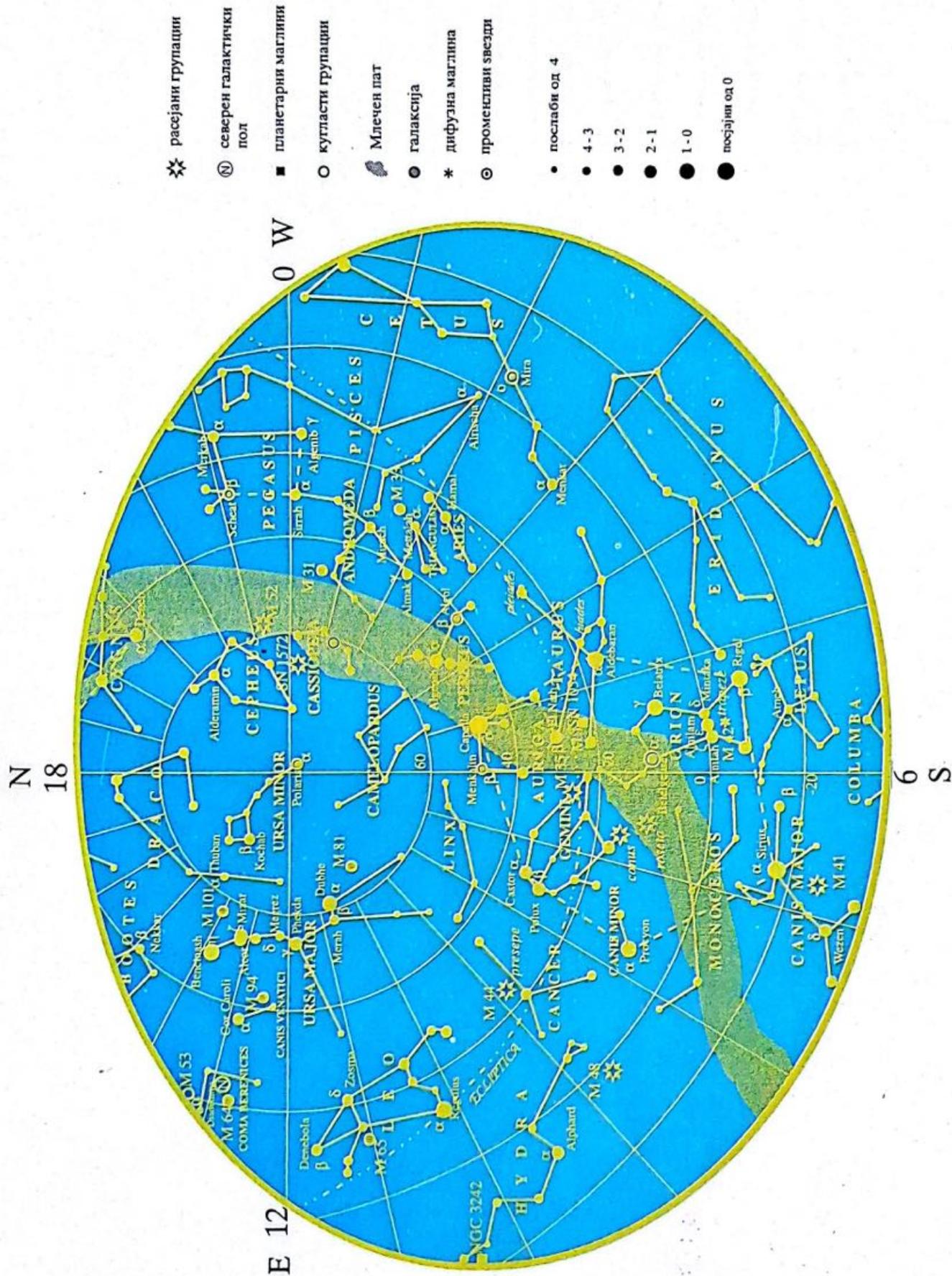
Во нашата земја астрономијата како наука не е застапена во редовната настава во основното и средното образование. Делови од оваа наука се изучуваат во предметите физика и географија, во обем што го наметнува самиот предмет.

Години наназад оваа празнина ја надополнува токму Сојузот на организациите на Движењето "Наука на младите". Овој сојуз е дел од организацијата на Народна техника која има за цел низ разни научни и технички вонучилишни активности да ги збогати и осовремени знаењата на младите генерации. За таа цел има изградено систем на натпревари од ниво на општина, град и држава како и други облици на научно истражувачки дејности меѓу младите: кампови, собири, изложби, предавања и слично.

Низ годишните натпревари по астрономија, за основните и средните училишта, учениците имаат можност да ги презентираат своите сознанија, забележени појави и истражувања од астрономијата и да се стекнат со соодветни дипломи и признанија. Нивните домашни трудови се резултат на едногодишно или повеќегодишно проучување на некој актуелен проблем, појава или законитост.

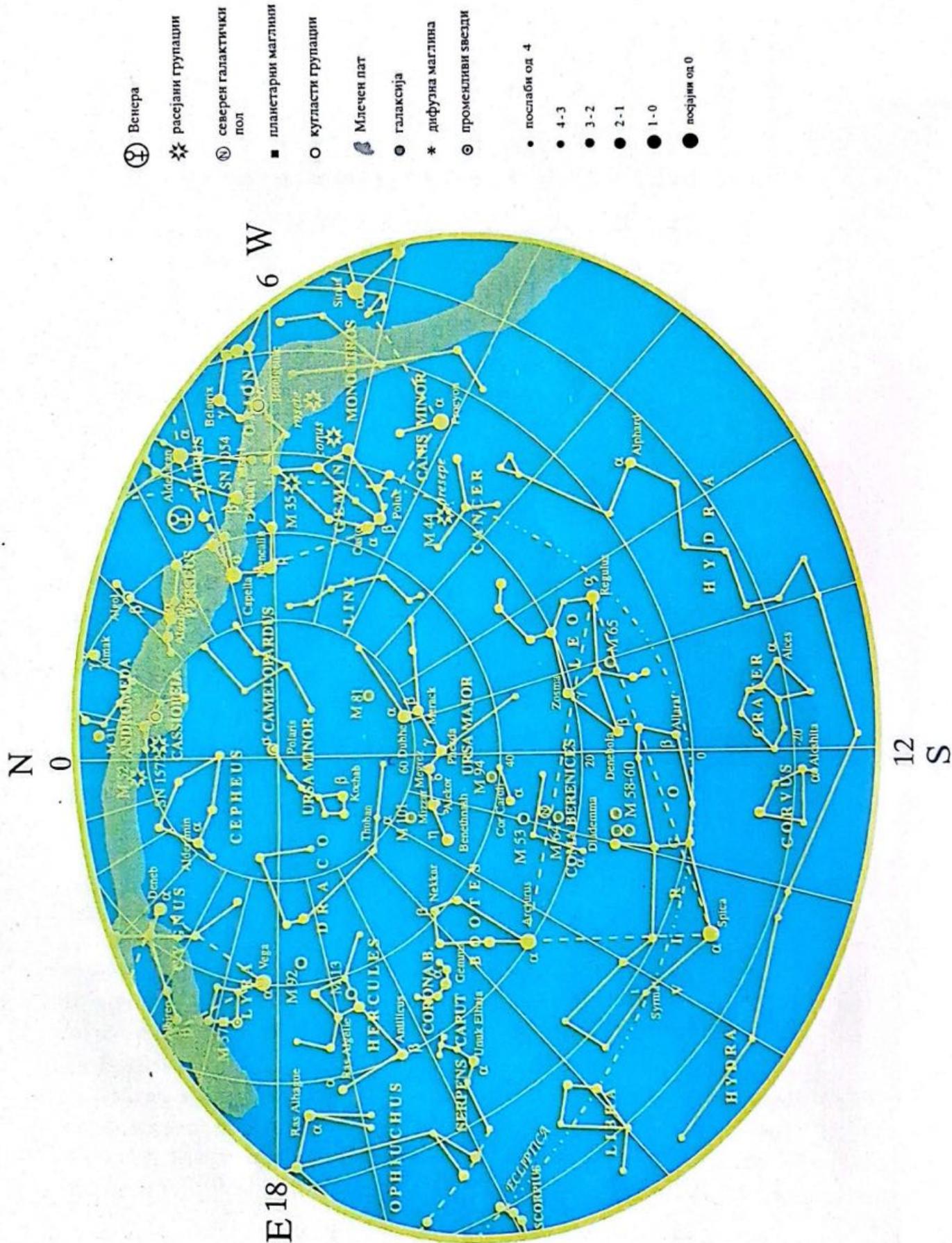
Оваа активност Движењето "Наука на младите" ја реализира преку своите клубови, друштва и секции кои се сместени во домовите за техничка култура и во училиштата од основното и средното образование. Крајната цел на оваа активност е создавањето на астрономска култура меѓу младите.

Како и секоја година и годинава се предвидуваат натпревари од областа на астрономијата што се планирани за мај. Претседателството на Движењето "Наука на младите", како и досега, очекува вредни прилози од младите љубители на астрономијата.

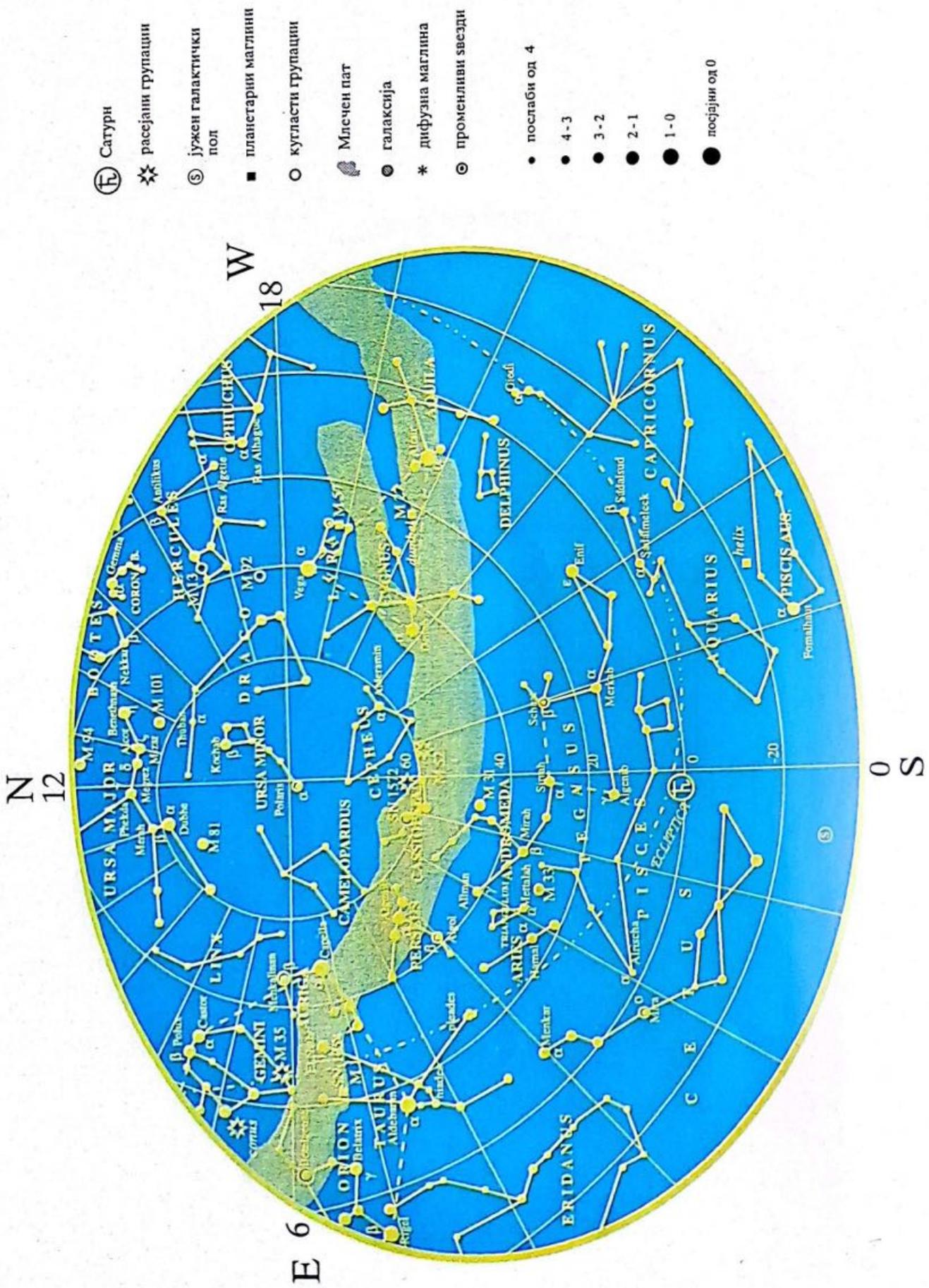


Сл. 1. Свездено небо над Македонија на 15 јануари, во 22^h (LT).

Оваа и останатите три слики ги изработи Миле Андов, професор по физика во гимназијата Кочо Рацин во Титов Велес.



Сл. 2. Свездено небо над Македонија на 15 април, во 22^h (LT).



- ♃ Сатурн
- ✦ расејани групации
- ♁ јужен галактички пол
- планетарни маглини
- кулести групации
- ☉ Млечен пат
- галаксија
- * дифузна маглина
- ☉ променливи ѕвезди
- послаби од 4
- 4-3
- 3-2
- 2-1
- 1-0
- појачани од 0

Сл. 4. Свездено небо над Македонија на 15 октомври, во 22^h (LT).

ПЛАНЕТАРИУМОТ ВО СКОПЈЕ

Ванчо Стојкоски

Во составот на некогашниот Дом на младите "25 Мај" (сегашниот Младински културен центар), како подарок од народите и владите на поранешниот Советски Сојуз и Алжир, во 1972 година е изграден објект со намена да биде Планетариум. На приземјето и двата ката било предвидено да се постават проекционен инструмент, подвижна макета на Сончевиот систем, Фукоово нишало и постојана изложба на астрономски макети и фотографии. Веднаш по изградбата е набавен и најскапиот инструмент – проекционен апарат ZKP 1 (Zeiss Kleine planetarium 1) кој е монтиран кон крајот на 1972 година, кога и се почнало со јавни предавања од областа на астрономијата и сродните науки.

Набавката на другите експонати е одложена за некои "подобри" времиња.

Проекционата сала на Планетариумот има 80 места. На полусферниот свод на таванот со радиус од 4 m се проектираат ликовите на сите небесни објекти видливи со голо око, при што се овозможува симулација на изгледот на свезденото небо во кој било период од годината од кое било место на Земјината северна хемисфера. Исто така е можно да се прикажат главните точки и линии од хоризонтскиот и екваторијалниот координатен систем со северниот небесен пол и часовен агол на две скали 0 – 24 h и 0 – 360°. Подоцна покрај главната командна табла на инструментот е поставена помошна командна табла со што е олеснета манипулацијата со помошните светлосни уреди и симулацијата на изгревот и залезот на Сонцето.

Во останатиот простор, на првиот спрат, привремено е поставена изложба на фотографии од мисиите "Војаџер" 1 и 2 (подарок од Американскиот културен центар) на планетите Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун (со некои нивни сателити).

Ванчо Стојкоски е виш радиолошки техничар во Градската болница во Скопје. Хонорарно држи предавања во Скопскиот планетариум.

Планетариумот располага и со 2 телескопа – рефлектори од Њутнов вид, со дијаметар на главните огледала од 10 cm и 20 cm, со кои повремено се вршат посматрања на небесните објекти од терасите на Планетариумот, а во неколку наврати и од други локации кои овозможуваат подобри услови за појно посматрање.



Планетариумот во Скопје

Со овие можности Планетариумот претставува извонредно место за предавања по астрономија. Неговото значење е уште поголемо доколку се знае дека астрономијата како предмет не е вклучена во основното образование. Годишно Планетариумот го посетуваат 5000-6000 ученици од VII и VIII оделение со што донекаде ги надополнуваат своите знаења од оваа област.

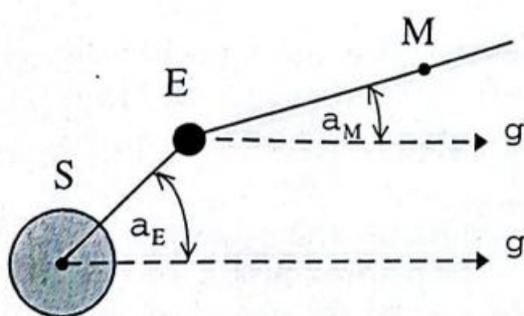
Во рамките на Планетариумот работи Астрономскиот клуб "Квазар" кој со своите активности досега дал значителен придонес во популаризацијата на астрономијата и на сродните науки преку организирање на теоретски и практични курсеви, отворени трибини и предавања за граѓаните. Исто така, Клубот се јавува како иницијатор на младинската истражувачка акција "Етноастрономија" со која во неколку наврати во периодот 1981-1986 година се собрани значајни податоци за народните видувања и објаснувања на небесните појави.

Една практична вежба по астрономија: ОРБИТАТА НА ПЛАНЕТАТА МАРС

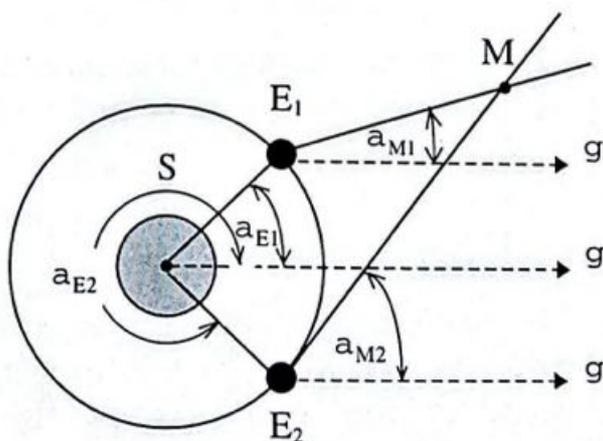
Александар Донеv

Јохан Кеплер својот прв закон, кој вели дека планетите при своето движење околу Сонцето опишуваат елипси во чиј еден фокус се наоѓа Сонцето, го извел користејќи ги резултатите од набљудувањата на Тихо Брахе (кои многу тешко ги добил).

Имено, било забележано дека опозициите на планетата Марс се разликуваат меѓусебно, еднаш тој бил подалеку а другпат поблиску. Бидејќи орбитата на Земјата е речиси кружна, логично било да се заклучи дека орбитата на Марс е елипсовидна.



Сл. 1.



Сл. 2

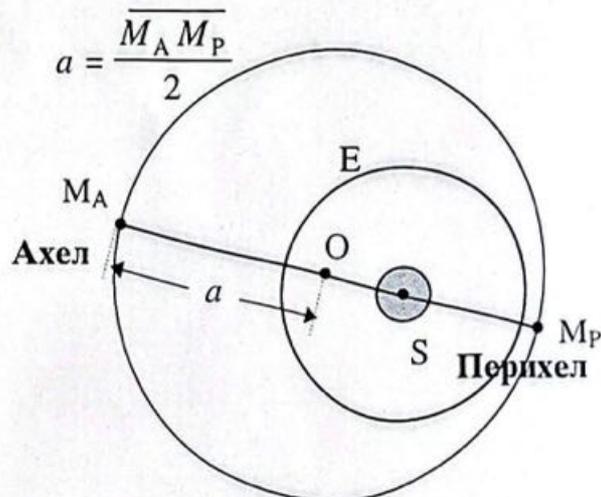
Александар Донеv е ученик во гимназијата Кочо Рацин во Титов Велес.
Трудот е изработен под менторство на професор Миле Андов.

Цел на вежбата е, со помош на набљудувањата на Тихо Брахе, да се реконструира орбитата на Марс. Имено, Тихо Брахе во текот на многу години ги забележувал хомоцентричната лонгитуда на Земјата (аголот α_E) и геоцентричната лонгитуда (должина) на Марс (аголот α_M) во однос на γ -точката. Со помошта на овие два податока и на податокот $\overline{SE} = 1 \text{ AU}$ (слика 1) Кеплер можел да ја добие само правата EM на која лежи Марс, но не и неговата точна положба.

Затоа тој се досетил да ги искористи истите податоци, но по 687 дена, колку што изнесува периодот на револуцијата на Марс, кога Марс пак ќе се наоѓа во истата положба, а Земјата нема. Така во пресекот на двете прави тој можел да ја добие положбата на Марс (слика 2).

α_E	α_M	
$159^{\circ}23'$	$135^{\circ}12'$	АХЕЛ
$115^{\circ}21'$	$182^{\circ}8'$	
$5^{\circ}47'$	$284^{\circ}18'$	ПЕРИХЕЛ
$323^{\circ}26'$	$346^{\circ}36'$	
$85^{\circ}53'$	$3^{\circ}04'$	
$41^{\circ}42'$	$49^{\circ}42'$	
$196^{\circ}50'$	$168^{\circ}72'$	
$153^{\circ}42'$	$218^{\circ}48'$	

Табела 1



Сл. 3

Во табелата 1 ќе бидат прикажани четири пара на податоци со чија помош можат да се добијат четирите положби на Марс.

Тек на работата:

На еден лист милиметарска хартија се зацртува положбата на Сонцето во центарот на листот и во правецот кон γ -точката кој е пожелно да биде хоризонтален. Потоа се црта орбитата на Земјата како кружна линија со радиус од 10 cm. Потоа се определуваат двете положби на Земјата за секој од четирите пара податоци, особено за перихелот и ахелот. Исто така се цртаат и двете прави $\overline{E_1M}$ и $\overline{E_2M}$ и во нивниот пресек се добива положбата на Марс за сите четири пара податоци одделно.

При ова лонгитудите се мерат со агломер што се поставува паралелно со γ -правата и се мерат оддесно на лево, спротивно од насоката на стрелките на часовникот. На тој начин се добива растојанието меѓу перихелот и ахелот (слика 3).

Оттука може да се определи големата полуоска, која може да се земе како радиус на патеката на Марс чиј центар ќе се наоѓа на средината на отсечката $\overline{M_A M_P}$. Ќе се види дека и другите две положби на планетата Марс лежат на оваа апроксимирана елипса (имено, секоја елипса со мал ексцентрицитет може да се смета за кружна линија со поместен центар). Од односот $e = \overline{SO}/2$ се добива ексцентрицитетот на орбитата на планетата Марс.

Вежбата е преземена од пролетниот семинар по астрономија И во истражувачкиот центар во Петница (С.Р. Југославија) 1995 година и дава многу добри резултати ($a = 1,52 \text{ AU}$, $e \approx 0,1$).

АСТРОНОМСКИ ЕФЕМЕРИДИ ЗА 1996 ГОДИНА

Јован Скуљан

Почеток на годишните времиња (UT):

Пролет: 20.03. во 08 ^h 03 ^m 1	Есен: 22.09. во 18 ^h 00 ^m 1
Лето: 21.06. во 02 ^h 23 ^m 7	Зима: 21.12. во 14 ^h 05 ^m 9

Положби на Земјата на патот околу Сонцето (UT):

Перихел: 4.01. во 07 ^h 24 ^m 8	Афел: 05.07. во 18 ^h 59 ^m 9
---	---

Ефемеридската поправка изнесува 61^s . Моментите на изгревот, залезот и кулминацијата на небесните тела се однесуваат на набљудувач во Скопје ($\lambda = 1^h 25^m 37^s$, $\varphi = 41^\circ 59' 10''$). Локалното време (LT) во зима се поклопува со SEV, а во лето е зголемено за еден час. Премин на летното време се врши во првата недела по пролетната рамнодневница, тако што место 2^h се смета 3^h. Враќање на зимското време (SEV) се врши во првата недела по есенската рамнодневница, тако што, место 3^h повторно се смета 2^h.

Јован Скуљан е асистент на Математичкиот факултет во Белград.

Според препораката на Меѓународната астрономска унија (МАУ), место поимот *ефемеридско време* (ЕТ), се воведува *динамичко време* (DT), како време врзано за координатниот систем во кој се врши интеграција на равенката на движењето на телата од Сончевиот систем. Во системот врзан за центарот на масата на Сончевиот систем се користи *барицентрично* (TDB), а во системот врзан за центарот на масата на системот Земја-Месечина се користи *Земно* (TDT) динамичко време. Разликата меѓу времињата TDB и TDT е многу мала и може да се занемари на ниво на тачност на овие ефемериди. Врската меѓу динамичкото и светското време (UT) е дадена со релацијата $DT = UT + \Delta T$, каде ΔT е *ефемеридска поправка*. Во нашето време ефемеридската поправка е релативно мала (ред на величина 1^m), тако што сите таблични податоци за 0^h TDT во овие ефемериди истовремено соодветствуваат и на моментот 0^h UT.

Во рубриката *Календар* се дадени, за секој датум во годината: денот во неделата (D), јулијанскиот ден (JD), кој почнува во 12^h , и свезденото време во Гринич (S_o) во 0^h UT.

Рубриката *Сонце* го дава, за секој ден, моментот на горната кулминација (T), изгревот, залезот, должината на денот, асенција (α), деклинацијата (δ), аголниот радиус на дискот (ρ) и геоцентричното растојание (Δ).

Во рубриката *Месечина* се дадени, за секој ден во годината, екваторските координати (α , δ), моментите на изгревот и залезот, како и Месечевите фази (Φ). Се користат следниве ознаки: млада месечина (●), прва четвртина (◐), полна месечина (○) и последна четвртина (◑).

Рубриката *Планети* ги дава ефемеридите на големите планети (Меркур, Венера, Марс, Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун). Табелирани се: моментот на горната кулминација (T), екваторските координати (α , δ), оддалеченостите од Земјата и Сонцето (Δ_z, Δ_\odot), аголниот радиус (ρ) и визуелната привидна големина (m_v). Чекорот меѓу табелираните податоци за Меркур изнесува четири, за Венера и Марс осум, за Јупитер и Сатурн шеснаесет, а за Уран и Нептун триесет и два дена.

КАЛЕНДАР 1996.				КАЛЕНДАР 1996.				КАЛЕНДАР 1996.			
Дата	Ден	JD	S ₀	Дата	Ден	JD	S ₀	Дата	Ден	JD	S ₀
d m	D	24...	h m s	d m	D	24...	h m s	d m	D	24...	h m s
01.01.	ПОН	50084	06 39 45	01.03.	ПЕТ	50144	10 36 18	01.05.	СРЕ	50205	14 36 48
02.01.	ВТО	50085	06 43 41	02.03.	САВ	50145	10 40 15	02.05.	ЧЕТ	50206	14 40 45
03.01.	СРЕ	50086	06 47 38	03.03.	НЕД	50146	10 44 11	03.05.	ПЕТ	50207	14 44 41
04.01.	ЧЕТ	50087	06 51 35	04.03.	ПОН	50147	10 48 08	04.05.	САВ	50208	14 48 38
05.01.	ПЕТ	50088	06 55 31	05.03.	ВТО	50148	10 52 04	05.05.	НЕД	50209	14 52 34
06.01.	САВ	50089	06 59 28	06.03.	СРЕ	50149	10 56 01	06.05.	ПОН	50210	14 56 31
07.01.	НЕД	50090	07 03 24	07.03.	ЧЕТ	50150	10 59 58	07.05.	ВТО	50211	15 00 27
08.01.	ПОН	50091	07 07 21	08.03.	ПЕТ	50151	11 03 54	08.05.	СРЕ	50212	15 04 24
09.01.	ВТО	50092	07 11 17	09.03.	САВ	50152	11 07 51	09.05.	ЧЕТ	50213	15 08 21
10.01.	СРЕ	50093	07 15 14	10.03.	НЕД	50153	11 11 47	10.05.	ПЕТ	50214	15 12 17
11.01.	ЧЕТ	50094	07 19 10	11.03.	ПОН	50154	11 15 44	11.05.	САВ	50215	15 16 14
12.01.	ПЕТ	50095	07 23 07	12.03.	ВТО	50155	11 19 40	12.05.	НЕД	50216	15 20 10
13.01.	САВ	50096	07 27 04	13.03.	СРЕ	50156	11 23 37	13.05.	ПОН	50217	15 24 07
14.01.	НЕД	50097	07 31 00	14.03.	ЧЕТ	50157	11 27 33	14.05.	ВТО	50218	15 28 03
15.01.	ПОН	50098	07 34 57	15.03.	ПЕТ	50158	11 31 30	15.05.	СРЕ	50219	15 32 00
16.01.	ВТО	50099	07 38 53	16.03.	САВ	50159	11 35 27	16.05.	ЧЕТ	50220	15 35 56
17.01.	СРЕ	50100	07 42 50	17.03.	НЕД	50160	11 39 23	17.05.	ПОН	50221	15 39 53
18.01.	ЧЕТ	50101	07 46 46	18.03.	ПОН	50161	11 43 20	18.05.	САВ	50222	15 43 50
19.01.	ПЕТ	50102	07 50 43	19.03.	ВТО	50162	11 47 16	19.05.	НЕД	50223	15 47 46
20.01.	САВ	50103	07 54 39	20.03.	СРЕ	50163	11 51 13	20.05.	ПОН	50224	15 51 43
21.01.	НЕД	50104	07 58 36	21.03.	ЧЕТ	50164	11 55 09	21.05.	ВТО	50225	15 55 39
22.01.	ПОН	50105	08 02 33	22.03.	ПЕТ	50165	11 59 06	22.05.	СРЕ	50226	15 59 36
23.01.	ВТО	50106	08 06 29	23.03.	САВ	50166	12 03 02	23.05.	ЧЕТ	50227	16 03 32
24.01.	СРЕ	50107	08 10 26	24.03.	НЕД	50167	12 06 59	24.05.	ПЕТ	50228	16 07 29
25.01.	ЧЕТ	50108	08 14 22	25.03.	ПОН	50168	12 10 56	25.05.	САВ	50229	16 11 25
26.01.	ПЕТ	50109	08 18 19	26.03.	ВТО	50169	12 14 52	26.05.	НЕД	50230	16 15 22
27.01.	САВ	50110	08 22 15	27.03.	СРЕ	50170	12 18 49	27.05.	ПОН	50231	16 19 19
28.01.	НЕД	50111	08 26 12	28.03.	ЧЕТ	50171	12 22 45	28.05.	ВТО	50232	16 23 15
29.01.	ПОН	50112	08 30 08	29.03.	ПЕТ	50172	12 26 42	29.05.	СРЕ	50233	16 27 12
30.01.	ВТО	50113	08 34 05	30.03.	САВ	50173	12 30 38	30.05.	ЧЕТ	50234	16 31 08
31.01.	СРЕ	50114	08 38 02	31.03.	НЕД	50174	12 34 35	31.05.	ПЕТ	50235	16 35 05
01.02.	ЧЕТ	50115	08 41 58	01.04.	ПОН	50175	12 38 31	01.06.	САВ	50236	16 39 01
02.02.	ПЕТ	50116	08 45 55	02.04.	ВТО	50176	12 42 28	02.06.	НЕД	50237	16 42 58
03.02.	САВ	50117	08 49 51	03.04.	СРЕ	50177	12 46 25	03.06.	ПОН	50238	16 46 54
04.02.	НЕД	50118	08 53 48	04.04.	ЧЕТ	50178	12 50 21	04.06.	ВТО	50239	16 50 51
05.02.	ПОН	50119	08 57 44	05.04.	ПЕТ	50179	12 54 18	05.06.	СРЕ	50240	16 54 48
06.02.	ВТО	50120	09 01 41	06.04.	САВ	50180	12 58 14	06.06.	ЧЕТ	50241	16 58 44
07.02.	СРЕ	50121	09 05 37	07.04.	НЕД	50181	13 02 11	07.06.	ПЕТ	50242	17 02 41
08.02.	ЧЕТ	50122	09 09 34	08.04.	ПОН	50182	13 06 07	08.06.	САВ	50243	17 06 37
09.02.	ПЕТ	50123	09 13 31	09.04.	ВТО	50183	13 10 04	09.06.	НЕД	50244	17 10 34
10.02.	САВ	50124	09 17 27	10.04.	СРЕ	50184	13 14 00	10.06.	ПОН	50245	17 14 30
11.02.	НЕД	50125	09 21 24	11.04.	ЧЕТ	50185	13 17 57	11.06.	ВТО	50246	17 18 27
12.02.	ПОН	50126	09 25 20	12.04.	ПЕТ	50186	13 21 54	12.06.	СРЕ	50247	17 22 23
13.02.	ВТО	50127	09 29 17	13.04.	САВ	50187	13 25 50	13.06.	ЧЕТ	50248	17 26 20
14.02.	СРЕ	50128	09 33 13	14.04.	НЕД	50188	13 29 47	14.06.	ПЕТ	50249	17 30 17
15.02.	ЧЕТ	50129	09 37 10	15.04.	ПОН	50189	13 33 43	15.06.	САВ	50250	17 34 13
16.02.	ПЕТ	50130	09 41 06	16.04.	ВТО	50190	13 37 40	16.06.	НЕД	50251	17 38 10
17.02.	САВ	50131	09 45 03	17.04.	СРЕ	50191	13 41 36	17.06.	ПОН	50252	17 42 06
18.02.	НЕД	50132	09 49 00	18.04.	ЧЕТ	50192	13 45 33	18.06.	ВТО	50253	17 46 03
19.02.	ПОН	50133	09 52 56	19.04.	ПЕТ	50193	13 49 29	19.06.	СРЕ	50254	17 49 59
20.02.	ВТО	50134	09 56 53	20.04.	САВ	50194	13 53 26	20.06.	ЧЕТ	50255	17 53 56
21.02.	СРЕ	50135	10 00 49	21.04.	НЕД	50195	13 57 23	21.06.	ПЕТ	50256	17 57 52
22.02.	ЧЕТ	50136	10 04 46	22.04.	ПОН	50196	14 01 19	22.06.	САВ	50257	18 01 49
23.02.	ПЕТ	50137	10 08 42	23.04.	ВТО	50197	14 05 16	23.06.	НЕД	50258	18 05 46
24.02.	САВ	50138	10 12 39	24.04.	СРЕ	50198	14 09 12	24.06.	ПОН	50259	18 09 42
25.02.	НЕД	50139	10 16 35	25.04.	ЧЕТ	50199	14 13 09	25.06.	ВТО	50260	18 13 39
26.02.	ПОН	50140	10 20 32	26.04.	ПЕТ	50200	14 17 05	26.06.	СРЕ	50261	18 17 35
27.02.	ВТО	50141	10 24 29	27.04.	САВ	50201	14 21 02	27.06.	ЧЕТ	50262	18 21 32
28.02.	СРЕ	50142	10 28 25	28.04.	НЕД	50202	14 24 58	28.06.	ПЕТ	50263	18 25 28
29.02.	ЧЕТ	50143	10 32 22	29.04.	ПОН	50203	14 28 55	29.06.	САВ	50264	18 29 25
				30.04.	ВТО	50204	14 32 52	30.06.	НЕД	50265	18 33 21

КАЛЕНДАР 1996.				КАЛЕНДАР 1996.				КАЛЕНДАР 1996.			
Дата	Ден	JD	S ₀	Дата	Ден	JD	S ₀	Дата	Ден	JD	S ₀
d m	D	24...	h m s	d m	D	24...	h m s	d m	D	24...	h m s
01.07.	ПОН	50266	18 37 18	01.09.	НЕД	50328	22 41 44	01.11.	ПЕТ	50389	02 42 14
02.07.	ВТО	50267	18 41 15	02.09.	ПОН	50329	22 45 41	02.11.	САВ	50390	02 46 11
03.07.	СРЕ	50268	18 45 11	03.09.	ВТО	50330	22 49 37	03.11.	НЕД	50391	02 50 07
04.07.	ЧЕТ	50269	18 49 08	04.09.	СРЕ	50331	22 53 34	04.11.	ПОН	50392	02 54 04
05.07.	ПЕТ	50270	18 53 04	05.09.	ЧЕТ	50332	22 57 31	05.11.	ВТО	50393	02 58 00
06.07.	САВ	50271	18 57 01	06.09.	ПЕТ	50333	23 01 27	06.11.	СРЕ	50394	03 01 57
07.07.	НЕД	50272	19 00 57	07.09.	САВ	50334	23 05 24	07.11.	ЧЕТ	50395	03 05 54
08.07.	ПОН	50273	19 04 54	08.09.	НЕД	50335	23 09 20	08.11.	ПЕТ	50396	03 09 50
09.07.	ВТО	50274	19 08 50	09.09.	ПОН	50336	23 13 17	09.11.	САВ	50397	03 13 47
10.07.	СРЕ	50275	19 12 47	10.09.	ВТО	50337	23 17 13	10.11.	НЕД	50398	03 17 43
11.07.	ЧЕТ	50276	19 16 44	11.09.	СРЕ	50338	23 21 10	11.11.	ПОН	50399	03 21 40
12.07.	ПЕТ	50277	19 20 40	12.09.	ЧЕТ	50339	23 25 06	12.11.	ВТО	50400	03 25 36
13.07.	САВ	50278	19 24 37	13.09.	ПЕТ	50340	23 29 03	13.11.	СРЕ	50401	03 29 33
14.07.	НЕД	50279	19 28 33	14.09.	САВ	50341	23 33 00	14.11.	ЧЕТ	50402	03 33 29
15.07.	ПОН	50280	19 32 30	15.09.	НЕД	50342	23 36 56	15.11.	ПЕТ	50403	03 37 26
16.07.	ВТО	50281	19 36 26	16.09.	ПОН	50343	23 40 53	16.11.	САВ	50404	03 41 23
17.07.	СРЕ	50282	19 40 23	17.09.	ВТО	50344	23 44 49	17.11.	НЕД	50405	03 45 19
18.07.	ЧЕТ	50283	19 44 19	18.09.	СРЕ	50345	23 48 46	18.11.	ПОН	50406	03 49 16
19.07.	ПЕТ	50284	19 48 16	19.09.	ЧЕТ	50346	23 52 42	19.11.	ВТО	50407	03 53 12
20.07.	САВ	50285	19 52 13	20.09.	ПЕТ	50347	23 56 39	20.11.	СРЕ	50408	03 57 09
21.07.	НЕД	50286	19 56 09	21.09.	САВ	50348	00 00 35	21.11.	ЧЕТ	50409	04 01 05
22.07.	ПОН	50287	20 00 06	22.09.	НЕД	50349	00 04 32	22.11.	ПЕТ	50410	04 05 02
23.07.	ВТО	50288	20 04 02	23.09.	ПОН	50350	00 08 29	23.11.	САВ	50411	04 08 58
24.07.	СРЕ	50289	20 07 59	24.09.	ВТО	50351	00 12 25	24.11.	НЕД	50412	04 12 55
25.07.	ЧЕТ	50290	20 11 55	25.09.	СРЕ	50352	00 16 22	25.11.	ПОН	50413	04 16 52
26.07.	ПЕТ	50291	20 15 52	26.09.	ЧЕТ	50353	00 20 18	26.11.	ВТО	50414	04 20 48
27.07.	САВ	50292	20 19 48	27.09.	ПЕТ	50354	00 24 15	27.11.	СРЕ	50415	04 24 45
28.07.	НЕД	50293	20 23 45	28.09.	САВ	50355	00 28 11	28.11.	ЧЕТ	50416	04 28 41
29.07.	ПОН	50294	20 27 42	29.09.	НЕД	50356	00 32 08	29.11.	ПЕТ	50417	04 32 38
30.07.	ВТО	50295	20 31 38	30.09.	ПОН	50357	00 36 04	30.11.	САВ	50418	04 36 34
31.07.	СРЕ	50296	20 35 35								
01.08.	ЧЕТ	50297	20 39 31	01.10.	ВТО	50358	00 40 01	01.12.	НЕД	50419	04 40 31
02.08.	ПЕТ	50298	20 43 28	02.10.	СРЕ	50359	00 43 58	02.12.	ПОН	50420	04 44 27
03.08.	САВ	50299	20 47 24	03.10.	ЧЕТ	50360	00 47 54	03.12.	ВТО	50421	04 48 24
04.08.	НЕД	50300	20 51 21	04.10.	ПЕТ	50361	00 51 51	04.12.	СРЕ	50422	04 52 21
05.08.	ПОН	50301	20 55 17	05.10.	САВ	50362	00 55 47	05.12.	ЧЕТ	50423	04 56 17
06.08.	ВТО	50302	20 59 14	06.10.	НЕД	50363	00 59 44	06.12.	ПЕТ	50424	05 00 14
07.08.	СРЕ	50303	21 03 11	07.10.	ПОН	50364	01 03 40	07.12.	САВ	50425	05 04 10
08.08.	ЧЕТ	50304	21 07 07	08.10.	ВТО	50365	01 07 37	08.12.	НЕД	50426	05 08 07
09.08.	ПЕТ	50305	21 11 04	09.10.	СРЕ	50366	01 11 33	09.12.	ПОН	50427	05 12 03
10.08.	САВ	50306	21 15 00	10.10.	ЧЕТ	50367	01 15 30	10.12.	ВТО	50428	05 16 00
11.08.	НЕД	50307	21 18 57	11.10.	ПЕТ	50368	01 19 27	11.12.	СРЕ	50429	05 19 56
12.08.	ПОН	50308	21 22 53	12.10.	САВ	50369	01 23 23	12.12.	ЧЕТ	50430	05 23 53
13.08.	ВТО	50309	21 26 50	13.10.	НЕД	50370	01 27 20	13.12.	ПЕТ	50431	05 27 50
14.08.	СРЕ	50310	21 30 46	14.10.	ПОН	50371	01 31 16	14.12.	САВ	50432	05 31 46
15.08.	ЧЕТ	50311	21 34 43	15.10.	ВТО	50372	01 35 13	15.12.	НЕД	50433	05 35 43
16.08.	ПЕТ	50312	21 38 40	16.10.	СРЕ	50373	01 39 09	16.12.	ПОН	50434	05 39 39
17.08.	САВ	50313	21 42 36	17.10.	ЧЕТ	50374	01 43 06	17.12.	ВТО	50435	05 43 36
18.08.	НЕД	50314	21 46 33	18.10.	ПЕТ	50375	01 47 02	18.12.	СРЕ	50436	05 47 32
19.08.	ПОН	50315	21 50 29	19.10.	САВ	50376	01 50 59	19.12.	ЧЕТ	50437	05 51 29
20.08.	ВТО	50316	21 54 26	20.10.	НЕД	50377	01 54 56	20.12.	ПЕТ	50438	05 55 25
21.08.	СРЕ	50317	21 58 22	21.10.	ПОН	50378	01 58 52	21.12.	САВ	50439	05 59 22
22.08.	ЧЕТ	50318	22 02 19	22.10.	ВТО	50379	02 02 49	22.12.	НЕД	50440	06 03 19
23.08.	ПЕТ	50319	22 06 15	23.10.	СРЕ	50380	02 06 45	23.12.	ПОН	50441	06 07 15
24.08.	САВ	50320	22 10 12	24.10.	ЧЕТ	50381	02 10 42	24.12.	ВТО	50442	06 11 12
25.08.	НЕД	50321	22 14 09	25.10.	ПЕТ	50382	02 14 38	25.12.	СРЕ	50443	06 15 08
26.08.	ПОН	50322	22 18 05	26.10.	САВ	50383	02 18 35	26.12.	ЧЕТ	50444	06 19 05
27.08.	ВТО	50323	22 22 02	27.10.	НЕД	50384	02 22 31	27.12.	ПЕТ	50445	06 23 01
28.08.	СРЕ	50324	22 25 58	28.10.	ПОН	50385	02 26 28	28.12.	САВ	50446	06 26 58
29.08.	ЧЕТ	50325	22 29 55	29.10.	ВТО	50386	02 30 25	29.12.	НЕД	50447	06 30 54
30.08.	ПЕТ	50326	22 33 51	30.10.	СРЕ	50387	02 34 21	30.12.	ПОН	50448	06 34 51
31.08.	САВ	50327	22 37 48	31.10.	ЧЕТ	50388	02 38 18	31.12.	ВТО	50449	06 38 48

СОНЦЕ 1996.

СОНЦЕ 1996.								
ЛТ					о ^h TDT			
Дата	T	Излез	Залез	T	α	δ	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	h m	o ' "	' "	А.Ј.
01.01.	11 38	07 02	16 13	09 11	18 42.8	-23 04	16 18	0.983
02.01.	11 38	07 02	16 14	09 12	18 47.2	-23 00	16 18	0.983
03.01.	11 39	07 03	16 15	09 12	18 51.6	-22 54	16 18	0.983
04.01.	11 39	07 03	16 16	09 13	18 56.0	-22 49	16 18	0.983
05.01.	11 40	07 03	16 17	09 14	19 00.4	-22 43	16 18	0.983
06.01.	11 40	07 03	16 18	09 15	19 04.8	-22 36	16 18	0.983
07.01.	11 40	07 02	16 19	09 17	19 09.2	-22 29	16 18	0.983
08.01.	11 41	07 02	16 20	09 18	19 13.6	-22 22	16 18	0.983
09.01.	11 41	07 02	16 21	09 19	19 18.0	-22 14	16 18	0.983
10.01.	11 42	07 02	16 22	09 20	19 22.3	-22 05	16 17	0.983
11.01.	11 42	07 02	16 23	09 21	19 26.7	-21 57	16 17	0.983
12.01.	11 42	07 01	16 24	09 23	19 31.0	-21 47	16 17	0.983
13.01.	11 43	07 01	16 25	09 24	19 35.4	-21 38	16 17	0.983
14.01.	11 43	07 01	16 26	09 25	19 39.7	-21 28	16 17	0.984
15.01.	11 44	07 00	16 27	09 27	19 44.0	-21 17	16 17	0.984
16.01.	11 44	07 00	16 28	09 28	19 48.3	-21 06	16 17	0.984
17.01.	11 44	06 59	16 30	09 31	19 52.6	-20 55	16 17	0.984
18.01.	11 45	06 59	16 31	09 32	19 56.9	-20 43	16 17	0.984
19.01.	11 45	06 58	16 32	09 34	20 01.1	-20 31	16 17	0.984
20.01.	11 45	06 58	16 33	09 35	20 05.4	-20 19	16 17	0.984
21.01.	11 46	06 57	16 34	09 37	20 09.6	-20 06	16 17	0.984
22.01.	11 46	06 56	16 36	09 40	20 13.9	-19 53	16 17	0.984
23.01.	11 46	06 56	16 37	09 41	20 18.1	-19 39	16 17	0.984
24.01.	11 46	06 55	16 38	09 43	20 22.3	-19 25	16 17	0.984
25.01.	11 47	06 54	16 39	09 45	20 26.5	-19 11	16 16	0.984
26.01.	11 47	06 54	16 41	09 47	20 30.7	-18 56	16 16	0.984
27.01.	11 47	06 53	16 42	09 49	20 34.8	-18 41	16 16	0.985
28.01.	11 47	06 52	16 43	09 51	20 39.0	-18 26	16 16	0.985
29.01.	11 47	06 51	16 44	09 53	20 43.1	-18 10	16 16	0.985
30.01.	11 48	06 50	16 46	09 56	20 47.2	-17 54	16 16	0.985
31.01.	11 48	06 49	16 47	09 58	20 51.3	-17 38	16 16	0.985
01.02.	11 48	06 48	16 48	10 00	20 55.4	-17 22	16 16	0.985
02.02.	11 48	06 47	16 50	10 03	20 59.5	-17 05	16 15	0.985
03.02.	11 48	06 46	16 51	10 05	21 03.6	-16 47	16 15	0.985
04.02.	11 48	06 45	16 52	10 07	21 07.6	-16 30	16 15	0.986
05.02.	11 48	06 44	16 53	10 09	21 11.7	-16 12	16 15	0.986
06.02.	11 48	06 43	16 55	10 12	21 15.7	-15 54	16 15	0.986
07.02.	11 49	06 42	16 56	10 14	21 19.7	-15 36	16 15	0.986
08.02.	11 49	06 40	16 57	10 17	21 23.7	-15 17	16 15	0.986
09.02.	11 49	06 39	16 59	10 20	21 27.7	-14 58	16 14	0.986
10.02.	11 49	06 38	17 00	10 22	21 31.7	-14 39	16 14	0.987
11.02.	11 49	06 37	17 01	10 24	21 35.6	-14 19	16 14	0.987
12.02.	11 49	06 35	17 02	10 27	21 39.6	-14 00	16 14	0.987
13.02.	11 49	06 34	17 04	10 30	21 43.5	-13 40	16 14	0.987
14.02.	11 49	06 33	17 05	10 32	21 47.5	-13 20	16 13	0.987
15.02.	11 49	06 32	17 06	10 34	21 51.4	-13 00	16 13	0.988
16.02.	11 49	06 30	17 07	10 37	21 55.3	-12 39	16 13	0.988
17.02.	11 48	06 29	17 09	10 40	21 59.2	-12 18	16 13	0.988
18.02.	11 48	06 27	17 10	10 43	22 03.0	-11 57	16 13	0.988
19.02.	11 48	06 26	17 11	10 45	22 06.9	-11 36	16 12	0.988
20.02.	11 48	06 25	17 13	10 48	22 10.8	-11 15	16 12	0.989
21.02.	11 48	06 23	17 14	10 51	22 14.6	-10 53	16 12	0.989
22.02.	11 48	06 22	17 15	10 53	22 18.4	-10 32	16 12	0.989
23.02.	11 48	06 20	17 16	10 56	22 22.3	-10 10	16 12	0.989
24.02.	11 48	06 19	17 17	10 58	22 26.1	-09 48	16 11	0.989
25.02.	11 48	06 17	17 19	11 02	22 29.9	-09 26	16 11	0.990
26.02.	11 47	06 16	17 20	11 04	22 33.7	-09 04	16 11	0.990
27.02.	11 47	06 14	17 21	11 07	22 37.4	-08 41	16 11	0.990
28.02.	11 47	06 12	17 22	11 10	22 41.2	-08 19	16 10	0.990
29.02.	11 47	06 11	17 24	11 13	22 45.0	-07 56	16 10	0.991

СОНЦЕ 1996.								
LT					0 ^h TDT			
Дата	T	Излез	Залез	T	α	δ	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	h m	° ' "	' "	A.J.
01.03.	11 47	06 09	17 25	11 16	22 48.7	-07 33	16 10	0.991
02.03.	11 47	06 08	17 26	11 18	22 52.5	-07 11	16 10	0.991
03.03.	11 46	06 06	17 27	11 21	22 56.2	-06 48	16 10	0.991
04.03.	11 46	06 05	17 28	11 23	22 59.9	-06 25	16 09	0.992
05.03.	11 46	06 03	17 29	11 26	23 03.6	-06 01	16 09	0.992
06.03.	11 46	06 01	17 31	11 30	23 07.4	-05 38	16 09	0.992
07.03.	11 45	06 00	17 32	11 32	23 11.1	-05 15	16 09	0.992
08.03.	11 45	05 58	17 33	11 35	23 14.8	-04 52	16 08	0.993
09.03.	11 45	05 56	17 34	11 38	23 18.5	-04 28	16 08	0.993
10.03.	11 45	05 55	17 35	11 40	23 22.1	-04 05	16 08	0.993
11.03.	11 44	05 53	17 36	11 43	23 25.8	-03 41	16 08	0.993
12.03.	11 44	05 51	17 38	11 47	23 29.5	-03 18	16 07	0.994
13.03.	11 44	05 50	17 39	11 49	23 33.2	-02 54	16 07	0.994
14.03.	11 44	05 48	17 40	11 52	23 36.8	-02 30	16 07	0.994
15.03.	11 43	05 46	17 41	11 55	23 40.5	-02 07	16 06	0.995
16.03.	11 43	05 44	17 42	11 58	23 44.2	-01 43	16 06	0.995
17.03.	11 43	05 43	17 43	12 00	23 47.8	-01 19	16 06	0.995
18.03.	11 42	05 41	17 44	12 03	23 51.5	-00 55	16 06	0.995
19.03.	11 42	05 39	17 46	12 07	23 55.1	-00 32	16 05	0.996
20.03.	11 42	05 38	17 47	12 09	23 58.8	-00 08	16 05	0.996
21.03.	11 42	05 36	17 48	12 12	00 02.4	00 16	16 05	0.996
22.03.	11 41	05 34	17 49	12 15	00 06.1	00 39	16 05	0.997
23.03.	11 41	05 32	17 50	12 18	00 09.7	01 03	16 04	0.997
24.03.	12 41	06 31	18 51	12 20	00 13.4	01 27	16 04	0.997
25.03.	12 40	06 29	18 52	12 23	00 17.0	01 50	16 04	0.997
26.03.	12 40	06 27	18 53	12 26	00 20.6	02 14	16 03	0.998
27.03.	12 40	06 26	18 55	12 29	00 24.3	02 37	16 03	0.998
28.03.	12 39	06 24	18 56	12 32	00 27.9	03 01	16 03	0.998
29.03.	12 39	06 22	18 57	12 35	00 31.6	03 24	16 03	0.998
30.03.	12 39	06 20	18 58	12 38	00 35.2	03 48	16 02	0.999
31.03.	12 39	06 19	18 59	12 40	00 38.8	04 11	16 02	0.999
01.04.	12 38	06 17	19 00	12 43	00 42.5	04 34	16 02	0.999
02.04.	12 38	06 15	19 01	12 46	00 46.1	04 57	16 02	1.000
03.04.	12 38	06 14	19 02	12 48	00 49.8	05 20	16 01	1.000
04.04.	12 37	06 12	19 03	12 51	00 53.4	05 43	16 01	1.000
05.04.	12 37	06 10	19 05	12 55	00 57.1	06 06	16 01	1.000
06.04.	12 37	06 09	19 06	12 57	01 00.7	06 29	16 00	1.001
07.04.	12 36	06 07	19 07	13 00	01 04.4	06 51	16 00	1.001
08.04.	12 36	06 05	19 08	13 03	01 08.0	07 14	16 00	1.001
09.04.	12 36	06 04	19 09	13 05	01 11.7	07 36	16 00	1.002
10.04.	12 36	06 02	19 10	13 08	01 15.4	07 58	15 59	1.002
11.04.	12 35	06 00	19 11	13 11	01 19.1	08 20	15 59	1.002
12.04.	12 35	05 59	19 12	13 13	01 22.7	08 42	15 59	1.003
13.04.	12 35	05 57	19 13	13 16	01 26.4	09 04	15 58	1.003
14.04.	12 35	05 55	19 14	13 19	01 30.1	09 26	15 58	1.003
15.04.	12 34	05 54	19 16	13 22	01 33.8	09 47	15 58	1.003
16.04.	12 34	05 52	19 17	13 25	01 37.5	10 09	15 58	1.004
17.04.	12 34	05 51	19 18	13 27	01 41.2	10 30	15 57	1.004
18.04.	12 34	05 49	19 19	13 30	01 44.9	10 51	15 57	1.004
19.04.	12 33	05 48	19 20	13 32	01 48.7	11 12	15 57	1.004
20.04.	12 33	05 46	19 21	13 35	01 52.4	11 32	15 57	1.005
21.04.	12 33	05 45	19 22	13 37	01 56.1	11 53	15 56	1.005
22.04.	12 33	05 43	19 23	13 40	01 59.9	12 13	15 56	1.005
23.04.	12 33	05 42	19 24	13 42	02 03.6	12 33	15 56	1.006
24.04.	12 32	05 40	19 26	13 46	02 07.4	12 53	15 56	1.006
25.04.	12 32	05 39	19 27	13 48	02 11.2	13 13	15 55	1.006
26.04.	12 32	05 37	19 28	13 51	02 14.9	13 32	15 55	1.006
27.04.	12 32	05 36	19 29	13 53	02 18.7	13 51	15 55	1.007
28.04.	12 32	05 34	19 30	13 56	02 22.5	14 10	15 55	1.007
29.04.	12 32	05 33	19 31	13 58	02 26.3	14 29	15 54	1.007
30.04.	12 32	05 32	19 32	14 00	02 30.1	14 48	15 54	1.007

продолжува на страна 47

МАГЕЛАНОВОТО ВИДУВАЊЕ НА ВЕНЕРА

Гордана Апостоловска

Нашата најблиска соседна планета го добила името на римската божица на љубовта и убавината Венера. Таа била ќерка на врховниот бог Јупитер и мајка на богот Амор. Идентификувањето на оваа планета со божицата на убавината дошло оттаму што таа, по Сонцето и Месечината, е најсветлото тело на небото. Во римските колонии била наречена уште и *Lux divina*-божествена светлина. Сјајот и фазата на оваа внатрешна планета зависат од нејзината положба во однос на Земјата. Кога Венера се наоѓа во горна конјункција, оддалечена е од Сонцето 258 милиони километри и тогаш целиот нејзин диск е осветлен, но има мал аголен пречник од 10". Точката на долната конјункција се наоѓа на растојание од 41 милион километри од Сонцето и тогаш пречникот на дискот изнесува 60", но Венера ни е свртена со неосветлената страна. Гледано од Земјата, Венера може да се види при залезот на Сонцето на максимална оддалеченост од 48° и тогаш таа се наоѓа во максимална источна елонгација. Во такви услови Венера е објект кој прв засветува на небото и затоа кај народот е позната како ѕвезда Вечерница (лат. *Hesperus*). Кога оваа планета се наоѓа западно од Сонцето, тогаш наутро се гледа како последен светол објект на источното небо и е позната како ѕвезда што го најавува денот, Деница (лат. *Lucifer*). Најголемата привидна ѕвездена големина е $m = 4,4$ и затоа посматрањата на оваа планета може да се изведуваат и дење, при што е згодно за таа цел на телескопот да се стави портокалов или црвен филтер за да се придружи сината боја на небото.

Првите посматрања на Венера и на промената на нејзината фаза биле извршени уште од страна на Галилео Галилеј во 1610

Гордана Апостоловска е помлад асистент на Институтот за физика при ПМФ во Скопје.

година. Присуството на атмосфера на оваа планета било откриено од Ломоносов, на 6.6.1761 год. кога бил посматран еден од ретките настани на поминување на планетата преку сончевиот диск.

И покрај божествениот сјај на планетата, поради присуството на густе облаци во атмосферата, ни најголемите оптички телескопи не можат да распознаат детали од површината на Венера. Одгатувањето на начинот на ротацијата на Венера било можно со мерењето на Доплеровото поместување на брановите должини на апсорпционите линии на спектарот (во 1960 год.) и со помош на радар кога конечно се утврдени брзината на ротацијата, големината на планетата и наклонот на екваторот во однос на патеката.

Просечната оддалеченост на Венера од Сонцето е 108,2 милиони километри и таа се движи речиси по кружна патека со ексцентритет $e = 0,0068$. Времето за кое таа се свртува еднаш околу Сонцето, т.е сидеричката година, трае 224,7 дена. Сидеричкиот ден трае 243,02 дена и е определен од времето што е потребно за да се заврти планетата околу сопствената оска. Кај Венера среќаваме ретроградна ротација, вртење од исток кон запад, што е обратно од сите други планети. Бидејќи ние ја посматраме Венера од Земјата, која исто така се движи околу Сонцето, во иста фаза планетата ќе ја видиме дури по време од 584 наши дена т.е една синодичка година, што одговара на времето што е потребно Венера да направи едно завртување околу Земјата. Нејзината оска е речиси нормална на патеката на движењето, со мало отстапување (за агол од $3^{\circ}24'$). На планетата не постои промена на годишните времиња, а дневните температурни разлики се мали.

Понатамошните испитувања на Венера беа можни само во астронаутичката ера од 1961 год. ("Венера I"). Прв поуспешен лет беше летот на "Маринер 2" кој помина крај Венера на 14.12.1962 год., на растојание од 35 000 km. Тоа наедно претставуваше прво поминување на објект изграден од човекот крај некоја планета. Првите фотографии на почвата и регистрираните податоци за температура од 400°C и притисокот од $90 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, ја прикажаа оваа планета како многу непристапна и негостољубива. Серијата на вселенски летала "Венера", "Пионер-Венера", како и "Вега" 1 и 2 дадоа многу нови податоци и снимки на релјефот на Венера.

Најмногу сознанија за оваа планета беа добиени од мисијата на вселенскиот брод "Магелан" кој собра огромно количество на податоци, многу поголемо од податоците на сите дотогашни вселенски мисии. Бродот "Магелан" беше лансиран во мај 1989 год. од вселенскиот шатл "Атлантис", а неговата успешна мисија траеше до октомври 1994 година. Двете главни фази на мисијата беа радарското снимање на почвата и мерењето на грави-

тацијата, со што беше направена детална слика на Венера. Од 15 септември 1990 година во текот на две години "Магелан" картографира 99% од површината на планетата преку праќање на илјадници радиосигнали во секунда низ густата завеса од облаци што ја опкружува планетата. Рефлектираните сигнали од површината на планетата се враќаа во вселенскиот брод и се комбинираа заедно со алтиметриските податоци добиени од мерењето на висините на различните геолошки форми. Специјално беа собирани и радиометриски податоци за да се добие подобар преглед на хемискиот состав на површинскиот слој од планетата. Комбинирањето и поврзувањето на трите типа на информации даде детална мапа со висока резолуција (можат да се разликуваат предмети до големина од 120 метри). Тродимензионалната обработка на снимките и вештачкото обојување дадоа драматични слики на површината на планетата (слика 1).



Сл. 1. Најголемиот вулкан на Венера Маат Монс.

За да се подобри квалитетот на втората главна фаза на мисијата, собирањето на податоци за гравитацијата, во август 1993 год. "Магелан" успешно изведе маневар со кој премина од елиптична во кружна орбита. Бродот имаше улога на вселенска сонда, зашто при прелетувањето над површината врз основа на промените на привлекувањето, можеше да се оцени јачината на гравитационото поле. Гравитационото привлекување ја менуваше фреквенцијата на радиосигналот пратен од "Магелан" до Земјата со што се откриваа гравитационите аномалии. Овие податоци ги определуваат варијациите во густината на кората на Венера, кои пак, од своја страна, можат да дадат информации за начинот на конвекцијата и за процесите што се случуваат во внатрешноста на планетата.

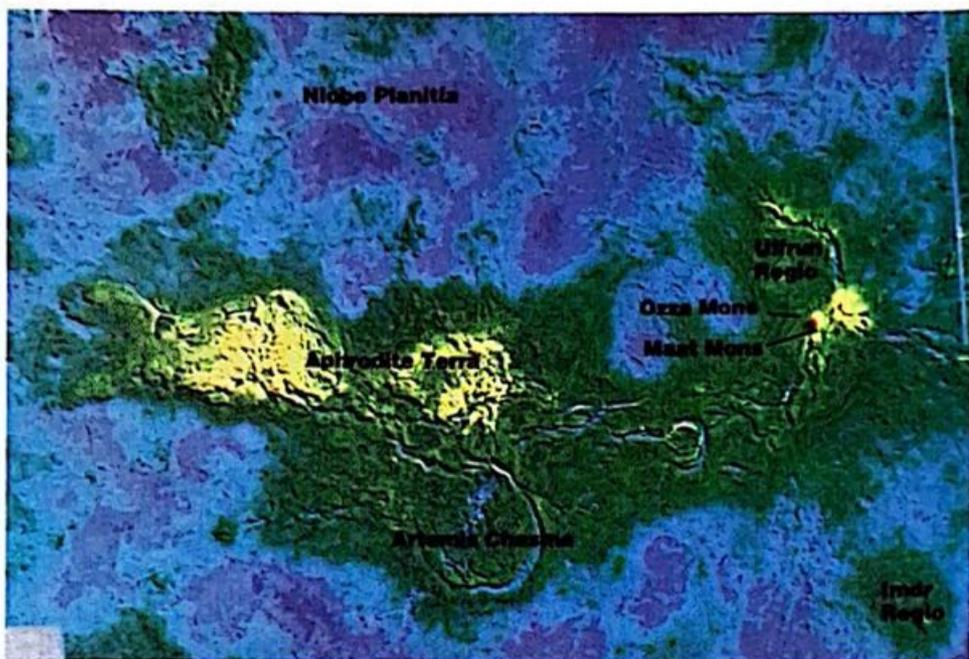
Споредувањето на Венера со Земјата покажа дека тие две соседни планети, иако навидум имаат големи сличности на геолошки план (двете се приближно со иста големина и густина), сепак се разликуваат во доминантниот механизам преку кој планетите ги конструирале површините и надворешните форми и конечно се стабилизирале. На Земјата такви случувања настанале со хоризонтален процес на поместување на тектонски плочи како последица на конвективните процеси длабоко во нејзината внатрешност. На Венера процесите се случуваат вертикално, со издигање и спуштање на внатрешната топлина, кое и ги предизвикувало најголемиот дел од површинските промени. Големите површини под лава и базалт и бројот и распоредот на вулканите се потврда дека тие се битен фактор во обликувањето на релјефот на Венера. Покрај доминантните тектонски поместувања, на Земјата можат да се сретнат вулкански облици, но во тесни области. На Венера исто така се среќаваат распукувања и други деформации што укажуваат на тектонски промени на слојот, но не и на глобални поместувања какви што се среќаваат на Земјата.

Венера, иако не е привлечно место за живеење, по сè изгледа би можела да биде плоден терен за необична минералологија. Еден од доказите се радарските снимки на кои одделни делови од планините се прикажани како светли области. Бидејќи постои недостиг на вода, се смета дека рефлектирањето настанува од некои метални минерали, а како водечки претставник се смета сулфурно-железната руда пирит. Врз основа на податоците за температурата, притисокот и атмосферскиот состав, се покажа дека пиритот би бил стабилен во површинскиот материјал високо на планините, но не и во пониските делови, каде температурата и притисокот се многу повисоки. Втората претпоставка е дека рефлектирачките материјали се некои фероелектрици кои имаат егзотични својства (силно рефлектираат при високи температури) и кои во општ случај не се среќаваат на Земјата.

Во атмосферата на Венера има 96% CO_2 , 3,5% азот, мали примеси на водена пара, HCl , FCI и друго. Присутниот CO_2 и водените примеси силно го апсорбираат инфрацрвеното зрачење од загреаната површина на планетата создавајќи го познатиот ефект на стаклена градина, што е причина за високата температура. Компактниот облачен слој има дебелина од 15 километри и се простира над висина од 50 километри. Од површината на овој слој се рефлектира $3/4$ од упадната сончева светлина, а преостанатиот дел повеќекратно се расејува. До почвата на планетата пристигаат само околу 10% од сончевата светлина при што се добива осветленост како при облачен ден на Земјата. Густината на ат-

мосферата е 15 пати поголема од онаа на Земјата при што доаѓа до осетно прекршување на светлината. Во случај кога би се наоѓале на површината на планетата, би ни се чинело дека се наоѓаме во некоја конусна вдлабнатина со подигнат хоризонт наоколу.

Од добиената мапа на Венера може да се види дека низините зафаќаат две третини од површината, депресиите (што се аналогни на океанските базени на Земјата) зафаќаат 1/6, а вистинските високи планини само 1/10 од површината на планетата.



Сл. 2. Топографијата на Венера.

Два најголеми планински масива, кои поради огромните димензии се наречени континенти на Венера, се Земјата Иштар (Ishtar Terra) и Земјата Афродита (Aphrodite Terra) (слика 2). Првиот континент, наречен по името со кое во древниот Вавилон била нарекувана Венера, е голем колку Австралија. Дел од Земјата Иштар е зафатен од платото Лакшми (Lakshmi Platum) на височина од 2 500 до 3 000 метри. Во близината се наоѓа Максвелова Планина (Maxwell Montes) со највисокиот врв кој се издига на 10,8 km над средното ниво на планетата. Вториот голем континент е наречен Земјата Афродита, според грчкото име на божицата Венера. Тој се простира во екваторскиот дел, во должина од 10 000 km (и е голем колку половина Африка), при што најголемите врвови достигнуваат висина од 9 km. На запад од овој континент, во должина од стотици километри се простираат пукнатини длабоки до 2 km. Два помали планински масива се областите Алфа и Бета (Alpha и Beta Regio). На југ од областа Алфа се наоѓа прстенест објект со преч-

ник од 200 km кој најверојатно претставува стар кратер. Областа Бета се простира во правец север-југ во должина од 200 km и се состои од два огромни вулкани Теја Монс и Реа Монс. Тие се високи 4 km и се смета дека настанале со излевање на магма во познатиот облик на вулканите на Хаваи (штитести вулкани). Најголемиот вулкан на Венера Маат Монс се издига на 5 km над распуканата рамнина Атла Регио. Од радарските снимки може да се види дека страните и врвот се светли (материјал што не е оштетен од времето и е добар рефлектор), што укажува на тоа дека планетата претрпел бран од вулкански активности. Други вулкански облици карактеристични само за оваа планета се кружните круни. Тие имаат пречник од стотици километри и се смета дека настанале кога излеаната вулканска лава почнала да се повлекува, при што дошло до распукување на површината. Вулканите во облик на палачинки се стрмни ридови кои што веројатно се формирале кога густата лава од централниот винт бавно капела на површината.

Врз основа на снимките што покажуваат мал број на кратери речиси неоштетени од забот на времето, научниците заклучуваат дека тоа е геолошки млада површина. Се смета дека или настанало драматично глобално препокривање со лава на површината пред 300 до 500 милиони години и тоа ги избришало сите податоци за претходните настани или пак сè уште постои некој помалку драматичен процес на бавен вулканизам што започнал во истиот период.

И покрај сите чуда што ги откри мисијата на "Магелан", сè уште се отворени само првите страници од книгата за оваа наша најблиска соседна планета. Што се случувало во долгата историја на Венера пред процесот на препокривањето на нејзината површина со лава? Каков е составот на кората и што се случува во внатрешноста на планетата? На сите овие и на сличните прашања би требало да се обиде да одговори веќе предложената американско-руска мисија наречена Discovery-Vенера Surface-Atmosphere Geochemistry Experiments. Таа би требало да започне во 1997 год. со праќање на брод чија тежина ќе биде 4 175 kg и спуштање на 650 kg научна опрема на површината на Венера.

ЛИТЕРАТУРА

[1] C. Robinson, *Magellan Reveals Venus*, *Astronomy*, p. 32, Febr., (1995).

[2] M. Dimitrijević, *Venera, Vasiona* 1, 7, (1992).

[3] V. Vujnović, *Astronomija 1*, Školska knjiga, Zagreb, (1994).

СОНЦЕ 1996.								
LT					0 ^h TDT			
Дата	T	Излез	Залез	T	α	δ	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	h m	° ' "	' "	A.J.
01.05.	12 31	05 30	19 33	14 03	02 33.9	15 06	15 54	1.008
02.05.	12 31	05 29	19 34	14 05	02 37.7	15 24	15 54	1.008
03.05.	12 31	05 28	19 35	14 07	02 41.6	15 42	15 53	1.008
04.05.	12 31	05 26	19 37	14 11	02 45.4	15 59	15 53	1.008
05.05.	12 31	05 25	19 38	14 13	02 49.3	16 16	15 53	1.009
06.05.	12 31	05 24	19 39	14 15	02 53.1	16 33	15 53	1.009
07.05.	12 31	05 23	19 40	14 17	02 57.0	16 50	15 52	1.009
08.05.	12 31	05 22	19 41	14 19	03 00.9	17 06	15 52	1.009
09.05.	12 31	05 20	19 42	14 22	03 04.8	17 22	15 52	1.010
10.05.	12 31	05 19	19 43	14 24	03 08.7	17 38	15 52	1.010
11.05.	12 31	05 18	19 44	14 26	03 12.6	17 54	15 52	1.010
12.05.	12 31	05 17	19 45	14 28	03 16.5	18 09	15 51	1.010
13.05.	12 31	05 16	19 46	14 30	03 20.4	18 24	15 51	1.011
14.05.	12 31	05 15	19 47	14 32	03 24.4	18 38	15 51	1.011
15.05.	12 31	05 14	19 48	14 34	03 28.3	18 53	15 51	1.011
16.05.	12 31	05 13	19 49	14 36	03 32.3	19 07	15 51	1.011
17.05.	12 31	05 12	19 50	14 38	03 36.2	19 20	15 50	1.011
18.05.	12 31	05 11	19 51	14 40	03 40.2	19 34	15 50	1.012
19.05.	12 31	05 10	19 52	14 42	03 44.2	19 47	15 50	1.012
20.05.	12 31	05 09	19 53	14 44	03 48.2	19 59	15 50	1.012
21.05.	12 31	05 08	19 54	14 46	03 52.2	20 12	15 50	1.012
22.05.	12 31	05 08	19 55	14 47	03 56.2	20 24	15 49	1.012
23.05.	12 31	05 07	19 56	14 49	04 00.2	20 35	15 49	1.013
24.05.	12 31	05 06	19 57	14 51	04 04.3	20 47	15 49	1.013
25.05.	12 31	05 05	19 58	14 53	04 08.3	20 58	15 49	1.013
26.05.	12 31	05 05	19 59	14 54	04 12.4	21 08	15 49	1.013
27.05.	12 32	05 04	19 59	14 55	04 16.4	21 18	15 49	1.013
28.05.	12 32	05 03	20 00	14 57	04 20.5	21 28	15 48	1.013
29.05.	12 32	05 03	20 01	14 58	04 24.5	21 38	15 48	1.014
30.05.	12 32	05 02	20 02	15 00	04 28.6	21 47	15 48	1.014
31.05.	12 32	05 02	20 03	15 01	04 32.7	21 55	15 48	1.014
01.06.	12 32	05 01	20 03	15 02	04 36.8	22 04	15 48	1.014
02.06.	12 32	05 01	20 04	15 03	04 40.9	22 12	15 48	1.014
03.06.	12 33	05 00	20 05	15 05	04 45.0	22 19	15 48	1.014
04.06.	12 33	05 00	20 06	15 06	04 49.1	22 26	15 47	1.015
05.06.	12 33	05 00	20 06	15 06	04 53.2	22 33	15 47	1.015
06.06.	12 33	04 59	20 07	15 08	04 57.3	22 39	15 47	1.015
07.06.	12 33	04 59	20 08	15 09	05 01.5	22 45	15 47	1.015
08.06.	12 33	04 59	20 08	15 09	05 05.6	22 51	15 47	1.015
09.06.	12 34	04 59	20 09	15 10	05 09.7	22 56	15 47	1.015
10.06.	12 34	04 59	20 09	15 10	05 13.9	23 01	15 47	1.015
11.06.	12 34	04 58	20 10	15 12	05 18.0	23 05	15 47	1.015
12.06.	12 34	04 58	20 10	15 12	05 22.2	23 09	15 46	1.016
13.06.	12 34	04 58	20 11	15 13	05 26.3	23 13	15 46	1.016
14.06.	12 35	04 58	20 11	15 13	05 30.5	23 16	15 46	1.016
15.06.	12 35	04 58	20 12	15 14	05 34.6	23 19	15 46	1.016
16.06.	12 35	04 58	20 12	15 14	05 38.8	23 21	15 46	1.016
17.06.	12 35	04 58	20 12	15 14	05 42.9	23 23	15 46	1.016
18.06.	12 36	04 58	20 13	15 15	05 47.1	23 24	15 46	1.016
19.06.	12 36	04 59	20 13	15 14	05 51.3	23 25	15 46	1.016
20.06.	12 36	04 59	20 13	15 14	05 55.4	23 26	15 46	1.016
21.06.	12 36	04 59	20 13	15 14	05 59.6	23 26	15 46	1.016
22.06.	12 36	04 59	20 14	15 15	06 03.7	23 26	15 46	1.016
23.06.	12 37	04 59	20 14	15 15	06 07.9	23 25	15 46	1.016
24.06.	12 37	05 00	20 14	15 14	06 12.1	23 24	15 46	1.016
25.06.	12 37	05 00	20 14	15 14	06 16.2	23 23	15 46	1.017
26.06.	12 37	05 00	20 14	15 14	06 20.4	23 21	15 46	1.017
27.06.	12 37	05 01	20 14	15 13	06 24.5	23 19	15 46	1.017
28.06.	12 38	05 01	20 14	15 13	06 28.7	23 16	15 45	1.017
29.06.	12 38	05 02	20 14	15 12	06 32.8	23 13	15 45	1.017
30.06.	12 38	05 02	20 14	15 12	06 36.9	23 10	15 45	1.017

СОЛЦЕ 1990.								
LT					0 ^h TDT			
Дата	T	Излез	Залез	τ	α	δ	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	h m	° ' "	' "	А.Ј.
01.07.	12 38	05 03	20 14	15 11	06 41.1	23 06	15 45	1.017
02.07.	12 38	05 03	20 13	15 10	06 45.2	23 02	15 45	1.017
03.07.	12 39	05 04	20 13	15 09	06 49.3	22 57	15 45	1.017
04.07.	12 39	05 04	20 13	15 09	06 53.5	22 52	15 45	1.017
05.07.	12 39	05 05	20 13	15 08	06 57.6	22 47	15 45	1.017
06.07.	12 39	05 06	20 12	15 06	07 01.7	22 41	15 45	1.017
07.07.	12 39	05 06	20 12	15 06	07 05.8	22 35	15 45	1.017
08.07.	12 39	05 07	20 12	15 05	07 09.9	22 28	15 45	1.017
09.07.	12 40	05 08	20 11	15 03	07 14.0	22 21	15 45	1.017
10.07.	12 40	05 08	20 11	15 03	07 18.1	22 13	15 45	1.017
11.07.	12 40	05 09	20 10	15 01	07 22.2	22 06	15 45	1.017
12.07.	12 40	05 10	20 10	15 00	07 26.2	21 57	15 45	1.017
13.07.	12 40	05 11	20 09	14 58	07 30.3	21 49	15 45	1.017
14.07.	12 40	05 11	20 09	14 58	07 34.4	21 40	15 46	1.017
15.07.	12 40	05 12	20 08	14 56	07 38.4	21 31	15 46	1.017
16.07.	12 40	05 13	20 07	14 54	07 42.5	21 21	15 46	1.016
17.07.	12 41	05 14	20 07	14 53	07 46.5	21 11	15 46	1.016
18.07.	12 41	05 15	20 06	14 51	07 50.5	21 01	15 46	1.016
19.07.	12 41	05 16	20 05	14 49	07 54.5	20 50	15 46	1.016
20.07.	12 41	05 16	20 04	14 48	07 58.5	20 39	15 46	1.016
21.07.	12 41	05 17	20 04	14 47	08 02.5	20 27	15 46	1.016
22.07.	12 41	05 18	20 03	14 45	08 06.5	20 16	15 46	1.016
23.07.	12 41	05 19	20 02	14 43	08 10.5	20 03	15 46	1.016
24.07.	12 41	05 20	20 01	14 41	08 14.5	19 51	15 46	1.016
25.07.	12 41	05 21	20 00	14 39	08 18.4	19 38	15 46	1.016
26.07.	12 41	05 22	19 59	14 37	08 22.4	19 25	15 46	1.016
27.07.	12 41	05 23	19 58	14 35	08 26.3	19 12	15 46	1.016
28.07.	12 41	05 24	19 57	14 33	08 30.2	18 58	15 47	1.015
29.07.	12 41	05 25	19 56	14 31	08 34.1	18 44	15 47	1.015
30.07.	12 41	05 26	19 55	14 29	08 38.0	18 30	15 47	1.015
31.07.	12 41	05 27	19 54	14 27	08 41.9	18 15	15 47	1.015
01.08.	12 41	05 28	19 53	14 25	08 45.8	18 00	15 47	1.015
02.08.	12 41	05 29	19 52	14 23	08 49.7	17 45	15 47	1.015
03.08.	12 41	05 30	19 50	14 20	08 53.6	17 29	15 47	1.015
04.08.	12 40	05 31	19 49	14 18	08 57.4	17 13	15 47	1.015
05.08.	12 40	05 32	19 48	14 16	09 01.3	16 57	15 48	1.014
06.08.	12 40	05 33	19 47	14 14	09 05.1	16 41	15 48	1.014
07.08.	12 40	05 34	19 45	14 11	09 08.9	16 24	15 48	1.014
08.08.	12 40	05 35	19 44	14 09	09 12.7	16 07	15 48	1.014
09.08.	12 40	05 36	19 43	14 07	09 16.6	15 50	15 48	1.014
10.08.	12 40	05 37	19 42	14 05	09 20.3	15 33	15 48	1.014
11.08.	12 40	05 38	19 40	14 02	09 24.1	15 15	15 48	1.014
12.08.	12 39	05 39	19 39	14 00	09 27.9	14 57	15 49	1.013
13.08.	12 39	05 40	19 37	13 57	09 31.7	14 39	15 49	1.013
14.08.	12 39	05 41	19 36	13 55	09 35.4	14 20	15 49	1.013
15.08.	12 39	05 42	19 35	13 53	09 39.2	14 02	15 49	1.013
16.08.	12 39	05 43	19 33	13 50	09 42.9	13 43	15 49	1.013
17.08.	12 38	05 44	19 32	13 48	09 46.7	13 24	15 49	1.012
18.08.	12 38	05 45	19 30	13 45	09 50.4	13 05	15 50	1.012
19.08.	12 38	05 47	19 29	13 42	09 54.1	12 45	15 50	1.012
20.08.	12 38	05 48	19 27	13 39	09 57.8	12 25	15 50	1.012
21.08.	12 37	05 49	19 26	13 37	10 01.5	12 06	15 50	1.012
22.08.	12 37	05 50	19 24	13 34	10 05.2	11 45	15 50	1.011
23.08.	12 37	05 51	19 22	13 31	10 08.9	11 25	15 51	1.011
24.08.	12 37	05 52	19 21	13 29	10 12.6	11 05	15 51	1.011
25.08.	12 36	05 53	19 19	13 26	10 16.3	10 44	15 51	1.011
26.08.	12 36	05 54	19 18	13 24	10 19.9	10 23	15 51	1.011
27.08.	12 36	05 55	19 16	13 21	10 23.6	10 02	15 51	1.010
28.08.	12 36	05 56	19 14	13 18	10 27.2	09 41	15 52	1.010
29.08.	12 35	05 57	19 13	13 16	10 30.9	09 20	15 52	1.010
30.08.	12 35	05 58	19 11	13 13	10 34.5	08 59	15 52	1.010
31.08.	12 35	05 59	19 09	13 10	10 38.1	08 37	15 52	1.009

СОНЦЕ 1996.

СОНЦЕ 1996.								
LT					0 ^h TDT			
Дата	T	Изалез	Залез	τ	α	δ	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	h m	° ′	′ ″	Λ. J.
01.09.	12 34	06 00	19 08	13 08	10 41.8	08 15	15 52	1.009
02.09.	12 34	06 01	19 06	13 05	10 45.4	07 54	15 53	1.009
03.09.	12 34	06 02	19 04	13 02	10 49.0	07 32	15 53	1.009
04.09.	12 33	06 03	19 03	13 00	10 52.6	07 10	15 53	1.008
05.09.	12 33	06 04	19 01	12 57	10 56.2	06 47	15 53	1.008
06.09.	12 33	06 05	18 59	12 54	10 59.8	06 25	15 54	1.008
07.09.	12 32	06 06	18 58	12 52	11 03.4	06 03	15 54	1.008
08.09.	12 32	06 07	18 56	12 49	11 07.0	05 40	15 54	1.007
09.09.	12 32	06 08	18 54	12 46	11 10.6	05 18	15 54	1.007
10.09.	12 31	06 09	18 52	12 43	11 14.2	04 55	15 55	1.007
11.09.	12 31	06 10	18 51	12 41	11 17.8	04 32	15 55	1.006
12.09.	12 31	06 11	18 49	12 38	11 21.4	04 09	15 55	1.006
13.09.	12 30	06 12	18 47	12 35	11 25.0	03 46	15 55	1.006
14.09.	12 30	06 13	18 45	12 32	11 28.6	03 23	15 56	1.006
15.09.	12 29	06 15	18 44	12 29	11 32.2	03 00	15 56	1.006
16.09.	12 29	06 16	18 42	12 26	11 35.8	02 37	15 56	1.005
17.09.	12 29	06 17	18 40	12 23	11 39.4	02 14	15 56	1.005
18.09.	12 28	06 18	18 38	12 20	11 43.0	01 51	15 57	1.005
19.09.	12 28	06 19	18 37	12 18	11 46.5	01 27	15 57	1.005
20.09.	12 28	06 20	18 35	12 15	11 50.1	01 04	15 57	1.004
21.09.	12 27	06 21	18 33	12 12	11 53.7	00 41	15 57	1.004
22.09.	12 27	06 22	18 31	12 09	11 57.3	00 18	15 58	1.004
23.09.	12 27	06 23	18 30	12 07	12 00.9	-00 06	15 58	1.003
24.09.	12 26	06 24	18 28	12 04	12 04.5	-00 29	15 58	1.003
25.09.	12 26	06 25	18 26	12 01	12 08.1	-00 53	15 58	1.003
26.09.	12 26	06 26	18 24	11 58	12 11.7	-01 16	15 59	1.003
27.09.	12 25	06 27	18 23	11 56	12 15.3	-01 39	15 59	1.002
28.09.	12 25	06 28	18 21	11 53	12 18.9	-02 03	15 59	1.002
29.09.	11 25	05 29	17 19	11 50	12 22.5	-02 26	16 00	1.002
30.09.	11 24	05 30	17 18	11 48	12 26.1	-02 49	16 00	1.001
01.10.	11 24	05 31	17 16	11 45	12 29.7	-03 13	16 00	1.001
02.10.	11 24	05 32	17 14	11 42	12 33.3	-03 36	16 00	1.001
03.10.	11 23	05 34	17 12	11 38	12 37.0	-03 59	16 01	1.001
04.10.	11 23	05 35	17 11	11 36	12 40.6	-04 22	16 01	1.000
05.10.	11 23	05 36	17 09	11 33	12 44.2	-04 45	16 01	1.000
06.10.	11 22	05 37	17 07	11 30	12 47.9	-05 08	16 01	1.000
07.10.	11 22	05 38	17 06	11 28	12 51.5	-05 31	16 02	0.999
08.10.	11 22	05 39	17 04	11 25	12 55.2	-05 54	16 02	0.999
09.10.	11 22	05 40	17 02	11 22	12 58.9	-06 17	16 02	0.999
10.10.	11 21	05 41	17 01	11 20	13 02.5	-06 40	16 03	0.999
11.10.	11 21	05 42	16 59	11 17	13 06.2	-07 03	16 03	0.998
12.10.	11 21	05 44	16 57	11 13	13 09.9	-07 25	16 03	0.998
13.10.	11 21	05 45	16 56	11 11	13 13.6	-07 48	16 03	0.998
14.10.	11 20	05 46	16 54	11 08	13 17.3	-08 10	16 04	0.997
15.10.	11 20	05 47	16 53	11 06	13 21.0	-08 32	16 04	0.997
16.10.	11 20	05 48	16 51	11 03	13 24.8	-08 54	16 04	0.997
17.10.	11 20	05 49	16 50	11 01	13 28.5	-09 16	16 05	0.997
18.10.	11 20	05 50	16 48	10 58	13 32.2	-09 38	16 05	0.996
19.10.	11 19	05 52	16 46	10 54	13 36.0	-10 00	16 05	0.996
20.10.	11 19	05 53	16 45	10 52	13 39.8	-10 22	16 05	0.996
21.10.	11 19	05 54	16 43	10 49	13 43.5	-10 43	16 06	0.995
22.10.	11 19	05 55	16 42	10 47	13 47.3	-11 04	16 06	0.995
23.10.	11 19	05 56	16 41	10 45	13 51.1	-11 25	16 06	0.995
24.10.	11 19	05 57	16 39	10 42	13 54.9	-11 46	16 06	0.995
25.10.	11 18	05 59	16 38	10 39	13 58.7	-12 07	16 07	0.994
26.10.	11 18	06 00	16 36	10 36	14 02.6	-12 28	16 07	0.994
27.10.	11 18	06 01	16 35	10 34	14 06.4	-12 48	16 07	0.994
28.10.	11 18	06 02	16 34	10 32	14 10.3	-13 08	16 07	0.993
29.10.	11 18	06 03	16 32	10 29	14 14.1	-13 28	16 08	0.993
30.10.	11 18	06 05	16 31	10 26	14 18.0	-13 48	16 08	0.993
31.10.	11 18	06 06	16 30	10 24	14 21.9	-14 07	16 08	0.993

СОНЦЕ 1996.

СОНЦЕ 1996.								
LT					0 ^h TDT			
Дата	T	Излез	Залез	τ	α	δ	ρ	Δ
d m	h m	h m	h m	h m	h m	° ′	′ ″	A.J.
01.11.	11 18	06 07	16 28	10 21	14 25.8	-14 27	16 09	0.992
02.11.	11 18	06 08	16 27	10 19	14 29.8	-14 46	16 09	0.992
03.11.	11 18	06 10	16 26	10 16	14 33.7	-15 05	16 09	0.992
04.11.	11 18	06 11	16 25	10 14	14 37.6	-15 23	16 09	0.992
05.11.	11 18	06 12	16 23	10 11	14 41.6	-15 42	16 09	0.991
06.11.	11 18	06 13	16 22	10 09	14 45.6	-16 00	16 10	0.991
07.11.	11 18	06 15	16 21	10 06	14 49.6	-16 18	16 10	0.991
08.11.	11 18	06 16	16 20	10 04	14 53.6	-16 35	16 10	0.991
09.11.	11 18	06 17	16 19	10 02	14 57.6	-16 52	16 10	0.990
10.11.	11 18	06 18	16 18	10 00	15 01.6	-17 09	16 11	0.990
11.11.	11 18	06 19	16 17	09 58	15 05.7	-17 26	16 11	0.990
12.11.	11 19	06 21	16 16	09 55	15 09.7	-17 42	16 11	0.990
13.11.	11 19	06 22	16 15	09 53	15 13.8	-17 59	16 11	0.990
14.11.	11 19	06 23	16 14	09 51	15 17.9	-18 14	16 12	0.989
15.11.	11 19	06 24	16 13	09 49	15 22.0	-18 30	16 12	0.989
16.11.	11 19	06 26	16 12	09 46	15 26.1	-18 45	16 12	0.989
17.11.	11 19	06 27	16 12	09 45	15 30.3	-19 00	16 12	0.989
18.11.	11 20	06 28	16 11	09 43	15 34.4	-19 14	16 12	0.988
19.11.	11 20	06 29	16 10	09 41	15 38.6	-19 28	16 13	0.988
20.11.	11 20	06 30	16 09	09 39	15 42.7	-19 42	16 13	0.988
21.11.	11 20	06 32	16 09	09 37	15 46.9	-19 55	16 13	0.988
22.11.	11 21	06 33	16 08	09 35	15 51.1	-20 08	16 13	0.988
23.11.	11 21	06 34	16 07	09 33	15 55.3	-20 21	16 13	0.987
24.11.	11 21	06 35	16 07	09 32	15 59.6	-20 33	16 14	0.987
25.11.	11 21	06 36	16 06	09 30	16 03.8	-20 45	16 14	0.987
26.11.	11 22	06 37	16 06	09 29	16 08.1	-20 57	16 14	0.987
27.11.	11 22	06 39	16 05	09 26	16 12.3	-21 08	16 14	0.987
28.11.	11 22	06 40	16 05	09 25	16 16.6	-21 19	16 14	0.986
29.11.	11 23	06 41	16 05	09 24	16 20.9	-21 29	16 15	0.986
30.11.	11 23	06 42	16 04	09 22	16 25.2	-21 39	16 15	0.986
01.12.	11 24	06 43	16 04	09 21	16 29.5	-21 48	16 15	0.986
02.12.	11 24	06 44	16 04	09 20	16 33.8	-21 58	16 15	0.986
03.12.	11 24	06 45	16 03	09 18	16 38.1	-22 06	16 15	0.986
04.12.	11 25	06 46	16 03	09 17	16 42.5	-22 15	16 15	0.986
05.12.	11 25	06 47	16 03	09 16	16 46.8	-22 22	16 15	0.985
06.12.	11 26	06 48	16 03	09 15	16 51.2	-22 30	16 16	0.985
07.12.	11 26	06 49	16 03	09 14	16 55.6	-22 37	16 16	0.985
08.12.	11 26	06 50	16 03	09 13	16 59.9	-22 43	16 16	0.985
09.12.	11 27	06 51	16 03	09 12	17 04.3	-22 49	16 16	0.985
10.12.	11 27	06 52	16 03	09 11	17 08.7	-22 55	16 16	0.985
11.12.	11 28	06 52	16 03	09 11	17 13.1	-23 00	16 16	0.985
12.12.	11 28	06 53	16 03	09 10	17 17.5	-23 05	16 16	0.985
13.12.	11 29	06 54	16 03	09 09	17 21.9	-23 09	16 16	0.984
14.12.	11 29	06 55	16 04	09 09	17 26.4	-23 13	16 16	0.984
15.12.	11 30	06 55	16 04	09 09	17 30.8	-23 16	16 17	0.984
16.12.	11 30	06 56	16 04	09 08	17 35.2	-23 19	16 17	0.984
17.12.	11 31	06 57	16 04	09 07	17 39.6	-23 21	16 17	0.984
18.12.	11 31	06 57	16 05	09 08	17 44.1	-23 23	16 17	0.984
19.12.	11 32	06 58	16 05	09 07	17 48.5	-23 25	16 17	0.984
20.12.	11 32	06 59	16 06	09 07	17 53.0	-23 26	16 17	0.984
21.12.	11 33	06 59	16 06	09 07	17 57.4	-23 26	16 17	0.984
22.12.	11 33	07 00	16 07	09 07	18 01.8	-23 26	16 17	0.984
23.12.	11 34	07 00	16 07	09 07	18 06.3	-23 26	16 17	0.984
24.12.	11 34	07 00	16 08	09 08	18 10.7	-23 25	16 17	0.983
25.12.	11 35	07 01	16 08	09 07	18 15.1	-23 23	16 17	0.983
26.12.	11 35	07 01	16 09	09 08	18 19.6	-23 22	16 17	0.983
27.12.	11 36	07 01	16 10	09 09	18 24.0	-23 19	16 17	0.983
28.12.	11 36	07 02	16 11	09 09	18 28.4	-23 17	16 17	0.983
29.12.	11 37	07 02	16 11	09 09	18 32.9	-23 13	16 17	0.983
30.12.	11 37	07 02	16 12	09 10	18 37.3	-23 10	16 18	0.983
31.12.	11 38	07 02	16 13	09 11	18 41.7	-23 05	16 18	0.983

МЕСЕЧИНА 1996.							МЕСЕЧИНА 1996.						
0 ^h TDT			LT		UT		0 ^h TDT			LT		UT	
Дата	α	δ	Излез	Залез	Φ	T	Дата	α	δ	Излез	Залез	Φ	T
d m	h m	° /	h m	h m		h m	d m	h m	° /	h m	h m		h m
01.01.	02 59.2	14 55	13 18	02 53			01.03.	07 30.2	16 36	13 55	03 34		
02.01.	03 48.7	17 02	13 57	03 49			02.03.	08 18.8	14 30	14 51	04 11		
03.01.	04 38.7	18 23	14 41	04 42			03.03.	09 06.9	11 47	15 49	04 45		
04.01.	05 28.8	18 55	15 28	05 32			04.03.	09 54.5	08 31	16 48	05 17		
05.01.	06 18.8	18 37	16 19	06 17	○	20 51	05.03.	10 42.1	04 50	17 48	05 47	○	09 23
06.01.	07 08.4	17 31	17 13	06 58			06.03.	11 30.0	00 53	18 50	06 17		
07.01.	07 57.3	15 39	18 09	07 36			07.03.	12 18.5	-03 10	19 52	06 48		
08.01.	08 45.3	13 07	19 06	08 10			08.03.	13 08.2	-07 08	20 56	07 21		
09.01.	09 32.5	10 01	20 04	08 41			09.03.	13 59.6	-10 49	22 00	07 56		
10.01.	10 19.3	06 29	21 03	09 11			10.03.	14 52.9	-14 00	23 05	08 36		
11.01.	11 06.0	02 39	22 03	09 41			11.03.	15 48.4	-16 28	- -	09 20		
12.01.	11 53.2	-01 23	23 04	10 10			12.03.	16 45.8	-18 01	00 07	10 11	●	17 15
13.01.	12 41.6	-05 25	- -	10 41	●	20 45	13.03.	17 44.8	-18 30	01 07	11 09		
14.01.	13 32.0	-09 19	00 08	11 15			14.03.	18 44.4	-17 50	02 02	12 12		
15.01.	14 25.1	-12 52	01 13	11 54			15.03.	19 43.9	-16 01	02 51	13 20		
16.01.	15 21.2	-15 48	02 20	12 39			16.03.	20 42.5	-13 11	03 36	14 30		
17.01.	16 20.6	-17 52	03 27	13 31			17.03.	21 39.8	-09 32	04 16	15 40		
18.01.	17 22.6	-18 49	04 32	14 32			18.03.	22 35.6	-05 20	04 52	16 51		
19.01.	18 26.2	-18 27	05 31	15 39			19.03.	23 30.1	-00 52	05 27	18 00	●	10 45
20.01.	19 29.8	-16 46	06 25	16 51	●	12 50	20.03.	00 23.5	03 34	06 02	19 07		
21.01.	20 31.9	-13 54	07 11	18 05			21.03.	01 16.3	07 43	06 36	20 13		
22.01.	21 31.6	-10 08	07 52	19 18			22.03.	02 08.6	11 22	07 12	21 15		
23.01.	22 28.5	-05 49	08 29	20 29			23.03.	03 00.6	14 21	07 50	22 15		
24.01.	23 22.9	-01 18	09 03	21 37			24.03.	03 52.3	16 34	09 31	- -		
25.01.	00 15.3	03 08	09 36	22 42			25.03.	04 43.7	17 56	10 15	00 10		
26.01.	01 06.3	07 16	10 09	23 45			26.03.	05 34.6	18 27	11 02	01 02		
27.01.	01 56.4	10 55	10 43	- -	○	11 14	27.03.	06 24.8	18 08	11 53	01 48	○	01 31
28.01.	02 46.2	13 58	11 19	00 45			28.03.	07 14.2	17 01	12 46	02 30		
29.01.	03 36.0	16 19	11 57	01 42			29.03.	08 02.9	15 10	13 41	03 08		
30.01.	04 25.9	17 55	12 39	02 37			30.03.	08 51.0	12 40	14 38	03 43		
31.01.	05 15.9	18 42	13 25	03 28			31.03.	09 38.6	09 36	15 36	04 16		
01.02.	06 05.8	18 39	14 15	04 14			01.04.	10 26.1	06 04	16 36	04 47		
02.02.	06 55.5	17 48	15 08	04 57			02.04.	11 14.0	02 11	17 37	05 17		
03.02.	07 44.6	16 11	16 03	05 36			03.04.	12 02.7	-01 52	18 40	05 48		
04.02.	08 33.0	13 51	16 59	06 12	○	15 58	04.04.	12 52.8	-05 55	19 45	06 21	○	00 07
05.02.	09 20.8	10 55	17 58	06 44			05.04.	13 44.6	-09 46	20 50	06 56		
06.02.	10 08.1	07 30	18 57	07 15			06.04.	14 38.5	-13 10	21 56	07 34		
07.02.	10 55.2	03 44	19 57	07 45			07.04.	15 34.5	-15 53	23 01	08 18		
08.02.	11 42.5	-00 14	20 57	08 15			08.04.	16 32.3	-17 42	- -	09 08		
09.02.	12 30.5	-04 16	22 00	08 45			09.04.	17 31.4	-18 26	00 02	10 04		
10.02.	13 19.9	-08 09	23 03	09 18			10.04.	18 30.9	-18 02	00 58	11 05	○	23 36
11.02.	14 11.3	-11 44	- -	09 54			11.04.	19 29.9	-16 30	01 49	12 11		
12.02.	15 05.1	-14 47	00 08	10 35	○	08 37	12.04.	20 27.7	-13 58	02 34	13 18		
13.02.	16 01.5	-17 05	01 12	11 22			13.04.	21 23.9	-10 36	03 14	14 27		
14.02.	17 00.4	-18 25	02 15	12 17			14.04.	22 18.6	-06 38	03 51	15 35		
15.02.	18 01.3	-18 35	03 15	13 18			15.04.	23 12.1	-02 21	04 25	16 43		
16.02.	19 02.9	-17 31	04 10	14 26			16.04.	00 04.7	02 02	04 59	17 50		
17.02.	20 04.3	-15 15	04 59	15 38			17.04.	00 56.8	06 14	05 33	18 55	●	22 49
18.02.	21 04.4	-11 58	05 43	16 51	●	23 30	18.04.	01 48.8	10 04	06 08	19 59		
19.02.	22 02.5	-07 56	06 22	18 03			19.04.	02 40.8	13 19	06 45	21 01		
20.02.	22 58.7	-03 28	06 58	19 14			20.04.	03 32.9	15 50	07 24	21 58		
21.02.	23 53.0	01 05	07 33	20 22			21.04.	04 24.9	17 32	08 07	22 52		
22.02.	00 46.0	05 27	08 06	21 28			22.04.	05 16.6	18 23	08 54	23 41		
23.02.	01 37.9	09 23	08 41	22 31			23.04.	06 07.5	18 21	09 43	- -		
24.02.	02 29.1	12 45	09 17	23 31			24.04.	06 57.6	17 30	10 36	00 26		
25.02.	03 20.0	15 24	09 55	- -			25.04.	07 46.6	15 54	11 30	01 05	○	20 40
26.02.	04 10.7	17 17	10 37	00 28	○	05 52	26.04.	08 34.7	13 37	12 26	01 41		
27.02.	05 01.1	18 20	11 21	01 21			27.04.	09 22.1	10 45	13 23	02 15		
28.02.	05 51.3	18 34	12 10	02 09			28.04.	10 09.1	07 24	14 21	02 46		
29.02.	06 41.0	17 58	13 01	02 54			29.04.	10 56.4	03 40	15 22	03 16		
							30.04.	11 44.4	-00 19	16 24	03 46		

МЕСЕЧИНА 1996.							МЕСЕЧИНА 1996.						
0 ^h TDT			ЛГ		УТ		0 ^h TDT			ЛГ		УТ	
Дата	α	δ	Излез	Залез	Ф	Т	Дата	α	δ	Излез	Залез	Ф	Т
d m	h m	° /	h m	h m		h m	d m	h m	° /	h m	h m		h m
01.05.	12 33.8	-04 24	17 28	04 18			01.07.	18 29.7	-18 16	20 18	05 26	○	03 58
02.05.	13 25.1	-08 23	18 34	04 52			02.07.	19 33.1	-16 43	21 08	06 36		
03.05.	14 18.9	-12 02	19 41	05 29	○	11 48	03.07.	20 35.0	-13 59	21 52	07 48		
04.05.	15 15.3	-15 05	20 48	06 12			04.07.	21 34.5	-10 22	22 31	09 01		
05.05.	16 14.0	-17 17	21 53	07 00			05.07.	22 31.3	-06 10	23 06	10 13		
06.05.	17 14.4	-18 24	22 53	07 55			06.07.	23 25.8	-01 44	23 40	11 22		
07.05.	18 15.5	-18 19	23 46	08 57			07.07.	00 18.5	02 40	- -	12 28	●	18 55
08.05.	19 15.9	-17 02	- -	10 02			08.07.	01 09.9	06 49	00 13	13 33		
09.05.	20 14.8	-14 42	00 34	11 10			09.07.	02 00.7	10 30	00 47	14 35		
10.05.	21 11.6	-11 29	01 16	12 19	○	05 04	10.07.	02 51.4	13 37	01 22	15 35		
11.05.	22 06.3	-07 40	01 53	13 27			11.07.	03 42.1	16 02	02 00	16 32		
12.05.	22 59.4	-03 28	02 27	14 34			12.07.	04 33.0	17 40	02 42	17 26		
13.05.	23 51.1	00 50	03 00	15 39			13.07.	05 23.8	18 29	03 27	18 15		
14.05.	00 42.3	05 03	03 33	16 44			14.07.	06 14.4	18 27	04 15	19 00		
15.05.	01 33.3	08 57	04 07	17 47			15.07.	07 04.3	17 35	05 07	19 41	●	16 15
16.05.	02 24.5	12 22	04 42	18 49			16.07.	07 53.4	15 59	06 01	20 18		
17.05.	03 16.0	15 07	05 20	19 48	●	11 46	17.07.	08 41.4	13 42	06 56	20 51		
18.05.	04 07.8	17 07	06 02	20 43			18.07.	09 28.4	10 51	07 53	21 22		
19.05.	04 59.5	18 16	06 47	21 35			19.07.	10 14.6	07 34	08 49	21 52		
20.05.	05 50.9	18 33	07 35	22 21			20.07.	11 00.5	03 57	09 47	22 20		
21.05.	06 41.5	17 59	08 26	23 03			21.07.	11 46.5	00 09	10 45	22 50		
22.05.	07 31.0	16 37	09 20	23 40			22.07.	12 33.2	-03 44	11 45	23 20		
23.05.	08 19.4	14 33	10 15	- -			23.07.	13 21.4	-07 31	12 46	23 54	○	17 49
24.05.	09 06.8	11 53	11 11	00 15			24.07.	14 11.7	-11 04	13 49	- -		
25.05.	09 53.4	08 43	12 09	00 46	○	14 13	25.07.	15 04.7	-14 11	14 54	00 31		
26.05.	10 39.9	05 09	13 07	01 16			26.07.	16 00.9	-16 36	15 59	01 15		
27.05.	11 26.8	01 18	14 07	01 46			27.07.	17 00.1	-18 06	17 02	02 06		
28.05.	12 14.8	-02 43	15 09	02 16			28.07.	18 01.8	-18 27	18 01	03 04		
29.05.	13 04.5	-06 43	16 14	02 48			29.07.	19 04.8	-17 32	18 54	04 10		
30.05.	13 56.7	-10 32	17 20	03 23			30.07.	20 07.6	-15 22	19 42	05 22	○	10 35
31.05.	14 51.9	-13 53	18 28	04 02			31.07.	21 09.1	-12 06	20 25	06 36		
01.06.	15 50.1	-16 31	19 35	04 48	○	20 47	01.08.	22 08.5	-08 04	21 03	07 50		
02.06.	16 51.0	-18 09	20 39	05 41			02.08.	23 05.6	-03 36	21 39	09 03		
03.06.	17 53.5	-18 34	21 38	06 41			03.08.	00 00.7	00 58	22 13	10 13		
04.06.	18 56.1	-17 43	22 30	07 48			04.08.	00 54.1	05 19	22 48	11 20		
05.06.	19 57.5	-15 39	23 15	08 57			05.08.	01 46.5	09 16	23 24	12 25		
06.06.	20 56.7	-12 36	23 55	10 08			06.08.	02 38.2	12 37	- -	13 27	○	05 25
07.06.	21 53.3	-08 49	- -	11 18			07.08.	03 29.5	15 16	00 01	14 26		
08.06.	22 47.5	-04 38	00 31	12 26	○	11 05	08.08.	04 20.7	17 09	00 42	15 21		
09.06.	23 39.9	-00 18	01 04	13 32			09.08.	05 11.6	18 11	01 26	16 12		
10.06.	00 31.0	03 58	01 37	14 37			10.08.	06 02.2	18 24	02 13	16 58		
11.06.	01 21.6	07 57	02 10	15 40			11.08.	06 52.1	17 47	03 03	17 40		
12.06.	02 12.0	11 29	02 44	16 41			12.08.	07 41.3	16 24	03 56	18 19		
13.06.	03 02.8	14 25	03 20	17 41			13.08.	08 29.6	14 19	04 51	18 53		
14.06.	03 53.8	16 38	04 00	18 37			14.08.	09 16.9	11 38	05 47	19 25	●	07 34
15.06.	04 45.1	18 03	04 43	19 30			15.08.	10 03.5	08 28	06 44	19 55		
16.06.	05 36.4	18 36	05 29	20 18	●	01 36	16.08.	10 49.7	04 57	07 41	20 25		
17.06.	06 27.1	18 19	06 20	21 01			17.08.	11 35.7	01 12	08 39	20 54		
18.06.	07 17.0	17 13	07 12	21 40			18.08.	12 22.2	-02 39	09 38	21 24		
19.06.	08 05.7	15 22	08 07	22 16			19.08.	13 09.7	-06 26	10 38	21 56		
20.06.	08 53.4	12 54	09 03	22 48			20.08.	13 58.8	-10 00	11 40	22 31		
21.06.	09 40.1	09 54	09 59	23 18			21.08.	14 50.0	-13 11	12 42	23 11		
22.06.	10 26.2	06 29	10 56	23 48			22.08.	15 43.7	-15 45	13 45	23 57	○	03 36
23.06.	11 12.2	02 45	11 55	- -			23.08.	16 40.1	-17 32	14 46	- -		
24.06.	11 58.8	-01 09	12 55	00 17	○	05 23	24.08.	17 39.0	-18 18	15 45	00 50		
25.06.	12 46.7	-05 05	13 56	00 47			25.08.	18 39.6	-17 56	16 40	01 51		
26.06.	13 36.7	-08 55	15 00	01 19			26.08.	19 41.0	-16 21	17 30	02 58		
27.06.	14 29.3	-12 26	16 06	01 56			27.08.	20 42.1	-13 37	18 15	04 09		
28.06.	15 25.2	-15 23	17 13	02 37			28.08.	21 42.1	-09 58	18 55	05 23	○	17 52
29.06.	16 24.4	-17 30	18 19	03 25			29.08.	22 40.5	-05 41	19 33	06 37		
30.06.	17 26.3	-18 32	19 21	04 22			30.08.	23 37.3	-01 05	20 09	07 50		
							31.08.	00 32.6	03 27	20 45	09 00		

МЕСЕЧИНА 1996.							МЕСЕЧИНА 1996.						
0 ^h TDT			LT		UT		0 ^h TDT			LT		UT	
Дата	α	δ	Излез	Залез	Φ	T	Дата	α	δ	Излез	Залез	Φ	T
d m	h m	° /	h m	h m		h m	d m	h m	° /	h m	h m		h m
01.09.	01 26.9	07 41	21 21	10 08			01.11.	06 55.7	17 37	21 26	11 11		
02.09.	02 20.3	11 21	21 59	11 14			02.11.	07 45.6	16 11	22 21	11 51	●	07 50
03.09.	03 13.1	14 20	22 39	12 15			03.11.	08 34.0	14 04	23 17	12 26		
04.09.	04 05.4	16 30	23 23	13 13	●	19 06	04.11.	09 21.3	11 22	- -	12 58		
05.09.	04 57.2	17 49	- -	14 06			05.11.	10 07.7	08 13	00 13	13 29		
06.09.	05 48.4	18 16	00 09	14 55			06.11.	10 53.9	04 41	01 10	13 58		
07.09.	06 38.7	17 53	00 59	15 38			07.11.	11 40.3	00 54	02 09	14 28		
08.09.	07 28.2	16 44	01 51	16 18			08.11.	12 27.6	-02 59	03 09	14 59		
09.09.	08 16.7	14 51	02 45	16 54			09.11.	13 16.5	-06 51	04 11	15 31		
10.09.	09 04.3	12 21	03 40	17 27			10.11.	14 07.3	-10 29	05 14	16 08		
11.09.	09 51.2	09 20	04 37	17 58			11.11.	15 00.5	-13 41	06 18	16 49	●	04 16
12.09.	10 37.6	05 54	05 34	18 28	●	23 07	12.11.	15 56.2	-16 11	07 23	17 36		
13.09.	11 24.1	02 11	06 33	18 57			13.11.	16 54.0	-17 48	08 25	18 29		
14.09.	12 10.9	-01 40	07 32	19 27			14.11.	17 53.2	-18 21	09 24	19 28		
15.09.	12 58.5	-05 29	08 32	19 59			15.11.	18 52.8	-17 45	10 17	20 32		
16.09.	13 47.5	-09 08	09 34	20 33			16.11.	19 51.8	-16 02	11 04	21 39		
17.09.	14 38.3	-12 24	10 36	21 12			17.11.	20 49.5	-13 21	11 47	22 48	●	01 09
18.09.	15 31.1	-15 07	11 38	21 55			18.11.	21 45.6	-09 52	12 25	23 56		
19.09.	16 26.1	-17 04	12 38	22 45			19.11.	22 40.1	-05 51	13 00	- -		
20.09.	17 23.1	-18 06	13 37	23 41	●	11 23	20.11.	23 33.5	-01 33	13 35	01 05		
21.09.	18 21.5	-18 04	14 31	- -			21.11.	00 26.3	02 49	14 08	02 12		
22.09.	19 20.8	-16 55	15 21	00 43			22.11.	01 18.9	06 59	14 43	03 19		
23.09.	20 20.0	-14 40	16 07	01 50			23.11.	02 11.7	10 45	15 20	04 25		
24.09.	21 18.6	-11 27	16 48	03 01			24.11.	03 05.0	13 54	16 00	05 29		
25.09.	22 16.3	-07 30	17 26	04 13			25.11.	03 58.6	16 18	16 44	06 30	○	04 10
26.09.	23 12.9	-03 05	18 03	05 25			26.11.	04 52.2	17 48	17 31	07 27		
27.09.	00 08.6	01 29	18 39	06 36	○	02 51	27.11.	05 45.4	18 24	18 22	08 19		
28.09.	01 03.6	05 53	19 15	07 46			28.11.	06 37.7	18 05	19 15	09 06		
29.09.	01 58.1	09 51	18 53	07 54			29.11.	07 28.5	16 56	20 09	09 48		
30.09.	02 52.2	13 11	19 33	08 59			30.11.	08 17.8	15 03	21 05	10 25		
01.10.	03 46.0	15 43	20 16	10 00			01.12.	09 05.6	12 33	22 01	10 59		
02.10.	04 39.1	17 23	21 02	10 56			02.12.	09 52.3	09 32	22 58	11 30		
03.10.	05 31.5	18 09	21 51	11 48	●	12 04	03.12.	10 38.1	06 09	23 55	11 59	●	05 06
04.10.	06 22.8	18 03	22 43	12 34			04.12.	11 23.8	02 29	- -	12 28		
05.10.	07 13.0	17 07	23 37	13 16			05.12.	12 10.1	-01 21	00 53	12 57		
06.10.	08 02.0	15 27	- -	13 53			06.12.	12 57.5	-05 13	01 53	13 28		
07.10.	08 49.8	13 08	00 32	14 27			07.12.	13 46.9	-08 57	02 55	14 02		
08.10.	09 36.9	10 16	01 28	14 59			08.12.	14 38.8	-12 23	03 59	14 41		
09.10.	10 23.4	06 58	02 25	15 29			09.12.	15 33.6	-15 15	05 04	15 25		
10.10.	11 09.9	03 19	03 23	15 58			10.12.	16 31.3	-17 19	06 09	16 16	●	16 56
11.10.	11 56.8	-00 31	04 22	16 28			11.12.	17 31.3	-18 21	07 11	17 14		
12.10.	12 44.7	-04 24	05 23	17 00	●	14 14	12.12.	18 32.6	-18 12	08 09	18 18		
13.10.	13 33.9	-08 10	06 25	17 34			13.12.	19 33.9	-16 51	09 01	19 27		
14.10.	14 25.0	-11 37	07 28	18 11			14.12.	20 33.9	-14 23	09 46	20 37		
15.10.	15 18.1	-14 32	08 31	18 54			15.12.	21 32.0	-11 01	10 27	21 47		
16.10.	16 13.2	-16 42	09 33	19 42			16.12.	22 28.0	-07 03	11 04	22 57		
17.10.	17 10.1	-17 58	10 33	20 36			17.12.	23 22.1	-02 45	11 38	- -	●	09 31
18.10.	18 08.2	-18 11	11 28	21 36			18.12.	00 14.8	01 38	12 12	00 04		
19.10.	19 06.6	-17 19	12 18	22 40	●	18 09	19.12.	01 06.9	05 51	12 46	01 11		
20.10.	20 04.8	-15 22	13 04	23 47			20.12.	01 58.7	09 42	13 21	02 16		
21.10.	21 02 0	-12 29	13 45	- -			21.12.	02 50.8	13 00	13 59	03 19		
22.10.	21 58.2	-08 50	14 23	00 57			22.12.	03 43.3	15 37	14 40	04 20		
23.10.	22 53.4	-04 40	14 59	02 07			23.12.	04 36.1	17 25	15 25	05 18		
24.10.	23 47.9	-00 14	15 34	03 16			24.12.	05 28.9	18 20	16 14	06 12	○	20 41
25.10.	00 42.0	04 11	16 09	04 25			25.12.	06 21.1	18 21	17 05	07 01		
26.10.	01 36.0	08 19	16 46	05 34	○	14 11	26.12.	07 12.5	17 31	18 00	07 45		
27.10.	02 30.1	11 56	17 25	06 40			27.12.	08 02.4	15 53	18 55	08 24		
28.10.	03 24.3	14 50	18 07	07 43			28.12.	08 50.9	13 36	19 51	08 59		
29.10.	04 18.3	16 54	18 53	08 43			29.12.	09 38.0	10 45	20 47	09 31		
30.10.	05 11.8	18 02	19 41	09 38			30.12.	10 24.0	07 30	21 44	10 01		
31.10.	06 04.4	18 15	20 33	10 27			31.12.	11 09.4	03 57	22 41	10 30		

МЕРКУР 1996.								МЕРКУР 1996.							
СЭВ		0 ^h TDT						СЭВ		0 ^h TDT					
Дата	T	α	δ	Δ_z	Δ_{\odot}	ρ	m_V	Дата	T	α	δ	Δ_z	Δ_{\odot}	ρ	m_V
d m	h m	h m	° '	A.J.	A.J.	"	m	d m	h m	h m	° '	A.J.	A.J.	"	m
01.01.	13 01	20 06.4	-21 42	1.033	0.343	3.3	-0.6	03.07.	10 57	06 06.1	23 42	1.258	0.311	2.7	-1.4
05.01.	13 01	20 22.3	-20 06	0.930	0.323	3.6	-0.3	07.07.	11 19	06 43.3	23 59	1.305	0.308	2.6	-1.8
09.01.	12 51	20 29.4	-18 37	0.826	0.311	4.1	0.3	11.07.	11 41	07 21.1	23 34	1.330	0.315	2.5	-2.1
13.01.	12 29	20 24.7	-17 37	0.735	0.308	4.6	1.6	15.07.	12 02	07 57.8	22 26	1.333	0.330	2.5	-1.7
17.01.	11 56	20 08.3	-17 20	0.678	0.314	5.0	3.9	19.07.	12 21	08 32.4	20 42	1.318	0.351	2.5	-1.2
21.01.	11 19	19 46.7	-17 41	0.665	0.330	5.1	3.8	23.07.	12 36	09 04.1	18 33	1.290	0.374	2.6	-0.8
25.01.	10 47	19 29.4	-18 21	0.693	0.350	4.8	1.9	27.07.	12 49	09 33.1	16 07	1.252	0.396	2.7	-0.5
29.01.	10 24	19 21.6	-19 06	0.747	0.373	4.5	0.9	31.07.	12 59	09 59.4	13 29	1.208	0.417	2.8	-0.3
02.02.	10 11	19 23.1	-19 44	0.814	0.396	4.1	0.4	04.08.	13 07	10 23.3	10 47	1.160	0.435	2.9	-0.1
06.02.	10 04	19 31.9	-20 11	0.885	0.417	3.8	0.2	08.08.	13 13	10 44.9	08 04	1.109	0.449	3.0	0.0
10.02.	10 03	19 45.9	-20 22	0.954	0.435	3.5	0.1	12.08.	13 16	11 04.5	05 25	1.055	0.459	3.2	0.1
14.02.	10 05	20 03.4	-20 16	1.019	0.449	3.3	0.0	16.08.	13 18	11 21.9	02 53	0.999	0.465	3.4	0.2
18.02.	10 09	20 23.3	-19 50	1.079	0.459	3.1	0.0	20.08.	13 17	11 37.1	00 31	0.941	0.467	3.6	0.3
22.02.	10 15	20 45.0	-19 04	1.133	0.465	3.0	0.0	24.08.	13 13	11 49.7	-01 35	0.883	0.464	3.8	0.4
26.02.	10 22	21 07.8	-17 58	1.182	0.467	2.8	-0.1	28.08.	13 07	11 59.3	-03 20	0.824	0.456	4.1	0.6
01.03.	10 30	21 31.5	-16 32	1.226	0.464	2.7	-0.1	01.09.	12 56	12 05.1	-04 34	0.766	0.444	4.4	0.8
05.03.	10 39	21 55.9	-14 45	1.265	0.456	2.7	-0.2	05.09.	12 41	12 06.2	-05 09	0.714	0.429	4.7	1.2
09.03.	10 48	22 20.9	-12 38	1.298	0.444	2.6	-0.4	09.09.	12 20	12 01.7	-04 50	0.670	0.409	5.0	2.0
13.03.	10 58	22 46.5	-10 10	1.324	0.429	2.5	-0.6	13.09.	11 54	11 51.7	-03 29	0.644	0.388	5.2	3.3
17.03.	11 09	23 12.7	-07 24	1.344	0.410	2.5	-0.8	17.09.	11 25	11 38.2	-01 13	0.644	0.364	5.2	4.9
21.03.	11 20	23 39.5	-04 18	1.355	0.388	2.5	-1.1	21.09.	10 57	11 25.7	01 24	0.677	0.342	5.0	3.6
25.03.	11 32	00 07.3	-00 55	1.354	0.365	2.5	-1.6	25.09.	10 36	11 19.2	03 32	0.746	0.323	4.5	1.7
29.03.	11 45	00 35.9	02 42	1.340	0.342	2.5	-1.9	29.09.	10 23	11 21.8	04 33	0.842	0.311	4.0	0.4
02.04.	11 59	01 05.2	06 27	1.307	0.323	2.6	-1.7	03.10.	10 20	11 33.3	04 16	0.953	0.308	3.5	-0.4
06.04.	12 13	01 34.9	10 11	1.254	0.311	2.7	-1.4	07.10.	10 23	11 51.5	02 51	1.065	0.315	3.2	-0.8
10.04.	12 26	02 04.2	13 41	1.180	0.308	2.8	-1.2	11.10.	10 29	12 13.7	00 39	1.165	0.330	2.9	-0.9
14.04.	12 37	02 31.6	16 44	1.089	0.315	3.1	-0.8	15.10.	10 38	12 37.9	-02 00	1.249	0.351	2.7	-1.0
18.04.	12 45	02 55.9	19 09	0.990	0.330	3.4	-0.4	19.10.	10 47	13 02.8	-04 51	1.316	0.374	2.6	-1.1
22.04.	12 49	03 16.0	20 53	0.891	0.351	3.8	0.1	23.10.	10 56	13 27.8	-07 44	1.366	0.397	2.5	-1.1
26.04.	12 48	03 30.9	21 55	0.798	0.373	4.2	0.7	27.10.	11 06	13 52.8	-10 32	1.403	0.417	2.4	-1.2
30.04.	12 41	03 40.2	22 15	0.716	0.396	4.7	1.4	31.10.	11 15	14 17.7	-13 12	1.427	0.435	2.4	-1.3
04.05.	12 28	03 43.6	21 55	0.648	0.417	5.2	2.3	04.11.	11 24	14 42.7	-15 41	1.440	0.449	2.3	-1.2
08.05.	12 09	03 41.6	20 59	0.598	0.435	5.6	3.5	08.11.	11 33	15 07.8	-17 57	1.444	0.460	2.3	-1.0
12.05.	11 47	03 35.4	19 33	0.565	0.449	5.9	5.0	12.11.	11 43	15 33.1	-19 58	1.438	0.465	2.3	-0.8
16.05.	11 23	03 27.2	17 53	0.552	0.459	6.1	5.8	16.11.	11 53	15 58.7	-21 44	1.423	0.467	2.4	-0.7
20.05.	11 00	03 19.4	16 15	0.558	0.465	6.0	4.3	20.11.	12 03	16 24.6	-23 13	1.400	0.463	2.4	-0.6
24.05.	10 39	03 14.1	14 59	0.581	0.467	5.8	3.1	24.11.	12 14	16 50.8	-24 23	1.367	0.456	2.5	-0.5
28.05.	10 22	03 12.7	14 15	0.619	0.464	5.4	2.2	28.11.	12 24	17 17.2	-25 13	1.325	0.444	2.5	-0.5
01.06.	10 10	03 15.7	14 07	0.668	0.456	5.0	1.6	02.12.	12 35	17 43.4	-25 41	1.273	0.428	2.6	-0.5
05.06.	10 02	03 23.0	14 33	0.728	0.444	4.6	1.1	06.12.	12 44	18 09.0	-25 47	1.209	0.409	2.8	-0.5
09.06.	09 58	03 34.5	15 27	0.796	0.429	4.2	0.7	10.12.	12 53	18 33.4	-25 30	1.134	0.387	3.0	-0.5
13.06.	09 58	03 50.0	16 43	0.871	0.409	3.9	0.4	14.12.	12 58	18 55.3	-24 51	1.048	0.364	3.2	-0.5
17.06.	10 02	04 09.4	18 14	0.951	0.388	3.5	0.1	18.12.	12 59	19 12.6	-23 54	0.952	0.342	3.5	-0.3
21.06.	10 10	04 32.8	19 51	1.033	0.365	3.3	-0.3	22.12.	12 52	19 22.4	-22 46	0.851	0.323	3.9	0.1
25.06.	10 22	05 00.1	21 26	1.116	0.342	3.0	-0.6	26.12.	12 33	19 21.0	-21 40	0.759	0.311	4.4	1.1
29.06.	10 38	05 31.4	22 47	1.193	0.323	2.8	-1.0	30.12.	12 02	19 06.8	-20 47	0.694	0.308	4.8	3.2

ВЕНЕРА 1996.								МАРС 1996.							
СЕВ		0 ^h TDT						СЕВ		0 ^h TDT					
Дата	T	α	δ	Δ_z	Δ_{\odot}	ρ	m_v	Дата	T	α	δ	Δ_z	Δ_{\odot}	ρ	m_v
d m	h m	h m	° '	А.Е.	А.Е.	"	m	d m	h m	h m	° '	А.Е.	А.Е.	"	m
01.01.	13 58	21 02.5	-18 46	1.320	0.727	6.3	-3.8	01.01.	12 39	19 45.1	-22 20	2.330	1.399	2.0	1.2
09.01.	14 05	21 41.5	-15 40	1.276	0.726	6.5	-3.9	09.01.	12 34	20 11.5	-21 07	2.338	1.394	2.0	1.2
17.01.	14 11	22 19.1	-12 09	1.230	0.725	6.8	-3.9	17.01.	12 29	20 37.5	-19 39	2.345	1.390	2.0	1.2
25.01.	14 16	22 55.3	-08 17	1.182	0.724	7.1	-3.9	25.01.	12 23	21 03.2	-17 57	2.351	1.386	2.0	1.1
02.02.	14 19	23 30.4	-04 13	1.132	0.722	7.4	-4.0	02.02.	12 16	21 28.4	-16 03	2.357	1.384	2.0	1.1
10.02.	14 22	00 04.7	-00 03	1.080	0.721	7.7	-4.0	10.02.	12 10	21 53.1	-13 58	2.362	1.382	2.0	1.1
18.02.	14 24	00 38.5	04 09	1.027	0.720	8.1	-4.1	18.02.	12 02	22 17.4	-11 45	2.367	1.382	2.0	1.1
26.02.	14 26	01 11.9	08 14	0.971	0.720	8.6	-4.1	26.02.	11 55	22 41.3	-09 24	2.371	1.382	2.0	1.1
05.03.	14 28	01 45.3	12 08	0.914	0.719	9.1	-4.2	05.03.	11 47	23 04.8	-06 58	2.374	1.383	2.0	1.1
13.03.	14 30	02 18.7	15 45	0.855	0.719	9.8	-4.2	13.03.	11 38	23 28.0	-04 28	2.378	1.385	2.0	1.1
21.03.	14 31	02 52.0	19 00	0.795	0.718	10.5	-4.3	21.03.	11 30	23 51.0	-01 56	2.381	1.388	2.0	1.1
29.03.	14 33	03 25.2	21 48	0.733	0.719	11.4	-4.4	29.03.	11 21	00 13.8	00 36	2.383	1.392	2.0	1.1
06.04.	14 34	03 57.6	24 05	0.671	0.719	12.4	-4.4	06.04.	11 12	00 36.5	03 06	2.384	1.396	2.0	1.2
14.04.	14 33	04 28.5	25 50	0.609	0.719	13.7	-4.5	14.04.	11 03	00 59.1	05 33	2.385	1.402	2.0	1.2
22.04.	14 30	04 57.0	27 01	0.547	0.720	15.2	-4.6	22.04.	10 54	01 21.8	07 56	2.385	1.408	2.0	1.2
30.04.	14 22	05 21.5	27 39	0.487	0.721	17.1	-4.6	30.04.	10 46	01 44.5	10 13	2.384	1.415	2.0	1.3
08.05.	14 09	05 40.2	27 46	0.430	0.722	19.4	-4.6	08.05.	10 37	02 07.4	12 23	2.382	1.422	2.0	1.3
16.05.	13 48	05 50.8	27 23	0.378	0.723	22.1	-4.5	16.05.	10 28	02 30.4	14 24	2.379	1.430	2.0	1.3
24.05.	13 16	05 51.2	26 30	0.334	0.724	25.0	-4.3	24.05.	10 20	02 53.6	16 16	2.374	1.439	2.0	1.3
01.06.	12 33	05 40.4	25 03	0.303	0.725	27.5	-3.9	01.06.	10 12	03 17.1	17 57	2.367	1.448	2.0	1.4
09.06.	11 42	05 21.3	23 02	0.289	0.726	28.8	-3.1	09.06.	10 04	03 40.6	19 27	2.358	1.457	2.0	1.4
17.06.	10 51	05 01.1	20 48	0.295	0.727	28.2	-3.6	17.06.	09 56	04 04.4	20 44	2.348	1.467	2.0	1.4
25.06.	10 06	04 47.4	18 58	0.320	0.728	26.1	-4.1	25.06.	09 49	04 28.3	21 49	2.335	1.477	2.0	1.4
03.07.	09 31	04 43.5	17 55	0.358	0.728	23.3	-4.4	03.07.	09 41	04 52.2	22 40	2.320	1.487	2.0	1.4
11.07.	09 06	04 49.5	17 40	0.407	0.728	20.5	-4.6	11.07.	09 33	05 16.1	23 17	2.303	1.498	2.0	1.5
19.07.	08 49	05 03.5	17 58	0.462	0.728	18.0	-4.6	19.07.	09 26	05 40.0	23 41	2.282	1.508	2.1	1.5
27.07.	08 38	05 23.7	18 33	0.521	0.728	16.0	-4.6	27.07.	09 18	06 03.6	23 51	2.259	1.518	2.1	1.5
04.08.	08 32	05 48.7	19 10	0.582	0.727	14.3	-4.5	04.08.	09 10	06 27.0	23 48	2.233	1.529	2.1	1.5
12.08.	08 29	06 17.4	19 38	0.644	0.727	12.9	-4.4	12.08.	09 01	06 50.1	23 33	2.204	1.539	2.1	1.5
20.08.	08 29	06 48.9	19 47	0.707	0.726	11.8	-4.4	20.08.	08 52	07 12.8	23 05	2.171	1.549	2.2	1.5
28.08.	08 31	07 22.4	19 31	0.769	0.725	10.8	-4.3	28.08.	08 43	07 35.0	22 27	2.136	1.559	2.2	1.5
05.09.	08 34	07 57.4	18 47	0.830	0.724	10.0	-4.2	05.09.	08 33	07 56.7	21 38	2.096	1.569	2.2	1.5
13.09.	08 39	08 33.1	17 31	0.891	0.723	9.4	-4.2	13.09.	08 23	08 17.9	20 41	2.053	1.578	2.3	1.5
21.09.	08 43	09 09.3	15 43	0.950	0.722	8.8	-4.1	21.09.	08 12	08 38.5	19 35	2.007	1.588	2.3	1.4
29.09.	08 48	09 45.6	13 27	1.008	0.721	8.3	-4.1	29.09.	08 00	08 58.4	18 23	1.957	1.596	2.4	1.4
07.10.	08 53	10 21.7	10 44	1.064	0.720	7.8	-4.0	07.10.	07 48	09 17.8	17 05	1.904	1.605	2.5	1.4
15.10.	08 57	10 57.6	07 38	1.118	0.719	7.5	-4.0	15.10.	07 35	09 36.6	15 43	1.847	1.613	2.5	1.3
23.10.	09 01	11 33.3	04 16	1.170	0.719	7.1	-3.9	23.10.	07 22	09 54.7	14 17	1.787	1.620	2.6	1.3
31.10.	09 05	12 09.1	00 42	1.220	0.718	6.8	-3.9	31.10.	07 08	10 12.2	12 50	1.721	1.627	2.7	1.2
08.11.	09 10	12 45.1	-02 58	1.269	0.718	6.6	-3.9	08.11.	06 53	10 29.0	11 22	1.658	1.633	2.8	1.2
16.11.	09 15	13 21.5	-06 38	1.314	0.719	6.3	-3.9	16.11.	06 38	10 45.1	09 54	1.589	1.639	2.9	1.1
24.11.	09 20	13 58.6	-10 11	1.358	0.719	6.1	-3.8	24.11.	06 22	11 00.5	08 28	1.518	1.645	3.1	1.0
02.12.	09 27	14 36.7	-13 31	1.399	0.720	6.0	-3.8	02.12.	06 05	11 15.2	07 05	1.445	1.649	3.2	0.9
10.12.	09 35	15 15.9	-16 31	1.438	0.721	5.8	-3.8	10.12.	05 47	11 29.0	05 46	1.370	1.654	3.4	0.8
18.12.	09 44	15 56.4	-19 04	1.474	0.722	5.7	-3.8	18.12.	05 28	11 41.8	04 33	1.294	1.657	3.6	0.7
26.12.	09 54	16 38.1	-21 05	1.508	0.723	5.5	-3.8	26.12.	05 08	11 53.5	03 27	1.218	1.660	3.8	0.6

ЮПИТЕР 1996.								САТУРН 1996.							
СЕВ		0 ^h TDT						СЕВ		0 ^h TDT					
Дата	T	α	δ	Δ_z	Δ_{\odot}	ρ	m_V	Дата	T	α	δ	Δ_z	Δ_{\odot}	ρ	m_V
d m	h m	h m	° '	A.J.	A.J.	"	m	d m	h m	h m	° '	A.J.	A.J.	"	m
01.01.	10 51	17 57.7	-23 11	6.234	5.270	14.8	-1.8	01.01.	16 17	23 24.3	-06 09	9.876	9.577	7.5	1.1
17.01.	10 04	18 13.3	-23 11	6.155	5.264	15.0	-1.8	17.01.	15 18	23 28.9	-05 37	10.109	9.572	7.3	1.2
02.02.	09 16	18 28.1	-23 05	6.024	5.259	15.3	-1.9	02.02.	14 21	23 34.6	-04 58	10.304	9.568	7.2	1.2
18.02.	08 26	18 41.8	-22 54	5.848	5.253	15.7	-2.0	18.02.	13 25	23 41.1	-04 15	10.446	9.563	7.1	1.2
05.03.	07 35	18 53.8	-22 42	5.634	5.247	16.3	-2.0	05.03.	12 29	23 48.1	-03 29	10.529	9.559	7.0	1.1
21.03.	06 42	19 03.7	-22 29	5.393	5.242	17.1	-2.1	21.03.	11 33	23 55.4	-02 42	10.549	9.554	7.0	1.0
06.04.	05 47	19 11.1	-22 19	5.138	5.236	17.9	-2.3	06.04.	10 37	00 02.6	-01 56	10.504	9.550	7.0	1.1
22.04.	04 48	19 15.4	-22 13	4.883	5.230	18.9	-2.4	22.04.	09 41	00 09.6	-01 13	10.398	9.546	7.1	1.0
08.05.	03 46	19 16.4	-22 13	4.645	5.224	19.8	-2.5	08.05.	08 45	00 15.9	-00 34	10.237	9.541	7.2	1.0
24.05.	02 41	19 14.0	-22 19	4.442	5.218	20.7	-2.6	24.05.	07 47	00 21.4	-00 02	10.031	9.537	7.4	1.0
09.06.	01 32	19 08.5	-22 31	4.290	5.212	21.5	-2.7	09.06.	06 49	00 25.9	00 23	9.790	9.532	7.5	0.9
25.06.	00 22	19 00.7	-22 45	4.203	5.207	21.9	-2.7	25.06.	05 49	00 29.0	00 39	9.530	9.527	7.7	0.9
11.07.	23 05	18 51.9	-22 59	4.190	5.201	22.0	-2.7	11.07.	04 48	00 30.7	00 45	9.266	9.522	8.0	0.8
27.07.	21 54	18 43.7	-23 10	4.252	5.195	21.7	-2.7	27.07.	03 45	00 30.8	00 40	9.015	9.518	8.2	0.7
12.08.	20 46	18 37.5	-23 18	4.381	5.189	21.0	-2.6	12.08.	02 41	00 29.4	00 27	8.798	9.513	8.4	0.7
28.08.	19 40	18 34.4	-23 23	4.564	5.183	20.2	-2.5	28.08.	01 35	00 26.5	00 04	8.630	9.508	8.6	0.6
13.09.	18 37	18 34.7	-23 24	4.785	5.177	19.2	-2.4	13.09.	00 28	00 22.6	-00 24	8.527	9.503	8.7	0.5
29.09.	17 38	18 38.5	-23 22	5.026	5.171	18.3	-2.3	29.09.	23 16	00 18.1	-00 54	8.498	9.498	8.7	0.5
15.10.	16 42	18 45.4	-23 16	5.270	5.165	17.5	-2.2	15.10.	22 09	00 13.6	-01 22	8.548	9.493	8.6	0.6
31.10.	15 49	18 55.1	-23 06	5.503	5.159	16.7	-2.1	31.10.	21 02	00 09.9	-01 45	8.671	9.489	8.5	0.7
16.11.	14 58	19 06.9	-22 49	5.711	5.154	16.1	-2.1	16.11.	19 57	00 07.3	-01 58	8.857	9.484	8.3	0.8
02.12.	14 09	19 20.5	-22 27	5.883	5.148	15.6	-2.0	02.12.	18 53	00 06.2	-02 02	9.088	9.479	8.1	0.9
18.12.	13 21	19 35.2	-21 57	6.012	5.142	15.3	-1.9	18.12.	17 51	00 06.8	-01 54	9.347	9.474	7.9	0.9

УРАН 1996.								НЕПТУН 1996.							
СЕВ		0 ^h TDT						СЕВ		0 ^h TDT					
Дата	T	α	δ	Δ_z	Δ_{\odot}	ρ	m_V	Дата	T	α	δ	Δ_z	Δ_{\odot}	ρ	m_V
d m	h m	h m	° '	A.J.	A.J.	"	m	d m	h m	h m	° '	A.J.	A.J.	"	m
01.01.	12 59	20 06.5	-20 48	20.670	19.745	1.7	5.9	01.01.	12 39	19 46.0	-20 42	31.114	30.165	1.1	8.0
02.02.	11 01	20 14.3	-20 25	20.717	19.751	1.7	5.9	02.02.	10 38	19 51.1	-20 30	31.109	30.165	1.1	8.0
05.03.	09 02	20 21.4	-20 02	20.485	19.757	1.7	5.8	05.03.	08 37	19 55.5	-20 18	30.824	30.166	1.1	8.0
06.04.	07 02	20 26.4	-19 46	20.042	19.762	1.7	5.8	06.04.	06 34	19 58.3	-20 10	30.343	30.166	1.1	7.9
08.05.	04 58	20 28.3	-19 41	19.513	19.766	1.8	5.7	08.05.	04 28	19 58.8	-20 08	29.806	30.165	1.1	7.9
09.06.	02 50	20 26.7	-19 47	19.049	19.770	1.8	5.7	09.06.	02 21	19 57.2	-20 13	29.366	30.163	1.1	7.9
11.07.	00 40	20 22.5	-20 02	18.787	19.774	1.9	5.7	11.07.	00 12	19 54.0	-20 22	29.153	30.161	1.1	7.9
12.08.	22 25	20 17.2	-20 20	18.810	19.777	1.9	5.7	12.08.	21 58	19 50.5	-20 31	29.229	30.159	1.1	7.9
13.09.	20 15	20 13.2	-20 32	19.113	19.781	1.8	5.7	13.09.	19 50	19 47.9	-20 39	29.573	30.157	1.1	7.9
15.10.	18 08	20 12.0	-20 35	19.609	19.785	1.8	5.8	15.10.	17 44	19 47.4	-20 41	30.085	30.155	1.1	7.9
16.11.	16 05	20 14.3	-20 27	20.150	19.789	1.7	5.8	16.11.	15 40	19 49.2	-20 37	30.614	30.155	1.1	8.0
18.12.	14 05	20 19.8	-20 09	20.580	19.794	1.7	5.9	18.12.	13 38	19 53.0	-20 28	31.003	30.155	1.1	8.0



W E S T



Изработка на
постери со
ширина 1 м. и
максимална
должина до 5 м.
600 x 600 дпи.

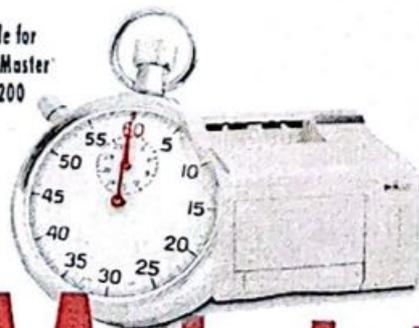
Тонери за сите видови
ласерски печатари
и фотокопири

Ласерски копии во боја
A3 формат 1200 x 1200 дпи.



User Guide for
the LaserMaster
WinJet 1200

Скенирање и сепарација
до 1200 дпи



WinJet
1200



091/231-676, 207-662

ISSN 1409-5289



5 310056 000097

