

UDC 520/524

YU ISSN 0373-3742

ПУБЛИКАЦИЈЕ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ  
PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF BELGRADE

Sv. 72

No. 72

РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА II  
DEVELOPMENT OF ASTRONOMY AMONG SERBS II

Edited by M. S. Dimitrijević



БЕОГРАД  
2002

---

PUBL. ASTRON. OBS. BELGRADE No. 72, 1-234 BELGRADE APRIL 2002

---

**PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF BELGRADE**

**FOUNDED IN 1947**

**EDITORIAL BOARD:**

Dr Milan S. DIMITRIJEVIĆ, Editor-in-chief (Astronomical Observatory, Belgrade)

Dr Luka Č. POPOVIĆ, Editor (Astronomical Observatory, Belgrade)

Dr Olga ATANACKOVIĆ-VUKMANOVIĆ (Faculty of Mathematics, Belgrade)

Dr Gojko DJURAŠEVIĆ (Astronomical Observatory, Belgrade)

Dr Slobodan JANKOV (Astronomical Observatory, Belgrade)

Dr Andrea MILANI (Università di Pisa, Pisa)

Dr Jelena MILOGRADOV-TURIN (Faculty of Mathematics, Belgrade)

Dr Slobodan NINKOVIĆ (Astronomical Observatory, Belgrade)

Dr Georgije POPOVIĆ (Astronomical Observatory, Belgrade)

Dr Sylvie SAHAL-BRÉCHOT (Observatoire de Paris, Paris)

Dr Istvan VINCE (Astronomical Observatory, Belgrade)

Reviser: Dr Ljubiša MITIĆ

Published and copyright © by Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade-74, Yugoslavia

Director of the Astronomical Observatory: Dr Milan S. Dimitrijević

Internet address <http://www.aob.bg.ac.yu>

The publication of this issue is financially supported by the Ministry of Sciences, Technologies and Development of Serbia and by the Federal Secretary for Science and Development.

Number of copies / тираж : 500

---

Production: Portal Co., Kosovska 51, Belgrade

РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА II  
DEVELOPMENT OF ASTRONOMY AMONG SERBS II

Edited by M. S. Dimitrijević



БЕОГРАД  
2002

# РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА II

Београд, 5-7. април 2002.

---

---

## Научни организациони комитет

др Милан С. Димитријевић, председник  
(Астрономска опсерваторија, Београд)

проф. др Божидар Јовановић (Пољопривредни факултет, Нови Сад)  
академик Војислав Марић (САНУ, Београд)  
др Слободан Нинковић (Астрономска опсерваторија, Београд)  
др Лука Ч. Поповић (Астрономска опсерваторија, Београд)

## Локални организациони комитет

Мр. Еди Бон, председник  
(Астрономска опсерваторија, Београд)

Мр. Предраг Јовановић (Астрономска опсерваторија, Београд)  
Весна Мијатовић (Астрономска опсерваторија, Београд)  
Тајјана Милованов (Астрономска опсерваторија, Београд)  
Зоран Симић (Астрономска опсерваторија, Београд)  
др Милан М. Ћирковић (Астрономска опсерваторија, Београд)

## Уредник Зборника конференције

др Милан С. Димитријевић

Публиковање Зборника конференције омогућено је захваљујући финансијској подршци Министарства за науку, технологије и развој Србије и Савезног секретаријата за науку и технологију.

# DEVELOPMENT OF ASTRONOMY AMONG SERBS II

Belgrade, April 5-7, 1997

---

## Scientific Organizing Committee

Dr Milan S. Dimitrijević, chairman  
(Astronomical Observatory, Belgrade)

Prof. Dr Božidar Jovanović (Faculty of Agriculture, Novi Sad)  
academician Vojislav Marić (Serbian Academy of Sciences and Arts, Belgrade)  
Dr Slobodan Ninković (Astronomical Observatory, Belgrade)  
Dr Luka Č. Popović (Astronomical Observatory, Belgrade)

## Local Organizing Committee

Mr. Edi Bon, Chairman  
(Astronomical Observatory, Belgrade)

dr Milan M. Ćirković (Astronomical Observatory, Belgrade)  
Mr. Predrag Jovanović (Astronomical Observatory, Belgrade)  
Vesna Mijatović (Astronomical Observatory, Belgrade)  
Tatjana Milovanov (Astronomical Observatory, Belgrade)  
Zoran Simić (Astronomical Observatory, Belgrade)

## Editor of the Conference Proceedings

Dr Milan S. Dimitrijević

The publication of the Conference Proceedings is financially supported by the Ministry of Sciences, Technologies and Development of Serbia and the Federal Secretary of Science and Technology.

## САДРЖАЈ

Баљевић Б.:	
Једна небеска појава у житију Светог Владимира .....	7
Божих Н.:	
Етноастрономска истраживања на сеоском подручју ваљевских планина .....	11
Божичковић Ђ.:	
Небески з(г)одијак С(к)рба – складиштарана .....	19
Вуца П.:	
Светислав Коларевић Професор српске Карловачке гимназије .....	21
Лачић М. и Цветковић З.:	
Астрогеодетски радови Стевана П. Бошковића .....	25
Димитријевић М. С.:	
Педесет година „Васионе” .....	33
Димитријевић М. С.:	
Милан Поповић – од економа Астрономске опсерваторије до великана српског надреализма .....	45
Димитријевић М. С.:	
О доприносу астронома Ђорђа Станојевића развоју текстилне индустрије Лесковца .....	57
Ђорђевић Р.:	
Почеци философије науке у Србији: Светомир Ристић .....	71
Јовановић Б. Д.:	
Ђорђе П. Натшевић и астрономија .....	77
Јовановић Б. Д.:	
Терминологија у уџбеницима из астрономије, 2 .....	87
Милашиновић-Марић Д.:	
Јан Дубови – архитекта Астрономске опсерваторије у Београду .....	103
Пљакић Б.:	
Сенекин допринос астрономији .....	117

Поповић Г. М и Олевић Д.:	
Двојна звезда 13 Vulpecule .....	129
Поповић Л. Ч. и Радованац М.:	
Астрономска опсерваторија током другог светског рата .....	133
Протић-Бенишек В. М.:	
Астрономски радови Ивана и Илије Милошевића .....	147
Протић-Бенишек В. М.:	
Непознато писмо: Милан Недељковић Војиславу В. Мишковићу 1924. године .....	149
Томић А.:	
Curva vitium Boscovichiana / Бошковићев закон сила .....	153
Трајковска В.:	
Извештаји Опсерваторије и њених метеоролошких стација од Милана Недељковића – њеног оснивача и првог управника .....	157
Трајковска В., Ђирковић М. М. и Нинковић С.:	
Борба за космографију у Србији последњих деценија XIX века .....	165
Ђирковић М. М. и Бон Е.:	
Руђер Бошковић и почети „Теорије свега” .....	177
Францисти Ј.:	
Историја изградње новосадског планетаријума на петроварадинској тврђави .....	189
Хедрих (Стевановић) К.:	
Татомир П. Анђелић и астрономија .....	205
Индекс аутора .....	227
Листа учесника .....	228

## CONTENTS

Banjević B.:	
On a celestial occurrence recorded in the hagiography of St. Vladimir .....	7
Božić N.:	
Ethnoastronomical researches on the rural area of Valjevo mountains .....	11
Božičković Dj.:	
The conception of Zodiac in Serbs .....	19
Vuca P.:	
Svetislav Kolarević A Professor of Karlovac Gymnasium .....	21
Dačić M. and Cvetković Z.:	
Astrogeodetic works of Stevan P. Bošković .....	25
Dimitrijević M. S.:	
Fifty years of the journal „Vasiona” (Universe) .....	33
Dimitrijević M. S.:	
Milan Popović – from the stationary clerk of Belgrade Astronomical Observatory to the great man of Serbian surrealism .....	45
Dimitrijević M. S.:	
On the share of astronomer Djordje Stanojević in the development of the Leskovac textile industry .....	57
Djordjević R.:	
The beginnings of the philosophy of science in Serbia: Svetomir Ristić .....	71
Jovanović B. D.:	
Djordje P. Natošević and astronomy .....	77
Jovanović B. D.:	
Terminology in astronomy textbooks 2. ....	87
Milašinović-Marić D.:	
Ian Dubovi – architect of the Belgrade Astronomical Observatory .....	103
Pljakić B.:	
Seneca’s contribution to astronomy .....	117



Popović G. M and Olević D.:	
Double star 13 Vulpeculae .....	129
Popović L. Č. and Radovanac M.:	
Belgrade Astronomical Observatory during the Second World War .....	133
Protić-Benišek V. M.:	
Astronomical works of Ivan and Ilija Milošević .....	147
Protić-Benišek V. M.:	
An unknown letter: Milan Nedeljković to Vojislav Mišković in 1924. year .....	149
Tomić A.:	
Curva virium Boscovichiana / Boscovich law of forces .....	153
Trajkovska V.:	
Reports of Observatory and its meteorological stations by Milan Nedeljković the founder and first director .....	157
Trajkovska V., Ćirković M. M. and Ninković S.:	
The fight for cosmography in Serbia during the last decades of the XIX century .....	165
Ćirković M. M. and Bon E.:	
Rudjer Bošković and the beginnings of the „Theory of everything” .....	177
Francisti J.:	
The history of the building of the Novi Sad planetarium on the Petrovaradin fortress .....	189
Hedrih (Stevanović) K.:	
Tatomir P. Andjelić and astronomy .....	205
Authors index .....	227
List of Participants .....	228

## ЈЕДНА НЕБЕСКА ПОЈАВА У ЖИТИЈУ СВЕТОГ ВЛАДИМИРА

БАЊЕВИЋ БОРИС

*Завод за информатику и статистику, Тиршова 1, 11000, Београд, Југославија  
E-mail: zisprog@eunet.yu*

**Резиме.** Међу небеским појавама забележеним у нашој раној историји су и појаве комета. Постоји могућност да се појава Халејеве комете помиње у житију светог Владимира али померена за 11 година. Аутор мисли да је то било у лето 899. године.

Многе небеске појаве описане су у старим записима. Најстарије небеске појаве описали су Кинези, Вавилонци и Египћани. Кинези су своје записе о помрачењима оставили на костима за прорицање око 1300. ст.е. Појаве комета и супернових налазе се такође у њиховим хроникама. Вавилонци су своје најстарије записе оставили у облику астролошких пророчанстава на таблицама Енума Ану Енлил. За нека пророчанстава постоји могућност да су се остварила, посебно кад су у питању помрачења. За хронологију Вавилона два помрачења Месеца била су од великог значаја (Gurzadyan 2000). Иако постоје неслагања око тумачења небеских појава у старим записима у неким ситуацијама се може претпоставити да су се оне заиста одиграле.

Када су комете у питању тада је тешко одлучити да ли се одређена појава може третирати као комета. Постоји један навод у Библији (Днев. 1,21,1) који описује догађаје у животу краља Давида. Наводи се да је Давид погрешно када је извршио попис становништва, па га је бог казнио: „А Давид подиже очи своје и виђе анђела господњег гђе стоји између неба и земље а у руци му го мач којим беше замахнуо на Јерусалим.” Овај цитат неки астрономи су окарактерисали као појаву комете. Према новим прорачунима које је извршио Yeomans на основу кинеских хроника, то је могла бити Халејева комета 988 ст.е. што се добро уклапа у владавину краља Давида 1010-970. ст.е. (БА). У нашем народу комете су познате као звезде репатице.

На словенским просторима посматрана је једна комета 595. године у време ратова Словена са Баварцима. Писац наводи: „Међутим у време месеца јануара ујутру и увече видела се звезда комета.” Ово се догодило после пораза Словена у Норику на територији Баварске када су Словени тражили помоћ аварског кагана. После доласка Авара они су поразили баварског војводу Тасила.

Н. Ђорђевић је забележио да је један српски летописац приметио први Велику комету 8.10.1577. Она је касније посматрана у Кини. Овај велики комет могао се видети и у току дана. Од најстаријих појава у

нашим летописима он наводи такође комету од 22.04.1264. која се појавила поново 1556. То је Хинду-Херсчелова комета. Пингре сматра да се она јавља сваких 292 године. Раније појаве Халејеве комете су биле 8.06.1456., 1531., 1607. и 1682. Касније појаве описане су у нашој литератури много детаљније. Од појаве Халејеве комете 1456. године у борбама око Београда између Сибињанин Јанка и турске војске, завладала је паника.

Могуће је да се једна таква појава нашла записана у једном житију из 12. века. Овде је реч о Летопису Попа Дукљанина и житију светог Владимира које је садржано у 36. глави. О његовом животу постоји мало записа из његовог времена. Претпоставља се да је Дукљанин имао неки извод из светитељског житија који је користио у својој причи о св. Владимиру. Каснији историчар Орбин (16.в.) даје скоро исту верзију Владимировог живота. О његовом животу се више зна из каснијих грчких и словенских житија као и народне легенде међутим ти извори нису поуздани па их не схватамо озбиљно. Његов значај је растао након његове смрти, поготову у Дукли која је водила дуготрајну борбу за своју независност од Византије.

Друго је питање хронологије догађаја из његовог живота. Овде постоје неслагања око времена Самуиловог освајања Дукље, Рашке и Дубровника која се разликују 11 година. Зато ћемо нешто рећи укратко о друштвено-политичкој ситуацији у 10. веку на нашим просторима. Познато је да се стара српска држава распала после смрти кнеза Часлава око 960 године. Следећих 80 година о Рашкој се ништа не зна, па све што знамо о нашој историји потиче углавном из Дукље (Зете). Власт над Травунијом имала је Дукља, Захумље и Неретљанска област су вероватно независне, Босна и Подгорска Србија, каснија Рашка биле су у зависном положају од Византије. Период од 960-980 није нигде описан у литератури сем у Летопису, а из њега се не може много сазнати. Знамо да је Рашка дошла под власт Византије 972. године, а нешто касније под власт Самуила. После смрти Самуила опет је под Византијом. Код Дукљанина влада права хронолошка збрка где за 20 година влада 7 генерација до кнеза Владимира. Вероватно је он све владаре који су владали у наведеним земљама ставио у један низ по генерацијама иако су владали истовремено, а неки су измишљени. У дубровачким хроникама има помена о Владимировом деди Хвалимиру који се оженио ћерком босанског бана (Lussari, 1605, стр 8). Према летопису поделио је земљу на 3 сина од којих је један, Мирослав убрзо умро и оставио Подгорје брату Петру. његово име забележено на новцу са натписом „архонт Петар” (Perićić, 1991, стр. 37). Кнез Владимир наследио је убрзо престо јер му је отац умро млад. У његово време почињу освајања Самуила који је дигао устанак против византијске власти. Освојио је прво на југу Тесалију и Солунску област (без Солуна), а касније део Бугарске, Драч, Епир (Perićić, 1991, стр. 37-38) Одавде се аутори разликују. Златарски, Острогорски и Барада, а касније и Шишић говоре да је Драч, а после њега Дукља освојена 998. године, а Станојевић, Ћоровић и Банашевић 986. или 987. године. Сигурно је да је Самуило победио цара Василија III код Сердике 986/87. године, а претрпео пораз 996. код Термопила у Гршкој

(Peričić, 1991, стр. 54). Обе стране имају јаке аргументе и не можемо се лако одлучити између ова два датума. Дубровачке хронике су сагласне са ранијим датумом (око 980) што лако може бити и приближно тако да се не може узети за озбиљно. Зато сам хтео да наведем један извод из Летописа који вероватно указује на једну астрономску појаву Када говори о заробљавању кнеза Владимира и боравку у тамници каже:

„И показа му се анђео Божји, који га храбраше и који му објављиваше шта ће бити, како ће га Бог те тамнице опростити, како ће мучеништвом постићи царство небеско.” Касније говори да је Косара „Духом Светим потакнута и надахнута” отишла код оца и молила га да ослободи кнеза јер га је заволела и жели да се уда за њега (Марјановић, 1925, стр. 16-17).

Писац наводи да је она наводно видела звезду репатицу када је изашла у врт са својим другарицама Вероватно је писац желео да рационализује легенду као што су то радили Грци са својим митовима. Легеда која је наведена може да буде одраз народне вере у симболе. „Дух Свети” би могао да буде и нека светла појава у овом случају комета. Невероватна подударност је да писац наводи 989. годину када је стварно посматрана Халејева комета у Европи.

Комета је била најближа Земљи 20.08.989. са апсолутном магнитудом 3 на растојању од око 0.388 А.Ј. Могла се посматрати око 3 сата ујутру. Могли би је посматрати голим оком као сјајну звезду. За поређење узмимо 837. годину 10.04. када је била најближа Земљи са магнитудом 2 и растојање од 5.499 милиона km. Према Цалдеру комета се приближила Земљи на мање од 6 милиона km (Calder, 1985, стр. 193).

Годину 989. је Мандић навео као крајњу годину када је Самуило напао Драч, а затим и Дукљу (Peričić, 1991, стр. 54). Овај датум значајан је и за историју Дубровника јер је после напада на Дукљу Самуило спалио Котор и Дубровник и опустошио цео крај чак до Задра. У то време је и дукљански бискуп Иван пребегао у Дубровник. Иако се Острогорски (1998, стр. 293) позива на неку повељу Лавре св. Антонија из 993. у којој се говори о српском посланству цару Василију, Радојичић се не слаже с њим јер је српско посланство могло доћи и из Подгорске Србије или Рашке. Неретљани су били независни па су и они могли послати људе. Још један податак је значајан. Цар Самуило је преселио престоницу око 997. у Охрид. Летопис наводи да је Владимир заробљен и одведен у Преспу (Банашевић, 1971. стр. 155 и даље). Тиме се повећава могућност да се тај догађај збио пре 998. године. Свети Владимир је убијен на превару 22.05.1016. Након тога убрзо је проглашен за свеца мада око тога има различитих мишљења (Марјановић, 1925, стр. 17 и даље).

### Референце

- Банашевић Н.: 1971, *Летопис Попа Дукљанина и народна предања*, Београд.  
Calder N.: 1985, *Komet dolazi*, Zagreb.

- Gurzadyan V.: 2000, Astronomy and the Fall of Babylon *Sky and Telescope* 100(1), 40-45.  
Luccari G.: 1605, *Copioso ristretto degli annali di Rausa*, Venezia.  
Марјановић Ч.: 1925, *Св. Јован Владимир*, Београд.  
Острогорски Г.: 1998, *Историја Византије*, Београд.  
Peričić E.: 1991, *Slavorum Regnum Grgura Barskog*, Zagreb.  
BA - „Institute for Biblical and Scientific Studies Bible and Astronomy”, 2000,  
<http://bibleandscience.com/biblescience.htm#astronomy>.

## ON A CELESTIAL OCCURRENCE RECORDED IN THE HAGIOGRAPHY OF ST. VLADIMIR

BORIS BANJEVIĆ

*Zavod za informatiku i statistiku, Tiršova 1, 11000, Beograd, Jugoslavija*

**Abstract.** There were recorded a number of celestial occurrences in Serbian early history. Amongst them are a few appearances of comets. One excerpt from Bible bearing on life of king David, relating to a phenomenon that might be interpreted as a comet, is in some way similar to the quotation from the hagiography of St. Vladimir. There is possibility that Haley's comet was observed at some time. This affects the chronology of the reign of St. Vladimir by about 11 years. This author thinks that it was in the summer 989 AD.

## ЕТНОАСТРОНОМСКА ИСТРАЖИВАЊА НА СЕОСКОМ ПОДРУЧЈУ ВАЉЕВСКИХ ПЛАНИНА

НИКОЛА БОЖИЋ

*Астрономска група Друштва истраживача „Владимир Мандић - Манда” из Ваљево  
Манда”, Бирчанинова б8, п. фак 118, 14000 Ваљево, Југославија  
E-mail: bozicn@ptt.yu*

**Резиме.** У овом раду су презентовани резултати истраживања које је спровела Астрономска група Друштва истраживача „Владимир Мандић - Манда” из Ваљево на подручју Ваљевских планина у периоду од 1997. до 2000. године. Истраживање је спроведено интервјуисањем пре свега старијих необразованих становника села на овом терену упитником од 15 питања. Резултати су презентовани у оквиру следећих целина: календар, Месец, Сунце, Млечни пут, звезде и сазвежђа, систем света. Сви резултати су коментарисани само у мери у којој је то било могуће, а да се не утиче субјективним ставом.

### 1. Увод

Људи су одувек тежили да прошире своја сазнања и да одређене природне појаве објасне у оквиру својих могућности. Неке уобичајене астрономске појаве су користили да би себи олакшали свакодневни живот. У њих свакако спадају: почетак и крај дана, смена годишњих доба, фазе Месеца, привидно дневно и годишње кретање Сунца, сазвежђа итд.

Навикнути на устаљен изглед и периодичне промене на небу, сваку неуобичајену појаву би приметили. Овим појавама би затим давали углавном неко крупно значење, јер су сматрали да је она предзнак нечега веома важног. Описи оваквих догађаја су се преносили са колена на колена у виду прича, митова, легенди, народних песама, народних пословица итд.

Етноастрономија је научна дисциплина која управо изучава присуство астрономије у народном стваралаштву. Уз помоћ ње се сазнаје колико је народ у прошлости познавао и пратио астрономске појаве, како их је објашњавао и колико су та објашњења у складу са оним што је у науци прихваћено.

Из етноастрономских истраживања се може утврдити колико су појаве на небу утицале на свакодневни живот људи и шта су они чинили када се појаве одиграју. Због свега овога етноастрономија, као научна дисциплина, је значајна за историју астрономије, саму астрономију, као и за етнологију и митологију.

У овом раду су презентовани резултати истраживања које је спроведено на простору Ваљевских планина. Истраживање је реализовала Астрономска група Друштва истраживача „Владимир Мандић - Манда” из Ваљева. Резултати су прикупљени током 1997. и 1998. године у следећим селима: Дебело Брдо, Горњи Таори, Доњи Таори, Лесковице, Брезовице, Ребеч, Суводање, Вујновача, Заројје, Дивчибаре, Горњи Бранетић, Лалинци и Ба. Циљ истраживања је био да се прикупе подаци за целу ову територију, да би се добила једна комплетна слика о народним веровањима везаним за астрономске појаве.

## 2. Метода

За ова истраживања је коришћена метода интервјуа. Истраживачи су се делили у групе од по двоје - троје људи и обилазили сеоска домаћинства.

На почетку се морала посветити пажња и избору испитаника. Тако су изабрани људи са што мањим степеном образовања, бирани су старији људи, али и они млађи који су знали старе приче и веровања. Овакав се избор морао правити, јер су за пројекат одговарале приче које нису у складу са науком, већ које представљају народна веровања.

Због одређене почетне резерве према истраживачима, није се одмах прелазило на интервјуисање, већ се започињао спонтани разговор. Тек потом би се прешло на постављање питања.

Упитник за етноастрономска истраживања се састојао из следећих питања:

1. Зашто фебруар има мање дана од других месеци?
2. Да ли Сунце иде некада брже, а некада спорије по небу, и зашто?
3. Помрачење Сунца - шта то значи? Ко га помрачује? Шта се тада ради?
4. Шта представљају „шаре” на Месецу?
5. Помрачење Месеца - шта то значи? Ко га помрачује? Шта се тада ради?
6. Како се небо „ослања” на земљу?
7. Да ли звезде на небу граде неку слику? Која су им имена? Навести имена неких звезда.
8. Како се назива звезда која пада? Шта се за њу верује и шта се ради када се она види?
9. Како се назива звезда која има реп? Шта се за њу верује и шта се ради када се она види?
10. Како се зове бела пруга преко неба и како је настала?
11. Како изгледа Земља и на чему „стоји”?
12. Где се Сунце налази ноћу и шта ради?
13. Шта се ради за време Пуног Месеца, а шта за време Младог Месеца? Зашто? Шта не сме да се ради? Зашто?
14. Да ли звезде смеју да се броје и да ли смеју да се показују руком? Зашто?
15. Да ли небеска тела смеју да се проклињу и псују? Зашто? Наведите неке клетве?

Пре истраживања је спроведено тестирање упитника. У пробном упитнику било је више питања. Међутим, на неке од њих није било одговора

или су одговори били у складу са савременим научним тврдњама. Због тога нису била интересантна за ово истраживање, па су та питања одбачена.

Одговори су бележени на папир А4 формата, док су подаци о интервјуисаној особи бележени на за то посебно одштампаним формуларима. Ти формулари су садржали следеће податке: регистарски број, назив истраживања, датум интервјуисања, место интервјуисања, име и презиме, старост и занимање (стручна спрема) интервјуисане особе.

### 3. Резултати

Резултати су приказани у више тематских целина: календар, Месец, Сунце, Млечни пут, звезде и сазвежђа, систем света. Сви резултати су дискутовани у мери у којој је то било могуће.

Оно што је интересантно за сва небеска тела уопште, је то да она по веровању становника ваљевског краја, не смеју да су псују и проклињу, јер су она Божије дело. Ако се она псују или проклињу, верује се да се тада зло врати. Због тога скоро нико није навео клетве у којима се помињу небеска тела.

Али постоје лепе изреке и жеље везане за њих. На пример: „Пољубио те Месец”.

#### 3.1. Календар

У вези календара било је постављено питање о томе зашто фебруар има најмањи број дана од свих месеци. Велики број испитаника је навео причу о „баби и козама”. Када се узму у обзир све верзије ове приче, од којих су неке мање или више детаљне, прича изгледа овако:

„На самом крају марта месеца време се пролепшало. Нека баба која је гајила козе одлучила је да одведе своје козе на испашу у планину. Тада је она својим козама рекла: „Моји јарићи, моји петорожчићи, хајмо марту на срамоту и другима упркос”. На овај начин март је био „изазван”. Да би се осветио баби и козама позајмио је од фебруара два дана и продужио своје трајање. Тако је имао времена да направи међаву и да смрзне на планини бабу и козе.”

У вези календара се дошло до још једне приче која објашњава предвиђање времена за наредну годину.

Између католичког и православног Божића постоји размак од 12 дана (не рачунајући саме дане празника). Сваки од ових дана одговара по једном месецу у народној години и по времену у том дану се одређује време за одговарајући месец у години.

#### 3.2. Месец

За Месец су прикупљене приче и легенде у вези „шара”, помрачења и обичаја везаних за одређене фазе.

Постоје и нека објашњења настанка Месеца. По једном, Месец је настао од Сунчевог зрака, а по другом Месец је Сунчев брат.



По једној причи на Месецу се види орач који оре. Друга каже да је тамо одсликано гумно на коме се одвија вршидба жита, на којој је брат брата случајно ударио лопатом. Постоји и прича да се на Месецу види човек који у руци држи камен. Једна прича која је забележена се односи на библијске ликове. Она каже да је на Месецу насликано братоубисто Авеља, кога је убио Каин. За све ове приче је карактеристично објашњење зашто се оне налазе на Месецу: Бог их је ставио тамо да би биле упозорење људима. Примећује се сличност и повезаност између свих легенди везаних за шаре на Месецу. То су вероватно све делови приче о братоубиству из Библије. Повезане у целину оне дају библијску причу - Авељ ради на свом имању (вршидба), када долази Каин и убија га (човек који држи камен; брат удара брата лопатом).

Постоји још неколико прича о томе шта се види на Месецу. Негде кажу да се види човек који је замахнуо лопатом на жену. Док се негде верује да се на Месецу види човек који пали сламу. Он је, по овој причи, кум који је од кума украо сламу и просипао је успут, па је настала Кумова слама. Бог га је ставио на Месец као упозорење људима.

За Месец су везани и неки начини за прогнозирање времена. Ако се види „ограда“ око Месеца (хало) доћи ће до погоршања времена, као и кад је Месец црвене боје.

Помрачење Месеца представља лош предзнак. Може доћи до смрти владара, до избијања рата, до неке природне катастрофе или епидемије. Негде се помиње као лош предзнак уопште, а негде као лош предзнак за противнике српског народа или за владара народа противника Срба. Ово је вероватно последица ропства под Турцима, јер је симбол муслимана полумесец. У прошлости се, вероватно, помрачење Месеца тумачило као предзнак слома Отоманске империје. Касније је овај симбол уопштен на све непријатеље српског народа, што је, вероватно, последица честих ратова.

Обичаји који су везани за фазе Месеца се могу поделити на обичаје везане за Пун Месец и обичаје везане за Млад Месец.

За време Пуног Месеца каже се да „ваља“ започињати послове „да би све било пуно“. Тада „ваља“ сећи дрва, клати стоку, шишати овце, белети тканину, прати рубље, сејати... Ако неко није доброг здравља не треба да гледа у Пун Месец. За Пун Месец су везани и обреди врачања и скидања брадавица. У народу је позната појава месечарења и везује се за људе који ходају у сну за време Пуног Месеца.

Млад Месец није повољан за започињање неких послова. То је зато што он потпомаже размножавање штеточина. Тако, ако се посеку дрва на Млад Месец, размножиће се жијак и уништити дрва; ако се закоље стока, месо ће се брзо уцрвљати; ако се опере или избели тканина убрзо ће се покидати...

### 3.3. Сунце

У вези привидног кретања Сунца по небеској сфери, добијен је одговор да се Сунце зими брже креће, па је дан зато кратак, док се лети креће спорије па је дан зато дуг. Један од одговора на питање шта Сунце ради

ноћу јесте да плови по води са запада до истока, а друго објашњење је да Сунце ноћу почива.

Помрачење Сунца се схвата трагичније од помрачења Месеца, јер се одиграва ређе. Има слична значења као и помрачење Месеца: избијање ратова, природне катастрофе, смрт владара.

Помрачење Сунца има два значења. Једно је несрећа уопште, а друго је несрећа за православне или за сам српски народ. Постоји и веровање да помрачење Сунца значи да време неће одговарати стандардном времену за то годишње доба. Помрачење Сунца, каже се, не ваља гледати, од њега се бежи у затворен простор, крсти се. Помрачење се објашњава заклањањем Сунца иза планине или облака.

Помрачење Сунца се користи и за справљање лека против епилепсије. Лек се састоји од малог хлеба, који се на ватри пече за време трајања помрачења.

#### 3.4. Млечни пут

Белу траку која се види преко неба народ назива „Кумова слама”. Прича о томе како је она настала је веома интересантна.

„Уочи Божића дошао кум код кума да тражи сламу на зајам. Овај му тада одговори да му не може дати сламу, јер му треба за Божићни обред. Рекао му је да тада може да дџ сламу само Христу. Међутим, кум је украо сламу, али ју је успут просипао. Бог је кума казнио и оставио траг сламе на небу да га могу видети сви људи као опомену”.

За ово постоји и изрека: „Кум кума кад краде и преко неба се знаде”.

Кумова слама се користи и за предвиђање времена. Када се она добро види, то значи да ће се сутра време погоршати.

#### 3.5. Звезде и сазвежђа

Звездама у народу називају се, поред правих звезда, метеори (звезде падалице), комете (репате звезде) и планете.

Од звезда наведене су по именима Даница (Венера), Влашићи и Ссверн-јача. Венеру још називају Сјајна чобаница, Јутарња звезда и Вечерњача. Вечерњача и Даница су по народном веровању две различите звезде. Ако се Даница види пред жетву, то значи да ће жито добро родити.

Од седам Влашића прикупљена су имена за њих пет - Рале, Ралета, Миле, Милета и мали Паролко. Када се не виде на небу (од Ђурђевдана) каже се да су заробљени. Верује се да ако се каже: „Седам Влашића, по Богу седам братића.”, и ако се изговоре њихова имена, да ће се тада испунити жеља која је замишљена.

Од сазвежђа су споменута следећа: Велика Кола, Мала Кола, односно Велики и Мали Медвед, Волови, Пореднице и Троугао. Велика и Мала Кола негде називају и Велика и Мала Небеска Кола.

Пореднице су звезде које су видљиве до маја месеца. Оне се зато могу повезати са делом сазвежђа Орион који укључује његов појас.

За звезде које чине Троугао није јасно ком сазвежђу припадају.

За метеоре се каже да су то звезде падалице или звезде које су узлетеле. За њих је везано више веровања.

Када се види метеор, верује се, не треба рећи да звезда пада, јер ће у противном бити ухваћен и убијен неки војник који је у бекству. Зато се каже: „Бежи друже за гору!”. Негде се верује да метеор значи да је неко побегао из ропства или затвора, и да зато не треба рећи да се видела звезда која пада. Постоји и веровање да ће ако се каже да је звезда пала, бити ухваћен неко ко је крив. Сва ова веровања се могу повезати са честим ратовима које је у историји имао народ ових крајева, а односе се пре свега на наше ратнике у заробљеништву или на оне који могу бити ухваћени.

Верује се, такође, када се види звезда како пада, да се то јуре нека двојица да се потуку. Да би се онај који бежи сакрио, односно да се не би потукли, каже се: „За грм, друже!”.

Када се види метеор, то може значити да је неко умро и да његова звезда пада. Ни у овом случају се не говори да је звезда пала.

Нека веровања кажу да је метеор змај који је узлетео, па нестао (вероватно везано за болиде - сјајне метеоре) или да звезде беже.

На месту где падне звезда падалица сматра се да има злата.

Комете у народу зову: звезде репатице, велике звезде, Змај, звезде са барјаком. За њих се сматра да су „Баволске звезде”. Оне доносе несрећу. Могу да попале села и сву Земљу, па зато постоји страх од пада ових „звезда”. У народу верују да ако звезда „покаже барјак”, то слуги рату или некој другој катастрофи.

У народу постоји мишљење да се звезде не смеју бројати, јер сваки човек има своју звезду на небу. Ако и њу током бројања преброји, онда ће умрети. Такође, звезде не треба ни показивати прстима, јер како кажу „не треба на Божанско нишанити прстом”. Што се тиче броја звезда, верује се, да их има много и да им нико не зна броја.

Да би се звезде виделе и по дану, народ препоручује један рецепт. Треба 40 дана узастопно, свако јутро појести по чен белог лука.

### 3.6. Систем света

Под системом света се подразумева изглед Земље и њен положај у Вазиони.

Прича која се најчешће сретала је да је Земља лоптастог облика и да се налази на води. Већ је поменуто да, по неким веровањима, Сунце ноћу плови по води са запада ка истоку, што се уклапа у ову причу.

Небо изнад Земље се држи на три Небеска стуба - Троје Тројице. Пошто Троје Тројице држе небо над нама и земљу под нама они спадају у групу великих православних празника. Друга варијанта је да се небо на Земљу ослања на крајевима света.

Једна врло занимчива прича о устројству света каже да постоје три тавана света. Један је изнад нас, један је онај у коме ми живимо, а један је испод нас. Изнад нас се, највероватније, налазе умрли. Они се опасују око

врата. Ми, пошто живимо у средини, се опасујемо око струка. Они који живе испод нас се опасују око чланака.

#### 4. Закључак

Спроведено истраживање је показало да су се и поред утицаја медија и све ширег образовања, у народу задржала стара веровања о астрономским појавама.

Међутим, проблем је што је све више одговора који су у складу са савременим научним шватањима, тако да нису од великог значаја за ово истраживање. Због овога су многи одговори, а и питања морала бити одбачена.

Негде се наилазило и на неповерење испитаника, јер су се плашили да ће бити исмејани, дајући, како су они мислили, „нетачне одговоре”. Неки су одговарали како они ништа не знају, па да о томе треба питати „оне што су завршили школе”. Међутим, после објашњавања да нису потребни „учени” одговори, већ приче и легенде за које су чули од својих предака, пристајали су на разговор.

У великом броју одговора се провлаче библијски мотиви, што значи да већина појава на небу представља Божији знак за људе - представља неку врсту сталне (нпр. „шаре” на Месецу, Кумова слама) или повремене опомене (комете, помрачења).

Приметан је утицај периодичних астрономских дешавања на свакодневни живот. То се односи, пре свега, на фазе Месеца, годишња доба, привидно Сунчево годишње кретање, видљивост неких звезда, планета и сазвежђа. Такође се изглед неба користи за прогнозирање времена.

Значај астрономских дешавања у свакодневном животу, на овом (претежно сеоском) подручју, је и даље присутан. Међутим, сада се тим догађајима не придаје више онолики значај који се у прошлости придавао, што је очигледна последица повећане информисаности популације.

#### Референце

- Божић, Н.: 1999, Народна веровања о астрономским појавама, *Зборник радова*, 14, Друштво истраживача „Владимир Мандић - Манда”, Валево.
- Јанковић, Н.Б.: 1951, *Астрономија у обичајима и умотворинама Срба*, САНУ.
- Јанковић, В.Б.: 1986, *Етноастрономски упитник*, *Петничке свеске*, 3, Истраживачка станица Петница.
- Јанковић, В.Б.: 1991, *Етноастрономија у делима Вука Караџића*, *Петничке свеске*, 28, Истраживачка станица Петница.
- <http://www.ethnoastronomy.cjb.net>

ETHNOASTRONOMICAL RESEARCHES ON THE  
RURAL AREA OF VALJEVO MOUNTAINS

NIKOLA BOŽIĆ

*Astronomical group of the Society of researchers „Vladimir  
Mandić – Manda” , Birčaninova 68, 14000 Valjevo, Yugoslavia*

**Abstract.** The results of ethnoastronomical investigations made by the Astronomical group of the Society of researchers „Vladimir Mandić – Manda” (Valjevo) during the 1997-2000 period in the Valjevo rural area are presented.

## НЕБЕСКИ З(Г)ОДИЈАК С(К)РБА – СКЛАДИШТАРАНА

ЂУРО БОЖИЧКОВИЋ

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југославија*

**Резиме.** По (с)етимологији, али у да(в)нашњем, законзервисаном (закон-Сербисаном) и законодавном језику С(к)рба – Д(об)арданаца, излази (погађа – погача) да је, будућих згода и незгода најављивач, Зодијак – Згодијак, а звездано-митски Еридан – (Ђ)Ер(и)дан – Ђердап (Дунаво – Истар – (Склад)Иштар), као (М)Еридан указује својим, север-југ, правцем кроз Панонску низију да је меридиан – мери-д(и)ан, затим петнаесто-степени педаљ – п(огл)едаљ, г(л)е(д)о-ме(т)рија, итд.

## THE CONCEPTION OF ZODIAC IN SERBS

DJURO BOŽIČKOVIĆ

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade-74, Yugoslavia*

**Abstract.** An analysis of possible meanings of some serbian words is presented.

СВETИСЛАВ КОЛАРЕВИЋ  
ПРОФЕСОР СРПСКЕ КАРЛОВАЧКЕ ГИМНАЗИЈЕ

ПЕТАР ВУЦА

*Виша техничка школа, Зрењанин, Југославија*

**Резиме.** Описани су живот и активности Светислава Коларевића (1865-1909) професора Карловачке гимназије, са посебним акцентом на његове написе о кометама у листу „Јавор”.

Коларевић Светислав рођен је у Сремским Карловцима 16. јуна 1865. године. Потиче из угледне карловачке породице од оца Стефана (1838-1879) и мајке Софије Крчединац из Панчева. Светислав је гимназију завршио у Сремским Карловцима, где је био одличан ђак, посебно се истицао у математици и физици.

Године 1883. полаже испит зрелости са одликом. Студирао је у Грацу и Бечу. Завршио је филозофију, математику и физику. Године 1887/88. почиње педагошки рад као суплент за математику и физику у Карловачкој гимназији. Године 1891. положио је државни испит у Загребу. Након положеног испита постаје професор Карловачке гимназије, где остаје до своје смрти.

Супруга Светислава – Даница Антоновић (1878-1943) из старе Молдаве пореклом је из велетрговачке породице. Имали су три сина.

Светислав Коларевић је био други професор који је предавао на српском језику физику и математику од оснивања Карловачке гимназије. Светислав Коларевић је од оснивања градске провизорне опсерваторије у Сремским Карловцима. Године 1887, 1. 10. почиње систематски да бележи метеоролошке податке, падавине, температуре, водостај Дунава.

Био је поборник великог проналазача Николе Тесле и са великим интересовањем пратио његове проналаске на пољу електрицитета и о томе обавештавао војвођанску јавност.

Још као ученика га је занимала астрономија и преводио ју је са немачког језика. Чланке је објављивао у извештајима Карловачке гимназије, Бранковом колу и Јавору.

У Бранковом колу је објавио:

„Тесла и његов рад” (1895. г.)

„Месец у години 1900” (1896. г.)

„Ваздушни балон од почетка до данас” (1900. г.)

„Један излет у васиону” (1901. г.)

„По царству етра” (1905. г.).

У Јавору објављује:

„Месец као небеско тело”, ђачки рад, у Бечу (1886. г.)

„О кометама” (1887. г.) и белешка на немачком „Нешто о животној снази” (1887. г.).

Своју струку је волео и ценио. Његов предмет су ученици морали много да уче. Физика се у то време више бавила теоријом него експериментом. Професор Коларевић се бавио и јавним радом. По свом политичком опредељењу био је радикал. Биран је више пута за члана грађанског већа, био је председник српског грађанског певачког друштва и председник српске читаонице у Карловцима. Основао је у Карловцима књижевно друштво „Змај” и до смрти му је био благајник. Умро је изненада 25. VIII 1909. године у пуној радној снази.

С. Коларевић о кометама пише у листу Јавор следеће: Најважнији знаци комета, којима се од планета разликују, ово су:

1. Њихови елиптични путеви врло су ексцентрични, оне се крећу у врло дугуљастим елипсама, тако да је између њиховог најмањег и највећег удаљења од Сунца често енормна разлика. Тако је комета од год. 1680. у свом перихелу била од Сунца далеко само 128.000 миља, а у афелу била је од Сунца удаљена 17.700.000.000 миља. Пут ове комете од свију је најексцентричнији. Од свих позната комета има само 6, које су нам свагда ближе од Нептуна, дакле 6 унутрашњих комета.
2. Брзина којом се комете крећу, врло је различита у разним фазама њиховог пута. То долази од њиховог ексцентричног пута, односно од развога удаљења од Сунца у развога доба. Тако се комета од 1680. кретала у перихелу с брзином од 73 1/2 миље у секунди, дакле 18 пута брже него Земља, а у афелу с брзином од само 12 1/5 париске стопе. Напротив планете се крећу у врло слабо-ексцентричним елипсама, које се врло мало разликују од круга, те су тако свагда подједнако удаљене од Сунца, па се зато крећу подједнаком брзином у свим фазама свог пута.
3. Путеви планета и комета секу се под разним кутовима и у разним правцима, док се планете крећу од запада ка истоку, лутају комете у свим могућим правцима у простору.
4. Комете се врло кратко виде са Земље, само док су у перихелу. Зато се оне указују и изгубе напрасно, те су у старо време мислили, да оне наједанпут и постају у атмосфери и то из пара са Земље. Но сад се зна, да су комете космичког, не телурског порекла.
5. Доказано је, да комете имају врло незнатну масу, али велику запремину, волумен. Отуд излази, да им је маса врло ретка, густоћа врло мала.
6. Комете се разликују од планета и по облику; но не само то, него и једна те иста комета мења свој облик у разним положајима према Сунцу. Реп им је све већи, што се више приближавају Сунцу, па онда опет опада



и нестане га, кад се од Сунца удаље. Језгро је баш обратно у близини Сунчевог система истина сјајније, али у обиму мање. Кад нам се комете после дужег или краћег времена опет укажу, често су тако промењене, да их је врло тешко познати.

#### Референце

- Програми-Извештаји Карловачке гимназије.*  
*Гимназијски архив 12, 1889. године.*  
*Гимназијски летопис 1909-1910. године*  
*Педагошка стварност (7-8) Нови Сад 1991. године.*  
*Енциклопедија Новог Сада свеска 11, Нови Сад 1998. године.*

### SVETISLAV KOLAREVIĆ A PROFESSOR OF KARLOVAC GYMNASIUM

PETAR VUCA

*High technical school, Zrenjanin, Yugoslavia*

**Abstract.** Life and activities of Svetislav Kolarević, a professor of Karlovac Gymnasium is presented. Emphasis is put on his work on comets published in the journal „Javor”.

## АСТРОГЕОДЕТСКИ РАДОВИ СТЕВАНА П. БОШКОВИЋА

МИОДРАГ ДАЧИЋ и ЗОРИЦА ЦВЕТКОВИЋ

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160-Београд 74, Југославија*

*E-mail: mdacic@aob.aob.bg.ac.yu*

**Резиме.** Необично дугу војничку и научну каријеру Стеван П. Бошковић је започео крајем 19. века у Краљевини Србији, наставио у Краљевини Југославији, а завршио у Федеративној Народној Републици Југославији. Своју плодну делатност је посветио геодезији и картографији у оквиру чега велики део припада астрономским одређивањима времена, ширине и азимута тачака на тлу Србије и Југославије, као и одређивању лонгитуде. Од посебног значаја је његово настојање да се успостави континуитет ових радова на Балканском полуострву и да наше мреже повеже са Европом.

### 1. Увод

Стеван П. Бошковић је рођен у Зајечару 1868. године где је завршио основну школу и ниже разреде гимназије. Школовање је наставио у Крагујевцу и Београду. Завршио је Војну академију 1889. године, а 1892, као државни питомац, одлази у Русију на вишегодишње геодетско и астрономско школовање. Био је први официр српске војске упућен на специјализацију из области више геодезије и положајне астрономије, јер је војни врх уочио потребу и важност успостављања властите државне тригонометријске мреже која треба да послужи за тачан премер Србије. Бошковић је имао срећу да предавања слуша и учи од плејаде великих руских научника: Цингера, Витковског, Штубендорфа, Витрама и других. После успешно завршеног теоријског школовања 1897. године С. Бошковић прелази на Пулковску опсерваторију, „астрономску престоницу света” тога доба, где се образује и стиче искуства из фундаменталне астрономије и астрометрије. По његовом предлогу је 1898. на пасажни инструмент постављена Талкотова либела, чиме је омогућено одређивање географске ширине тим инструментом.

Највеће признање за рад у Пулкову Бошковић је добио од својих професора када су га предложили за пријем у два елитна руска научна удружења – Руско географско и Руско астрономско друштво, у која се улазило само по препорукама и нарочитој процедури. Још у Пулкову Бошковић је за територију Србије израчунао и припремио ефемериде парова звезда за одређивање времена Цингеровом методом, за одређивање географске ширине

Пјевцовљевоом методом и ефемериде Поларе за одређивање азимута. Ту је припремио и пројект триангулације Краљевине Србије и програм астрономских посматрања. Преданост раду и будућим задацима у Србији није промакла његовим учитељима, а навела је Витрама да овом реченицом изнесе своје запажање (узето из чланка С. Радојчића, 1998): „По свој прилици ће капетан Бошковић бити призван да учествује у геодетским и картографским радовима у Србији; нема сумње, да ће он у улози главног извршиоца ових радова, а доцније и као главни руковалац, учинити врло важних услуга својој отаџбини.”

По повратку из Русије 1899. године постаје професор геодезије Више школе Војне академије, где је остао наредних 38 година.

Његов први и најпречи задатак је било стварање тригонометријске мреже Краљевине Србије I, II и III реда. Њу је Бошковић пројектовао узимајући у обзир, не само практичне потребе државе, него и препоруке Међународног степенског мерења Земље. Иначе, сва астрономска посматрања у Србији пре првог светског рата Бошковић је урадио сам.

## 2. Астрогеодетска одређивања у Краљевини Србији

У првим годинама XX века почела су геодетска одређивања ради тачног топографског премера Србије. Том приликом су откривена знатна неслагања у вези картографских радова бивше Аустро-Угарске, Румуније, Бугарске и Србије, и то баш на четворомеђи тих држава, тј. на североисточном крају тадашње Србије, тамо где карпатско-балкански лук пресеца те области раздвајајући лонгитудинално Панонски од Понтијског басена. Због тога је било врло важно да се реши проблем о узроку тих неслагања. Такође је било важно питање како да се оријентише триангулација Србије и на који сфероид да се пројектује. Због везе тадашњих геодетских радова са радовима бечког Војногеографског института, а преко њих и са осталим сличним радовима земаља средње Европе, решено је да се оријентација оствари према радовима бечког Војногеографског института и да се, попут њихових радова, пројекција врши на сфероид Бесела, као што су тада били сви радови средње Европе. Тако је још онда стварана веза и континуитет средњеевропских радова са балканским.

Бошковић је крајем прошлог века, на студијама у Пулкову, наслуђивао да је, вероватно, скретање вертикале од њеног нормалног положаја према идеално кривој површини Земљиног сфероида узрок геодетског, па самим тим и картографског, углавном лонгитудиналног неслагања у земљама Панонског и Понтијског басена. Ово би могла бити последица локалног атракционог поремећаја инезитета силе теже, изазваног структуром карпатско-балканског планинског лука. Зато је још тада планирао геодетске и астрономске радове како би утврдио истинитост тих својих наслуђивања.

Ради остварења своје замисли Стеван П. Бошковић је припремио два универзална инструмента за геодетска и астрономска опажања, дванаест хронометара, анероиде и термометре. Срачунате су ефемериде парова звезда за одређивање времена Цингеровом методом за тачке свих географских

ширина тадашње Србије, а исто тако ефемериде парова звезда за одређивање географске ширине Пјевцовљевом методом и ефемериде Поларе за одређивање азимута класичном методом. Бошковић је планирао рад тако да паралелно са мерењем хоризонталних и вертикалних углова триангулације изврши и астрономска мерења за одређивање времена, географске ширине и азимута, изабравши за то низ тачака на највишим нашим планинама, као и низ тачака у нашим речним долинама, рачунајући да ће се тако најбоље испитати и открити наслућивани локални атракциони утицаји на поремећај нормалног правца интензитета силе Земљине теже, па отуда и скретање вертикале.

Прва одређивања на I – северној тачки Параћиског базиса и на највишем врху Шиљку планине Ртањ 1900. године дала су врло добре резултате. Пошто су експедиције за ове радове на изабраним највишим тачкама наших планина скопчане са знатним физичким напорима, Бошковић је програм геодетских и астрономских радова приредио тако да то буде урађено првих година, а затим да се пређе на тачке у нашим речним котлинама. Године 1901. извршене су експедиције и мерења на Миџору, Трему (Сува Планина) и Јастрепцу; 1902. године на Великом Стрешеру, Петровој гори. Кобаонику, Јанковом Камену (на Голији) и Торнику; 1903. године на Малом Повлену. Дели-Јовану, Великом Суморовцу, Црном Врху (Дуленском), Букуљи и Церу. Затим, 1905. године на тачкама: Нишка црква, Зајечарска црква и Неготинска црква; 1906. године у Пироту на Тија-Бари (код споменика) и на II тачки (северној) Врањског базиса у селу Златокопу; 1907. године на Хисару (Лесковачком), код Трстеничке цркве и код Чачанске цркве; 1908. године на I тачки Лозничког базиса – Старачи и на Озеровцу код Марковачког моста на Морави. После тога, 1909. године на Авали, Подгорици и Куличу (код утока Мораве у Дунав); најзад, 1911. године на Осојни код Кладова и у Пироту на Тија-Бари. Астрономски радови нису вршени 1904. године, када је Бошковић био заузет мерењем 4 базиса, и 1910. године, када је радио премер талвега Дрине од Зворника до Раче у сарадњи са бечким Војногеографским институтом.

Хитни радови на срачунавању тригонометријске триангулације и започети радови на новом топографском премеру размера 1:25 000, затим радови 1912 - 1913. године, хитни геодетски радови за нови топографски премер ослобођених крајева и радови од 1914. до 1920. године онемогућили су срачунавање огромног астрономског материјала. Али је он заједно са триангулацијом сачуван. Пренесен је преко Албаније до Крфа, затим у Солун, па најзад опет у отаџбину – у Београд 1919. године. У то време је Војногеографски институт у Београду, поред свога, добио и нови стручни персонал, руске топографе, који су много помогли својом техничком сарадњом при срачунавању астрономских података.

Иначе, Бошковић је у своје време био познат као изузетно вешт посматрач. Анализом његових астрогеодетских одређивања из периода 1900 – 1911. година види се да је грешка јединице тежине за 20% мања од просечне вредности која се очекује за инструменте и методе које он употребљава.

Постоји анегдота по којој је Бошковић тако добро посматрао да је тиме упропастио ствар, јер су каснији посматрачи „штимовали” своје резултате према његовим.

Већ 1923. године Бошковић је могао у кратком резимираном облику да прикаже резултате и закључке својих астрономских одређивања у Географском друштву приликом опширног предавања о нашим астрономским, геодетским, топографским и картографским радовима. Резултати су приказани и 1927. године у Прагу на конгресу Међународне геодетске и геофизичке уније са писаним резимеом о томе на француском језику.

Пред сам други светски рат Бошковић је као члан Института земаљске одбране примио сав тај астрономски елаборат (у 30 великих фасцикли) на чување и дефинитивну научну обраду за публикавање на нашем језику. За време окупације материјал је брижљиво сачуван и омогућено је, после завршетка рата да резултати буду објављени у издању Српске академије наука под називом „СКРЕТАЊЕ ВЕРТИКАЛА У СРБИЈИ” (Бошковић 1952).

### 3. Одређивање лонгитуда у Југославији

Што се тиче одређивања лонгитуда у Југославији, њих ћемо поделити на одређивања између првог и другог светског рата и одређивања после другог светског рата.

Прво одређивање лонгитуде у Југославији, лонгитуде Београда, обављено је у јесен 1926. године, када је Војногеографски институт (ВГИ) учествовао у првој светској кампањи одређивања лонгитуда. Слободно се може рећи да највеће заслуге за то припадају тадашњем управнику Института, генералу С. П. Бошковићу.

Лонгитуда је одређена за меридијан централног стуба опсерваторије ВГИ на Калемегдану, а астрономска посматрања су урађена помоћу три инструмента. На источном стубу се налазио пасажни инструмент и коришћена је метода меридијанских пролаза. На централном стубу је био универзални инструмент и на њему је радио Бошковић, а на западном је био зенит телескоп. На последња два инструмента су вршена одређивања Сингеровом методом.

За одређивање времена из астрономских посматрања служио је часовник фирме Рифлера No. 740, а сигнали са часовника и са инструмента регистровани су на Рифлеровим хронографима.

Пријем ритмичких сигнала времена, које је емитовала станица Бордо, радиотелеграфским путем вршено је једанпут дневно. Сигнали су примани слухом, па Морзевим апаратом преношени на хронограф, јер у време ове кампање ВГИ није располагао осцилографом за аутоматско регистровање сигнала. Касније, када је осцилограф набављен, изведена је вредност  $+0^{\circ}079 \pm 0^{\circ}003$  за разлику „антена - Морзев кључ” (Бошковић, 1946) која је обрачуната приликом обраде временских сигнала. У рачун дефинитивних поправки часовника уведене су тежине преко средњих грешака из личних разлика посматрача.

После изравнања података, које је урадила Међународна комисија за географску дужину у Паризу из података свих учесника кампање, за лонгитуду опсерваторије Војногеографског института добијена је вредност:

$$\lambda_B = -1^h 21^m 47^s 992 \pm 0^s 006$$

Опис целокупног рада на одређивању лонгитуде Београда из 1926. године и анализу добијених резултата дао је генерал Бошковић (1946), а одређивање које је урадила поменута Међународна комисија за географску дужину, у краћим изводима, публиковано је у „*La révision des Longitudes mondiales*” (octobre-novembre 1926) (\* 1929).

Бошковић је после прве светске кампање за одређивање лонгитуда, на конгресу МГГУ у Прагу 1927. године, предложио да се оваква мерења периодично понављају сваких 15 до 20 година ради праћења тектонских померања Земљине коре. Овај његов предлог је усвојен, па је већ 1933. године организована друга светска кампања за одређивање лонгитуда.

Лонгитуда Београда, односно, лонгитуда централног стуба опсерваторије ВГИ, одређивана је и у склопу друге светске кампање лонгитуда.

Овде треба нагласити да је астрономско одређивање времена у Београду, у обема кампањама, вршено истим методама и истом врстом инструмента који су постављани на датим стубовима. Међутим, чињеница је да се пасажни и универзални инструмент помоћу којих је посматрано 1933. године разликују од оних из 1926. године. За посматрања 1926. године на источни стуб опсерваторије био је постављен пасажни инструмент Штарке и Камерера No. 771, а на централном стубу се налазио универзални инструмент фирме Керна No. 16413, док су на овим стубовима 1933. године били постављени нови инструменти: пасажни, фирме Хилдебранд No. 35673 и универзални, фирме Асканија No. 75614. Трећи инструмент је био исти у обе кампање. На западном стубу опсерваторије био је постављен зенит телескоп фирме Бамберг No. 77243.

За одређивање времена из астрономских посматрања и пријема ритмичких сигнала и овога пута коришћен је часовник фирме Рифлера No. 740, а регистрација је вршена аутоматски помоћу Булитовог хронографа.

Овога пута ритмички радио-сигнали времена примани су са станица Бордо, Рагби и Науен. За разлику од одређивања из 1926. године, пријем сигнала је обављан пет пута дневно и слухом и аутоматским регистровањем, што је све скупа повећало тачност пријема временских сигнала.

Дефинитивно одређивање лонгитуде за све тачке учеснице ове кампање, значи и за Београд, урађено је у Међународној служби времена у Паризу. Као коначна изведена лонгитуда опсерваторије ВГИ у односу на Гринич добијена је вредност:

$$\lambda_B = -1^h 21^m 48^s 084 \pm 0^s 003$$

И о овом одређивању лонгитуде Београда из 1933. године опширно је писао генерал Бошковић (1946). Одређивање које је урађено у Међународној служби времена, са описом целог рада, публиковано је 1938. године

(eds. Lambert et al., 1938) у посебној IV свесци под насловом „*La deuxième opération internationale des longitudes octobre-novembre 1933 – Belgrade*”.

Рачунски биро основан при Париској опсерваторији за обраду свих ових мерења сврстао је резултате Београда одмах иза највећих светских опсерваторија, које су биле много боље опремљене (Гриничке, Париске, Вашингтонске, Пулковске), а испред оних у Бечу, Цириху, Варшави, Прагу, Букурешту, Софији, Кракову итд.

Осим одређивања лонгитуде Београда, између два рата ВГИ је вршио и одређивања лонгитуда других тачака на територији Југославије (Бошковић, 1936; 1939). У оквиру градусних мерења на 45. паралели, у јесен 1933. године ВГИ је одређивао разлике лонгитуда две Лапласове тачке: Новог Винодола на Јадранској обали и Страже код Вршца. Радови, које су обављали Ј. Месић и Д. Шобић, нису завршени због периода великих киша у Новом Винодолу, па су они настављени и завршени 1935. године. У лето 1934. године сарадници ВГИ су одредили лонгитуде 15 Лапласових тачака на подручју данашње Македоније и Косовско-метохијске области, а 1936. године одредили су лонгитуде 9 Лапласових тачака, размештених по територији Краљевине Југославије. Сва мерења за одређивање лонгитуда рађена су универзалним инструментима уз примену Пингерове методе за одређивање стања часовника, а пријем ритмичких сигнала времена вршен је Куковом методом.

Елаборат ових одређивања је нестао у току другог светског рата и до сада није нађен, али су неки резултати сачувани пошто су, као национални извештаји, били саопштени Геодетској асоцијацији на конгресима Међународне геодетске и геофизичке уније. Једини сачувани изворни податак о теренским одређивањима из овог периода јесте „*Темат геодетског мајора Гланца Ф. Вељка слушаоца 4. године Више војне геодетске школе, 1936. године*”, из кога се подробно и јасно може видети како су одређиване латитуде, лонгитуде и азимути, као и колики напор и упорност су опажачи са својим екипама улагали да би прикупили ове податке.

Осим у склопу две светске лонгитудне кампање, лонгитуда Београда је одређивана и на новој Универзитетској опсерваторији на Великом Врачару – данашњој Звездари; (сада Астрономска опсерваторија у Београду). Прво одређивање лонгитуде на Универзитетској опсерваторији било је 1935. године, за меридијан источног стуба тзв. меридијанског павиљона. На овом стубу је тада био смештен Бамбергов пасажни инструмент фирме Асканија. Из посматрања меридијанских пролаза звезда у току 7 вечери изведена је само приближна лонгитуда Опсерваторије. Нова приближна вредност лонгитуде одређена је 1940. године из двомесечних посматрања и она износи  $-1^h 22^m 03^s 238$  (Бркић и Шеварлић, 1946).

Посебну важност за нас има чињеница да је одређивање тачне лонгитуде Универзитетске опсерваторије (АОБ) организовано у сарадњи са Војно-географским институтом на Калемегдану. У периоду април–јун 1938. године вршена су мерења за одређивање разлике њихових лонгитуда. Из посматрања меридијанских пролаза звезда пасажним инструментом, изведена

је полазна вредност лонгитуде  $-1^h 22^m 03^s 212$  за Универзитетску опсерваторију (Бркић, 1968). У националном извештају о радовима ВГИ од 1936. до 1939. године наведено је да су резултати одређивања лонгитуде из 1938. године дати у специјалном издању које чини анекс поменутог извештаја. Нажалост, овај анекс није сачуван, а и добар део материјала је пропао за време рата, па ово одређивање разлике лонгитуда није завршено.

#### 4. Закључак

Генерал Стеван П. Бошковић, као посматрач и организатор, као научник који брижљиво сакупља и анализира сваки расположиви податак предлажући решења од општег значаја, дао је несумњив допринос развоју наше геодезије, топографије и картографије. Практичне потребе су изискивале да у првој половини XX века обави значајан астрономски посао који је временом полако падао у заборав. Међутим, својим резултатима и својим делом за собом је оставио неизбрисиви траг на нашим просторима и зато га, поред осталог, можемо убројати и у великане наше астрономске науке.

#### Референце

- \* \* \* : 1929, *La révision des Longitudes mondiales (octobre-novembre 1926)*, Paris, Les Presses Universitaires de France.
- Bošković, S.P.: 1936, *Les travaux géodésiques de l'Institut Géographique militaire du royaume de Yougoslavie du 1<sup>er</sup> janvier 1933 au 1<sup>er</sup> janvier 1936*, Rapport, VI IAG Edimbourg 1936, Belgrade.
- Bošković, S.P.: 1939, *Institut Géographique militaire, Travaux géodésiques exécutés de 1936 à 1939* Rapport, VII IAG Washington 1939, Belgrade.
- Бошковић, С.П.: 1946, *Прва и друга одредба географске дужине Београда*, Српска академија наука, Београд.
- Бошковић, С.П.: 1952, *Скретање вертикала у Србији*, САН, Посебна издања, СХСХVI, Географски институт, Књига 4, Београд.
- Бркић, З.М.: 1968, Служба тачног времена и промена географске дужине, њени радови и изгледи за даљи развој, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, 12, 57-61.
- Бркић, З.М., Шеварлић, Б.М.: 1946, Лонгитуда Астрономске опсерваторије, *Астрономска и метеоролошка саопштења*, 3, 10-15.
- Lambert, A., Dubois, P., Stoyko, N.: 1938 *La deuxième opération internationale des longitudes (octobre-novembre 1933)* - Belgrade, Hermann et C<sup>ie</sup>, éditeurs, Paris.
- Радојчић, С.: 1998, *Живот и дело српских научника*, САНУ, Биографије и библиотеграфије, Књига 3, М. Сарић (ред), „Геокарта”, Београд, 221 – 268.



## ASTROGEODETTIC WORKS OF STEVAN P. BOŠKOVIĆ

MIODRAG DAČIĆ and ZORICA CVETKOVIĆ

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade 74, Yugoslavia*

**Abstract.** The singularly long military and scientific career of Stevan P. Bošković began in late XIX century in the Kingdom of Serbia, was continued in the Kingdom of Yugoslavia, to be closed in the Federative People's Republic of Yugoslavia. His fruitful activity was devoted to geodesy and cartography in the framework of which a large part concerns the astronomical determinations of time, latitude and of azimuth at points on the soils of Serbia and Yugoslavia, along with the longitude determination. A special importance attaches to his efforts at establishing a continuity of these works in the region of Balkan Peninsula and a link between our networks and those of Europe.

## ПЕДЕСЕТ ГОДИНА „ВАСИОНЕ”

МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ

*Астрономска Опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југославија*  
*E-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.yu*

**Резиме.** Поводом педесет година излажења часописа за астрономију - „Васиона”, чији је издавач Астрономско друштво „Руђер Бошковић”, дати су резултати анализе бројева изашлих у годинама 1953. - 2001.

Са првим бројем за 2002. годину, часопис за астрономију „Васиона”, који издаје Астрономско друштво „Руђер Бошковић”, започео је педесету годину излажења. Мада у њој има и правих научних чланак, објављени прилози су претежно популаризаторски а „Васиона” је такође и орган Друштва, који прати не само његов рад и рад његових чланова, него и догађања у астрономији у нашој средини. Зато „Васиона” није високотиражни лист који прештампава занимљиве чланке из иностраних новина и часописа и који издавачима доноси новац, али зато вредност старих бројева опада. Вредност старих бројева „Васионе” је велика јер комплет овог часописа представља ризницу, која омогућава истраживање историје астрономије у протеклом периоду, а посебно истраживање историје и развоја Астрономског друштва „Руђер Бошковић”, као и веома корисну астрономску „библиотеку”.

Ако анализирамо 49 изашлих годишта „Васионе” видимо да је у овом периоду одштампано 4630 страница. Ако томе додамо 748 страница корица и разних додатака, број објављених страница је 5378. Импресивно делује и број аутора који су у овом периоду своје прилоге штампали у нашем часопису. Триста четрдесет и шест аутора је објавило чланке и веће прилоге. Ако овом броју додамо и оне који су објављивали само питања и задатке, преводе, као и прилоге у рубрикама Новости и белешке, Нове књиге, Вести из Друштва, За наше почетнике, Додатак и Мало поезије, укупан број аутора постаје 456 а ако додамо и оне који су само аутори ефемерида, песама и садржаја, добијамо да је укупан број сарадника „Васионе” у протеклом периоду био пет стотина три.

Више од 20 чланака, већих прилога и ефемерида објавили су у протеклом периоду Александар Кубичела (59 прилога), Милан С. Димитријевић (50), Милан Јеличић (42), Александар Томић (41), Ненад Јанковић (34),

Радован Данић (32), Јелена Милоградов Турин (32), Драган Кнежевић (26), Љубиша Јовановић (25), Драгутин Кнежевић (21), Ђорђе Телеки (21) и Владан Челебоновић (21).

Ако бисмо направили листу аутора који су „Васиони” поклонили више од 50 ситних прилога (не рачунајући крупније прилоге узете у обзир у претходном пасусу) онда је најактивнији Милан Јеличић са 188 таквих прилога. За њим следе Бојана Алексић (153), Милан С. Димитријевић (131), Драган Ексингер (127), Радован Данић (122), Јелена Милоградов Турин (101), Ђорђе Телеки (79), Владан Челебоновић (76) и Перо М. Ђурковић (51)

У протеклом периоду Главни и одговорни уредници били су Ненад Јанковић (1953-1972), Перо Ђурковић (1973-1974), Јелена Милоградов Турин (1975-1982), Бранислав Шеварлић (1983-1984) и Милан С. Димитријевић од 1985. Заменик уредника била је Јелена Милоградов Турин (1996-1997) а помоћници Александар Томић (1977-1991, 1997. до данас), Милан С. Димитријевић (1981-1984), Владан Челебоновић (1985-1990), Лука Ч. Поповић (1991-1995) и Срђан Самуровић (1997-1998), а Уредник додатка био је Нинослав Чабрић у периоду 1984-1987. У уређивачком одбору радило је у протеклом периоду педесет и два члана и њихов списак је дат у прилогу. Ако рачунамо и 2002. годину, десет или више година чланови Уређивачког одбора били су Ненад Јанковић (34 године, 1953-1996), Јелена Милоградов Турин (33 године, 1970-2002), Радован Данић (24 године, 1956-1979), Милан С. Димитријевић (24 године, 1979-2002), Милан Јеличић (22 године, 1981-2002), Драгутин Кнежевић (16 година, 1959-1974), Александар Кубичела (16 година, 1966-1967, 1978-1991), Перо Ђурковић (15 година, 1953-1962, 1973-1977), Рајко Петронијевић (15 година, 1981-1995), Стеван Корда (13 година, 1957-1967, 1976-1977) и Лука Ч. Поповић (12 година, 1991-2002).

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

#### Чланови Уређивачког одбора у периоду 1953.-2002.

Владимир Ајвас 1954-1959	Милан С. Димитријевић 1979-2002
Бојана Алексић 1963-1964, 1967-1970	Бранислав Ђорђевић 1976-1977
Татомир Анђелић 1976-1977	Перо Ђурковић 1953-1962, 1973-1977
Јелисавета Арсенијевић 1971-1975	Јован Грујић 1970
Иван Атанасијевић 1963-1965	Зоран Ивановић 1968, 1971-1973
Наташа Борић 2002	Чедомир Јанић 1964-1965
Милан Вулетић 1998-2-2	Ненад Јанковић 1953-1996
Радован Данић 1956-1979	Милан Јеличић 1981-2002
Миодраг Дачић 1996-2002	Бранислав Јовановић 1954-1958

Миливоје Југин 1955, 1966, 1974	Јован Скуљан 1991-1995
Драгутин Кнежевић 1959-1974	Душан Славић 1985-1990
Стеван Корда 1957-1967, 1976-1977	Александар Стојановић 1970-1973, 1975-1977
Рајко Петронијевић 1981-1995	Ђорђе Телеки 1967-1973, 1982-1987
Светолик Пивко 1953	Александар Томић 1975-2002
Александар Поповић 1978-1980	Златко Ћатовић 1996-1998
Божидар Поповић 1970-1977	Милан Ћирковић 1998-2002
Лука Ч. Поповић 1991-2002	Зорица Цветковић 2002
Милорад Протић 1953-1962, 1968-1969	Нинослав Чабрић 1978-1991
Срђан Самуровић 1994-1998	Владан Челебонковић 1982-2002
Софија Садаков 1973-1977	Бранислав Шеварлић 1963-1966, 1978-1991
Коста Сивчев 1964-1969	

#### Председник Издавачког савета

Ненад Јанковић 1978-1991

#### Чланови Издавачког савета у периоду 1953.-2002.

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

#### Аутори Чланака и крупнијих прилога и број објављених прилога

Вера Ајваз 2	Дејан Бајић 1
Владимир Ајваз 7	Инес Балабан 1
Богдан Алексић 8	Бела Балаш 3
Бојана Алексић 14	Томислав Бандин 1
Трајче Ангелов 8	Лајош Барта 1
Марко Андрејевић 1	Љиљана Басарић Динић 1
А.П. 1	Г. Е. Бачак 1
Татомир Анђелић 4	Стевица Батес 1
Иван Аничин 1	Кармен Баћани 1
Јелисавета Арсенијевић 9	Владимир Бенишек 3
Иван Атанасијевић 1	Мирослав Берић 1
Ладислав Бабић 1	Милан Беслић 1
Вукота Бабовић 2	Милутин Благојевић 1
Даворин Базјанац 1	Никола Божић 1

- Еди Бон 1  
 Ангел Бонов 1  
 Зоран Борјан 1  
 Георгије Бороцки 20  
 Никола М. Божић 2  
 Миша Брацић 1  
 Тони Брајдер 1  
 Роман Брајша 1  
 Милан Бркановић 1  
 Geoffrey Burbidge 1  
 Ђорђе Вакањац 1  
 Марија Ванчетовић 1  
 Добривоје Васић 1  
 Петар Васић 1  
 Срђан Вербић 2  
 Младен Веселић 1  
 Иштван Винце 6  
 Вера Виријевић 1  
 Данило Виторовић 1  
 Драгана Влајић 1  
 Милан Влаховић 1  
 Џон Најт Вотерс 1  
 Јово Врањеш 2  
 Борислав Вујадиновић 1  
 Ковиљка Вујичић Гамсер 1  
 Владис Вујновић 2  
 Милан Вукдраговић 1  
 Мирјана Вукићевић 2  
 Бранко Вуксановић 1  
 Милан Вулетић 5  
 Обрад Вучуровић 1  
 Драган Гајић 1  
 Драгутин М. Гајић 3  
 Џорџ Гамов 1  
 Владимир Генчић 1  
 Бранислав Геземан 6  
 Том Герелс 1  
 Надица Голднер 1  
 Лирџи Григар 1  
 Јарослав Грња 3  
 Мирослав Грња 1  
 Павел Грња 1  
 Јован Грујић 4  
 Петар Грујић 2  
 Радомир Грујић 1  
 Горан Дамљановић 2  
 Радован Данић 27  
 Љубиша Дачић 3  
 Миодраг Дачић 7  
 Драгаш Ђ. Денковић 1  
 Херманн Диетер 1  
 Илија Димитријевић 1  
 Милан С. Димитријевић 50  
 Радован Димитријевић 1  
 Слободанка Димитријевић Крстић 1  
 Драгослав Димић 2  
 Бојан Динтињана 1  
 Љиљана Докић 2  
 Дијана Домини 1  
 Зорана Дохчевић 1  
 Данило Драгаш 1  
 Марија Дуганџија 1  
 Владан Дуцић 1  
 Милорад Ђокић 4  
 Станислав Ђорговски 1  
 Бранислав Ђорђевић 2  
 Радомир Ђорђевић 1  
 Гојко Ђурашевић 1  
 Игор Ђурић 1  
 Бранислав Ђуришић 1  
 Љубомир Ђуришић 4  
 Перо Ђурковић 19  
 Драгутин Ђуровић 2  
 Драгослав Ексингер 18  
 Павле Емануел 1  
 Вера Ерцег 1  
 Благота Жарковић 1  
 Зорана Жеравчић 1  
 Никола Живановић 1  
 Јован Загајац 2  
 Небојша Закић  
 Мато Земан 1  
 Ф. Зигел 1  
 Владимир Златаров 1  
 Горан Иванишевић 1  
 Зоран Ивановић 10  
 Миро Илић 12

- Т. Јанакиевски 1  
 Вера Јанићијевић 1  
 Слободан Јанков 1  
 Владимир Јанковић 3  
 Ненад Јанковић 34  
 Марко Јањић 1  
 Калдон Јасир 1  
 Дарко Јевремовић 1  
 Милан Јеличић 42  
 Предраг Јованић 2  
 Бора Јовановић 1  
 Боровоје А. Јовановић 10  
 Божидар Јовановић 3  
 Бранимир Јовановић 1  
 Бранислав Јовановић 1  
 Десимир Јовановић 1  
 Љубиша Јовановић 25  
 Надежда Јовановић 1  
 Драго Јосовић 1  
 Миливоје Југин 2  
 Слободан Јурач 1  
 Милан С. Карић 1  
 Маргарита Каровска 1  
 Г. Н. Катерфељд 2  
 Павел Кевенски 1  
 Марио Кларић 1  
 Вилијам Кларк 1  
 Драган Кнежевић 26  
 Драгутин Кнежевић 21  
 Зоран Кнежевић 4  
 Филип Кнежевић 1  
 Стеван Корда 7  
 В. А. Котељников 1  
 Марија Котур 1  
 Лубор Кресак 1  
 Гаetano Артуро Кроко 1  
 Кручина - Богданов 1  
 Милан Кубат 2  
 Александар Кубичела 55  
 Петар Б. Кубичела 2  
 Мике Кузманоски 1  
 Gyögy Kulin 1  
 Младенко Куљанић 1  
 Душан Лакић 3  
 Кристијан Лазић 1  
 Јован Лазовић 1  
 Владимир Лепојевић 4  
 Алистер Линг 1  
 Виолета Лујић 1  
 Илија Лукачевић 1  
 Миле Лукић 2  
 М. Љубић 1  
 Звонко Марић 1  
 М. Маров 1  
 Милена Мартић 2  
 Владислав Матовић 4  
 Марио Мацек 1  
 Bela Mahacsi 1  
 Драган Марковић 1  
 Недељко Марковић  
 Луција Матић 1  
 Најим Мејуhas 1  
 Милан Мијић 8  
 Драган Микеша 5  
 Херман Микуж 1  
 Милутин Миланковић 1  
 Бора Миленковић 1  
 Ненад Миленковић 2  
 Ратомирка Милер 1  
 Божидар Милић 1  
 Бојан Милић 1  
 Драгољуб Милићевић 1  
 В. С. Миловановић 1  
 Ненад Д. Миловановић 1  
 Јелена Милоградов Турин 32  
 Предраг Милојковић 1  
 Милоје Милошевић 1  
 Весна Милошевић Здјелар 1  
 Ратко Миљковац 1  
 Милан Миљушевић 1  
 Вјера Миовић 1  
 Александар Мирковић 1  
 Радмила Мисирлић 1  
 Љубиша Митић 2  
 Ружица Митриновић 6  
 Миодраг Митровић 1  
 А. А. Михајлов 1  
 Војислав Мишковић 3

- Helmut Moric 1  
 Милица Мужјевић 2  
 Мухамед Муминовић 3  
 Душан Мушички 2  
 Милош Недељковић 1  
 Ђорђе Николић 3  
 Силвана Николић 2  
 Слободан Николић 1  
 Слободан Нинковић 15  
 Милан Новаковић 3  
 Р. Ј. Њуберн 1  
 Марјан Обрадовић 2  
 Анте Обуљен 4  
 Драгана Околић 1  
 Армен Оскањан 2  
 Василије Оскањан 6  
 Александар Оташевић 1  
 Андрија Отош 1  
 Шиме Оштрић 1  
 Љубиша Павловић 2  
 Раде Павловић 2  
 Крешимир Павловски 3  
 Иван Паквор 1  
 Драган Пантић 1  
 Исидор Папо 1  
 Драгослав Парабуцки 1  
 Златко Пашко 1  
 Бранко Пејовић 1  
 Павле Пејовић 1  
 Драган Пекез 2  
 Жан Клод Пекер 2  
 Срђан Пелагић 2  
 Жак Перне 1  
 Слободан Перовић 1  
 Сава Петковић 1  
 Зоран Љ. Петровић 2  
 Милена Петровић Илић 1  
 Предраг Петровић 1  
 Слободан Планинић  
 Слободан Познановић 1  
 Д. Положенцев 2  
 А. Popoги - Thewrewk 1  
 Реља Попић 1  
 Миливој Попов 1  
 Александар Поповић 2  
 Божидар Поповић 3  
 Зоран Поповић 1  
 Лука Ч. Поповић 10  
 Марко Г. Поповић 1  
 Милорад Б. Протић 11  
 Војислава Протић Бенишек 4  
 J. Rae 1  
 Павла Ранзингер 1  
 Весна Ранковић 2  
 Ираклије Рашић 1  
 Nuhi Ramani 1  
 Тулио Ређе 1  
 Слободан Рибникар 1  
 Ненад Ристић 1  
 Иван Ромштајн 2  
 Пјер Русо 1  
 Конрад Рудницики 2  
 Мирослава Савковић 1  
 Самир Салим 3  
 W. Sandner 2  
 Софија Сацаков 9  
 Викторија Сечи 2  
 Миодраг Секулић 1  
 Коста Сивчев 2  
 Зоран Симић 1  
 Саша Симић 2  
 Всеволод Сисојев 1  
 Јован Скуљан 3  
 Љиљана Скуљан 1  
 Душан Славић 5  
 Раде Славић 1  
 Игор Смолић 1  
 Иван Сонди 1  
 Владан Спасић 1  
 Драгослав Срејић 1  
 Љубинко Сретеновић 1  
 Наташа Станић 1  
 Момир Степановић 1  
 Владимир Стефановић 1  
 Зоран Стефановић 1  
 Ернест Стипанић 1  
 Александар Стојановић 8  
 Трајка Стојановић 1

Предраг Стојков 1  
 Милорад Ступар 3  
 V. Szitter 1  
 К. Н. Таваштерна 1  
 Милутин Тадић 9  
 Зоран Танасијевић 2  
 Ђорђе Телеки 21  
 Ласло Теречик 1  
 Есад Тефтедарија 1  
 Нели Кристин Тодоровић 1  
 Светлана А. Толчељникова Мури  
 2  
 Маринко Тољага 1  
 Александр Томић 41  
 Игор Томић 2  
 Сандра Томић 2  
 Ненад Топлак 1  
 Александар Трајковић 1  
 Ненад Трајковић 8  
 Веселка Трајковска 1  
 Драган Трифуновић 5  
 Снежана Туфегџић 1  
 Златко Ђатовић 1  
 Милан Ђирковић 13  
 Живојин Ђулум 1  
 Мирослав Уројић 1  
 Дејан Урошевић 2  
 Драган Урошевић 1

Владимир Урошевић 1  
 Станимир Фемпл 3  
 Марино Фоновић 4  
 Борис Франушић 1  
 Јарослав Францисти 5  
 Л. Д. Фриман 1  
 Peter Hedervary 4  
 Федор Хербут 1  
 Зорица Цветковић 4  
 Слободан Цветковић 1  
 P. Cudrec 1  
 Бранислав Чабрић 1  
 Нинослав Чабрић 11  
 Марјан Чадеж 1  
 Владан Челебоновић 21  
 Часлав Чепинац 2  
 Артур Черњин 2  
 Андреј Чубра 1  
 Александар Чуљић 1  
 Војислав Чучковић 1  
 П. Ф. Џејмс 1  
 Љиљана Џингалашевић 1  
 Бранислав Шеварлић 15  
 Стево Шеган 4  
 Бруно Шибл 5  
 Иван Шимић 3  
 Никола Шкоро 1  
 Јозеф Штемер 1

Аутори прилога у рубрикама **Новости и Белешке**,  
**Питања и задаци**, **Нове књиге**, **Вести из друштва**,  
**За наше почетнике**, **Мало поезије**, као и **преводиоци**  
 и аутори ситнијих прилога у **Додатку и број прилога**

Владимир Ајваз 37  
 Бојана Алексић 153  
 Марко Андрејевић 2  
 Јелисавета Арсенијевић 2  
 Олга Атанацковић Вукмановић 1  
 Даворин Базјанац 3  
 Томислав Бандин 1  
 Душан Беатовић 2  
 Никола М. Божић 6  
 Зоран Бојић 1  
 Наташа Борић 5

Георгије Бороцки 14  
 Зоран Бошковић 2  
 Бранислав Бркић 1  
 Душко Булатовић 1  
 А.В. 34  
 Срђан Вербић 1  
 Соња Видојевић 1  
 Иштван Винце 1  
 Никола Витас 4  
 Зоран Виторовић 2  
 Милан Вукдраговић 2



- Бранко Вуксановић 2  
 Милан Вулетић 17  
 Петар Вуца 2  
 Зоран Вучићевић 1  
 Драгутин Гајић 2  
 Бранислав Геземан 1  
 Душан Глобочанин 1  
 Филип Грбић 1  
 Милан Гуцић 1  
 Д.Д. 48  
 Радован Данић 122  
 Миодрaг Дачић 1  
 Владимир М. Димитријевић 3  
 Милан С. Димитријевић 131  
 Данило Драгаш 4  
 Дарко Ђокић 8  
 Милорад Ђокић 5  
 Њ. Ђоковић 1  
 Станислав Ђорговски 6  
 Бранислав Ђорђевић 2  
 Радомир Ђорђевић 1  
 Перо М. Ђурковић 51  
 Драган Ексингер 127  
 Ана Жакнић Ђатовић 2  
 Зорана Жеравчић 1  
 Светлана Здравковић 1  
 М. Зеремски 8  
 Владимир Зечевић 1  
 Тијана Зечевић 2  
 Р.И. 1  
 Лука Иванишевић 1  
 Зоран Ивановић 6  
 Миро Илић 1  
 Ј. 1  
 Б.Ј. 4  
 З.Ј. 1  
 Р.Ј. 1  
 Ч.Ј. 1  
 Владимир Јанковић 3  
 Ненад Јанковић 10  
 Мирјана Јевтић 1  
 Милан Јеличић 188  
 Предраг Јованић 3  
 Божидар Д. Јовановић 3  
 Љубиша Јовановић 12  
 Миливоје Југин 1  
 Јасна Клицић 1  
 Драган Кнежевић 11  
 Стеван Корда 68  
 Катарина Ковач 1  
 Душан Крстуловић 9  
 Дејан Крунић 2  
 Владимир Кршљанин 3  
 Александар Кубичела 4  
 Олгица Кузмановски 4  
 Хароши Кумага 1  
 Кристијан Лазић 1  
 Споменка Лазић 1  
 Слободан Лалић 1  
 В.М. 1  
 Гордана Максимовић 4  
 Дејан Максимовић 1  
 Гордана Марков 4  
 Владимир Марковић 2  
 Драган Марковић 2  
 Радомир Марковић 1  
 Снежана Марковић 5  
 Б.М. 2  
 Владислав Матовић 32  
 Љ. Матић 2  
 Марио Мацек 1  
 Александар Маџарац 1  
 Т. Мелиша 1  
 Жарко Мијајловић 1  
 Драган Микеша 12  
 Ненад Миленковић 1  
 Божидар Милић 1  
 Татјана Милованов 5  
 Јелена Миловановић 1  
 Ненад Миловановић 2  
 Јелена Милоградов Турин 101  
 Предраг Милојковић 1  
 Бранислав Милошевић 3  
 Весна Милошевић Здјелар 23  
 Миодрaг Милисављевић 1  
 Дејан Милутиновић 1  
 Јован Миљковић 1  
 Милан Миљушевић 1

- Вјера Миовић 2  
 Љубиша Митић 8  
 Ружица Митриновић 8  
 Мухамед Муминовић 1  
 Н.Н. 1  
 О.Н. 2  
 Слободан Нинковић 37  
 Марјан Обрадовић 5  
 Соња Обрадовић 5  
 Василије Оскањан 4  
 Амир Османбеговић 1  
 Александар Оташевић 3  
 А.П. 1  
 З.П. 3  
 Иван Паквор 1  
 Горан Павичић 4  
 Раде Павловић 1  
 Крешимир Павловски 2  
 И. Пејаковић 1  
 Ђ. Пејовић 1  
 Надежда Пејовић 1  
 Драган Пекез 3  
 Срђан Пелагић 1  
 Игор Пифат 1  
 Божидар Поповић 2  
 Георгије М. Поповић 1  
 Лука Ч. Поповић 8  
 Наташа Поповић 2  
 Александар Проданов 1  
 Јован Прокопљевић 1  
 Милорад Протић 18  
 Војислава Протић Бенишек 1  
 Марко Пуст 1  
 Б.Р. 3  
 Драгослав Радуловић 1  
 Станојло Рајичић 1  
 Првослав Ралић 1  
 Зоран Ристовић 1  
 Ален Русин 1  
 А.С. 8  
 О.С. 1  
 Ч.С. 1  
 Самир Салим 1  
 Срђан Самуровић 41  
 Софија Сацаков 1  
 Миодраг Секулић 6  
 Коста Сивчев 3  
 Зоран Симић 4  
 Никола Симић 1  
 Саша Симић 2  
 Србољуб Симић 1  
 Јован Симовљевић 2  
 Јован Скуљан 1  
 Милан Станиловић 1  
 Мирослав Старчевић 2  
 Магда Ставински 1  
 Александар Стојановић 24  
 Милан Стојановић 1  
 Предраг Стојков 1  
 В.Т. 1  
 Милутин Тадић 1  
 Ђорђе Телеки 79  
 Маја Д. Терзић 1  
 Есад Тефтедарија 1  
 Александар Томић 34  
 Младен Трајковић 1  
 Ненад Трајковић 1  
 Златко Ђатовић 1  
 Милан М. Ћирковић 2  
 Живојин Ћулум 2  
 Сили Ференц 1  
 Душан Филиповић 1  
 Мирослав Филиповић 1  
 Јарослав Францисти 5  
 Невен Хрватић 1  
 Чаба Чабафи  
 Никола Цветковић 1  
 Споменка Цветковић 1  
 Нинослав Чабрић 17  
 Владан Челебоновић 76  
 Јосип Човић 1  
 Нада Љ. Чољић 1  
 Андреј Чубра 1  
 Љиљана Џингалашевић 1  
 Бранислав Шеварлић 16  
 Звонимир Шереш 1  
 Милош Шлајмер 1

### Ефемериде

Иштван Винце 4	Александар Кубичела 4
Радован Данић 5	Јован Скуљан 6
Никола Живановић 1	Катерина Стевановић 1
Зоран Ивановић 2	Веселка Трајковска 1
Зоран Кнежевић 1	Нинослав Чабрић 8

### Аутори песама

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

### Аутори Садржаја

Душанка Живковић, Васиона 1963-1957  
Јелисавета Арсенијевић, Васиона 1958-1961  
Јелисавета Арсенијевић, Васиона 1962-1966  
Јован Грујић, Милан Мијић, Васиона 1967-1971  
Милан Мијић, Васиона 1972-1975  
Милан Јеличић, Васиона 1976-1979  
Катарина Гојковић, Васиона 1980-1983  
Горан Симић, Васиона 1984-1987  
Татјана Милованов, Васиона 1988-1991  
Дарко Ђокић Васиона, 1992-1995  
Душан Антић, 1996-1999

Број страна Васионе

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

Година	Број страна	Корице	Додаци
1994	108	16	8
1995	84	16	12
1996	140	16	12
1997	132	16	4
1998	164	16	20
1999	144	16	4
2000	132	12	16
2001	136	16	

## FIFTY YEARS OF THE JOURNAL „VASIONA” (UNIVERSE)

MILAN S. DIMITRIJEVIĆ

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade-74, Yugoslavia*

**Abstract.** On the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the „Vasiona”, a journal for popularizing astronomy published by the Astronomical Society „Rudjer Bošković”, results of analysis of its issues for the years 1953 -2001 are shown.

## МИЛАН ПОПОВИЋ – ОД ЕКОНОМА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ ДО ВЕЛИКАНА СРПСКОГ НАДРЕАЛИЗМА

МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ

Астрономска Опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југославија

E-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.yu

**Резиме.** У раду је приказана личност Милана Поповића (6 мај 1905, Сурдулица - април 1969.) великог српског надреалистичког сликара, који је од 21. јануара 1949. до 31. маја 1949. радио на Астрономској опсерваторији у Београду, као старији привредни помоћник - економ.

### 1. Увод

Милан Поповић, сликар који је према Милићу од Мачве (1987) „на врхунцу наше надреалистичке пирамиде”, радио је на Астрономској опсерваторији у Београду, као старији привредни помоћник - економ од 21. јануара 1949. до 31. маја исте године. На њега и његово дело случајно сам наишао захваљујући дружењу са Милићем од Мачве, у чије сам здање у комшилуку Опсерваторије, „Кулу на седам ветрова”, први пут дошао мразне зимске вечери 19. јануара 1999, заједно са Луком Поповићем и Владом Јанковићем. Том приликом, Милић ми је поклонио више својих књига, а међу њима и „Повјесницу Милића од Мачве” у три тома, у чијем сам другом делу (Милић од Мачве, 1987), први пут наишао на Милана Поповића и његову везу са Опсерваторијом. О њему је Милић од Мачве написао у овој књизи:

*„Негде на дну својих снова, у запећку ликовних суноврата педестил и шездесетил година, маштао је о својим космичким летовима у собици - атељеу у Косанчићевој 17 Милан Поповић. Жена и дете су свако вече расклапали туристичке креветце од тврдог „американера”, а у остатку претесне собице остајао је да слика Милан, звани „Кромпир”, због свог заиста кромпирастог изгледа и главе и фигуре. Ни у поноћној осами није могао бити мимоиђен а да није био критикован од своје жене због оштрог запаха уљаних боја. Морао је бежати стога и из свог атељеа, а то је најтежа казна за сликара.*

*Тако изгубљен, појавио се једног јесењег дана у мој скрпљени на брзину атеље на Неимару, после мога једногодишњег боравка у Паризу 1965. г. Но и тада је био сачувао своје достојанство. Није се много жалио ни на кога (иако га је*

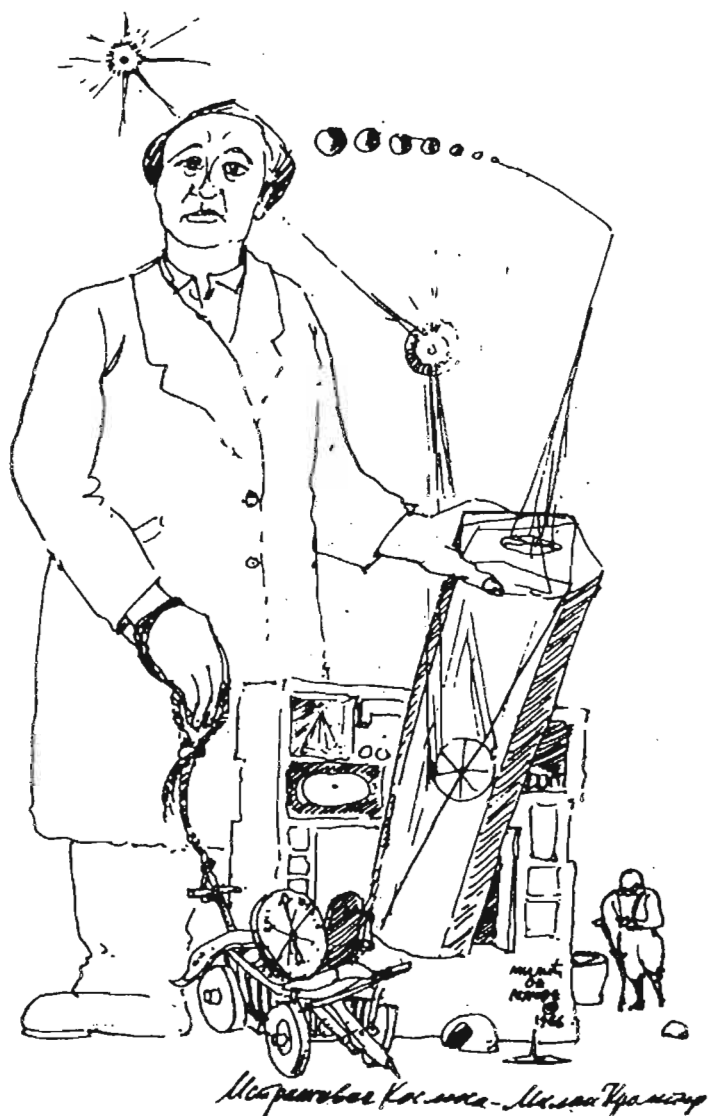
све то силно тиштало), већ предложио да почнемо заједно сликати на истим платнима космичке композиције у једном атељеу... Стално је истицао да не смемо запостављати људску фигуру „иако се ради о црном космосу, иако у њему још не познајемо довољно ни све његове планете, а камо ли што нисмо сигурни да ли су те планете насељене људима; населићемо их ако нису, ма да их има на милијарде насељених” - подсећао ме је. Онда ми је причао о својим путовањима у космичке просторе, када је био помоћник на Београдској опсерваторији на Звездари и када му се простор преко телескопа заиста учинио бескрајним. Тада је коначно и упловио у то замршено коло „без почетка и краја”, а дотадашња размишљања о пролазности и крхкости људске твари анулирао том новом димензијом сазнања. Наиме, Милан је пре рада на Опсерваторији био гробар на Новом гробљу и сасвим је разумљиво да се пролазност наметала као важна одредница његових филозофских размишљања и закључака. Уосталом, та мала дистанца између Смрти (Ново гробље) и истинског узлета Душе (Опсерваторија) мерила се истом улицом, тамо где ја на њеној средини имам данас свој атеље. Често замислих како је Миланова кромпираста фигура гегала узбрдицом до новог плаветнила које се дотицало његове знатижеље и свести космичког путника. Чак ни касније радно место цртача и препаратора лешева на Медицинском факултету није га ни мало могло удаљити од теме која га је опхрвала: људска фигура у бескрају Простора.”

Ово је побудило моју радозналост да сазнам нешто више о Милану Поповићу и његовом раду и боравку на Астрономској опсерваторији, што је утицало на његово стваралаштво, погледе и схватања.

## 2. Живот и рад Милана Поповића

Милан Поповић рођен је 6. маја 1915. године у Сурдулици. Оца, кога је рано изгубио није запамтио а услед ратних прилика породица убрзо прелази у Београд. Ма да је од малена показивао склоност ка цртању. После завршене основне школе уписује гимназију а из сведочанства трећег разреда „види се да је једину добру оцену имао из цртања” (Вучинић, 1977). По завршетку овога разреда, на изложби радова ученика и ученица београдских гимназија, посебно је запажен Милан Поповић, који је према анонимном новинском тексту сачуваном у заоставштини сликара „дао најбоље радове на изложби”. На овој изложби имао је и два скулпторска рада а желео је да учи код Мештровића, коме је писао и слао цртеже али су писма остала без одговора.

Године 1931. уписао се по наговору наставника на Припремни течај одељења за чисту уметност, које је водила Бета Вукановић. Из овога периода сачувано је шест цртежа о којима Милић од Мачве (1987) пише: „Милан ... се волшебно најавио циклусом сенчених цртежа херојског садржаја: „Привиђења”, „Храм душе”, „Пасторала”, „Мој осећај” и другима, које ми је увек показивао, а које памтим још од 1952. г. када ме је као Шабачког гимназисту водио у његов атеље професор цртања Ђорђе Костић. Оду-



Слика 1. Истраживач космоса Милан Поповић. Слика Милића од Мачве. Из Књиге Милића од Мачве (1987).

век сам се дивио овом раноталентованом Кромпировом приступу великим темама.”

Две године је провео у уметничкој школи Љубе Ивановића који је „нашао да му цртежи личе на Густава Дореа” (Вучинић, 1977). У почетку је био одушевљен школом, али када је савладао сликарски занат његово занимање за школски програм је престало. Његово интересовање у сликарству било је наине далеко од академских канона који су се тада неговали, тако да





■ **Милић од Мачве: Лет два Прометеја.**

Слика 2. На слици „Лет два Прометеја“ Милића од Мачве он је приказан заједно са Миланом Поповићем. Из Књиге Милића од Мачве (1987).

је постао немаран и све више се понашао као „бунтовник“. Његов познаник Рајко Мамузић рекао је о њему (Вучинић, 1977): „Малога раста, увек сиромашан али и достојанствен, био је горд на свет за који је сматрао да му се неправедно замерио.“ Здравко Вучинић (1987) пак каже о њему: „Често тежак као саговорник, искључив и комплексан као личност, бивао је понекад крајње инфантилан, па такав сложен и непомирљив карактер није ни могао да прихвати застареле програме који су га довели у сукоб са школом.“

Занемарујући учење млади Поповић је ушао у анархистичке кругове, услед чега бива истеран из школе. Његова мајка која је радила на благачјни једног београдског биоскопа хтела је да га пошаље на обућарски занат али се то није десило. После одслужења војске једно време ради цртеже за лист „Задружну заставу“. Када сам код Вучинића (1987) прочитао да га је помагао сликар Бора Барух пријатељ мога оца Сергија Димитријевића, моја одлука да проучим његову везу са Опсерваторијом и напишем чланак о њему потпуно је сазрела. Иначе од Боре Баруха Милан Поповић је добио и прве праве сликарске боје. Године 1939, у павиљону „Швијета Зузорић“ на XI пролећној изложби, излаже слику „Вашар“. Његов наступ је запажен и критичари пишу о њему као о даровитом сликару. На XII јесенској изложби излаже слику „Октобарско јутро“. Када је почео рат престају подаци о његовом сликарском раду. У борби за голу егзистенцију запошљава



■ Милан Поповић: Драга из УЛУС-ове галерије.

Слика 3. Милан Поповић: Драга из УЛУС-ове галерије. Из Књиге Милића од Мачве (1987).

се 1941. године као гробар на Новом гробљу. Вучинић (1987) каже да је на тој дужности радио „пуних пет година и пет месеци”. На основу биографија Милана Поповића из уметничких кругова (на пример Вучинић, 1977) и енциклопедија, као и на основу значаја који сам Милан Поповић придаје своме боравку на Опсерваторији а што се на пример може видети из књиге Милића од Мачве (Милић од Мачве, 1977) у којој он описује њихово дружење, може се закључити да је он на Астрономској опсерваторији радио дуже времена. Тако је према Вучинићу (1977), после пет и по година рада на Новом гробљу, значи од 1946. или 1947. Милан Поповић „радио као помоћник Астрономске опсерваторије, а од 1950. године, као цртач и препаратор на Медицинском факултету”. Међутим, увидом у архиву Астрономске опсерваторије, установио сам да је он на њој радио много краће. Милан Поповић је на Астрономској опсерваторији радио од 21. јануара 1949. када се према документима из архиве који су дати у прилогу, а нашао сам их уз помоћ Милана Радованца запослио у овој установи па до 31. маја 1949. Интересантно је да се у годишњем извештају Б. Поповића за 1949. годину (Поповић, 1950), Милан Поповић нигде не помиње. Његова молба за запослење написана својеручно и датирана 3. јануара 1949, дата је у прилогу. Шта је Милан Поповић радио пре 21. јануара 1949. и како је дошао на идеју да покуша да се запосли на Астрономској опсерваторији нисам успео да установим. У штурим подацима о њему пише (Вучинић,



Слика 4. Милан Поповић: *Господин Космос*. Из *Књиге Милића од Мачве* (1987).

1977) да је 1945. године учествовао на II УЛУС-овој изложби са сликом „Збег” и да се јавио са неколико илустрација у листу „Дуга”. После 31. маја 1949, Поповић прелази на Медицинску велику школу, где је 1957. године пензионисан.

Вучинић (1977) наглашава да су три радна места у току његовог радног века - Ново гробље, Астрономска опсерваторија, Медицинска висока школа - „три веома значајна детаља ... која ће битно утицати на развој и ток његовог дела кроз одређене периоде тако да је једино у овом контексту могуће објаснити настанак сликарства ове по много чему изузетне личности.”

По казивању Александра Луковића (Вучинић, 1977) његова непрекидна сликарска активност почиње после одласка са Астрономске опсерваторије, 1951. године када је дошао на Старо сајмиште. До тада, чак се 1948. године постављало питање његовог опстанка у УЛУС-у зато што није сликао.



Слика 5. Милан Поповић: Сликаp од Мачве дарује крв народима. Из Књиге Милића од Мачве (1987).

Његова прва самостална изложба одржана је 1956. године у Галерији Графичког колектива а критика је примила повољно (Протић, 1956).

Умро је априла 1969. године, на дан отварања своје друге самосталне изложбе у галерији Културног центра у Београду. Имао је само 54 године.

О њему и његовом делу пишу: „Надреализам је дошао код њега природно, као што се удахне ваздух, као последица његових испретураних мисли, сложених осећања и жеље да буде сведок свету који је само он видео” (Трифуновић, 1969). „Његов животни пут разликује се од путева других сликаpа, потпуно надреалан он нам данас личи на причу која се граничи са апсурдом.” (Вучинић, 1977). Његов живот се прекинуо управо када је после толико година добио нови стан и основне услове за живот и рад а признање је нажалост дошло тек после смрти.

Прилог: Документа о запошљавању Милана Поповића на Астрономској опсерваторији и о његовом одласку.

Срећујућу Уз. академије.

Београду

Молим брзо Срећујућу да буде  
отворена за списак о академичкој  
у због економије.

Због тога просимо сва документација  
која је до 30-године о врш. екон.

3-I-1949

С.Ф.-С.Н!

Београду.

Поповић Милан  
Београд 14

4  
3-I-1949

КОМИТЕТУ ЗА НАУЧНЕ УСТАНОВЕ, УНИВЕРЗИТЕТУ И  
ВЕЛИКИ ШКОЛУ  
-Пареомамо одлања-

Предмет: Предлог да се  
круг Поповић постави на  
службених Опсерваторије.  
/Тел. 42.383/

Достављајући молбу круга Поповића Милана, молим Коми-  
тет да га постави на економи Опсерваторије, са месечним бруто  
принадлежностима од 3.800.- динара. Именица је поднео сва потребна докумен-  
та, а био је до 30-VI-1948 службеник Управе на гробља НОМО-а.

Према усамој обавештењу које је добијено од перзо-  
налног резервиста Управе на гробља, Поповић је био добар, вредан и поштен  
службеник, који је војно и културну везику. Остатку је поднео јер је желео  
да се поврати своје поштену.

Датум: Решење бр. 1896  
и 1897а д. 1896

Смрт слободу-Слобода народу!

С. Поповић  
/М.

Слика 6. На сликама 6-9. су представљена документа о радном односу  
Милана Поповића на Опсерваторији.

НАРОДНА РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ПЕДИЈИЧКА ВЕЛИКА ШКОЛА  
РЕКТОРАТ  
Број 2032  
У-17 1947.  
БЕОГРАД

АСТРОНОМСКОЈ ОПСЕРВАТОРИЈИ

У вези са овим актом Бр.459 молимо да нам доставите службенички лист за ПОПОВИЋА МИЛАНА старијег привредног помоћника, заједно са потребним документима и картонима.

Сирт фашизму - Слобода народу!

СЕКРЕТАР  
Медицинске велике школе,

*J. Bošković*  
(Јанко Бошковић)



Универзитет у Београду  
Број 498  
10-VI-1947 год.  
У Београду

Универзитет у Београду  
Број 497  
30-V-49 год.  
У Београду

Друговима: Момчиловићу Радовану, Симићу Милану и Јеквићу Милану.

У вези са овим предајом дужности економа, која ће се обавити између другова; друга Момчић Милана, који је водио дужност десетогодишњег економа и другарице Вукчевић Раднице садашњег економа ове Опсерваторије, одређујете се за чланове комисије, која ће прикључити овим предајом.

С.Ф. - С.И.

Астрономска опсерваторија

Криштин и синау

*M. Janković*  
*Prof. Radovan*  
*Simić*



*Boška Popović*  
(Бошка Поповић)

Слика 7.

**АСТРОНОМСКА ОБСЕРВАТОРИЈА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Бр. 159

2-11-1949 год.

**у Београду**

О В Л А Ш Т В Е Н Е

Овим се овлашћује друг ПОПОВИЋ МИЛАН, економ Астрономске Обсерваторије, који ће водити све послове око издавања потрошачких уверења, да може да овати са Стараком трговине и смазача К.С.У десна, у вези са издавањем потрошачких карата.

Смрт фашизму—Слобода народу!



Секретар  
Астрономске обсерваторије

*М. Поповић*

*Поповић*

/Поповић Војкић/

**АСТРОНОМСКА ОБСЕРВАТОРИЈА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Бр. 361

3-11-1949 год.

**у Београду**

**КОМИТЕТ ЗА НАУЧНЕ УСТАНОВЕ УНИВЕРЗИТЕТА  
I ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ  
-Personalno odeljenje-**

Спроводићи предњи отказ друга Поповића Милана, старијег привредног помоћника, извештава Комитет да друг Поповић доиста не може да одговори дужности економиста и да му због тога треба наћи другу дужност која му као еликарну више одговара. Само у случају да не таква дужност не може наћи која му се издати отказ.

Смрт фашизму—Слобода народу!



Секретар  
Астрономске обсерваторије

*М. Поповић*

/Поповић Војкић/

Слика 8.

У. П. Београд  
459  
31-V-69 49

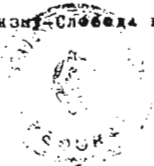
РЕКТОРАТУ МЕДИЦИНСКЕ ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ

БЕОГРАД.

Одлуком Комитета за научне установе, Универзитет и велике школе Н. Р. Србије, бр. 2631, од 17-V-1949 године, премештен је са ове установе на Медицинску велику школу друг ПОПОВИЋ МИЛАН, старији привредни помоћник.

У вези горње долучке именовани је разречен дужности на овој установи 31 маја ове године, и упућен на Медицинску велику школу.

Смрт фанкиона - Слобода народу!



/Поповић Милан/

Слика 9.

### Захвалница

Желео бих да се захвалим Проф. Чедомиру Васићу, који ми је помогао у потрази за литературом о Милану Поповићу и Милану Радованцу који ми је помогао у проналажењу докумената везаних за његов рад на Астрономској опсерваторији.

### Референце

- Васић Павле: 1956, Надреализам Милана Поповића, *Политика*, 19 октобар.  
Васић Павле: 1969, Свет маште Милана Поповића, *Политика*, 28 мај.  
Васиљковић Коста: 1969, Поводом ретроспективне изложбе Милана Поповића, *Уметност*, 18-19.  
Вучинић Здравко: 1977, Метафизички релационизам Милана Поповића, *Уметност*, 50, 56.  
М. М.: 1956, Прва самостална изложба Милана Поповића, *Борба*, 17. октобар.  
Милић од Мачве: 1987, Повјесница Милића од Мачве II, Лет балвана, Здање Милића од Мачве, Кула на седам ветрова, Београд.  
Popović, V.: 1950, Services et travaux d'observations en 1949 a l'Observatoire Astronomique de Belgrade, *Publications de l'Observatoire Astronomique de Belgrade*, Bulletin XIV 1949, Научна Књига, Београд, VII.  
Протић Миодраг Б.: 1956, Октобарске изложбе, *НИН*, 28 октобар.  
Трифунковић Лазар: 1969, Каталог изложбе Милана Поповића, 1915-1969, Културни центар, Београд.



MILAN POPOVIĆ – FROM THE STATIONARY CLERK OF BELGRADE  
ASTRONOMICAL OBSERVATORY TO THE GREAT MAN OF  
SERBIAN SURREALISM

MILAN S. DIMITRIJEVIĆ

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade 74, Yugoslavia*

**Abstract.** We present in this work the personality of Milan Popović (6 May 1905, Surdulica - April 1969.) the great Serbian surrealist painter, which from 21. January 1949. up to 31. May 1949. worked at the Belgrade Astronomical Observatory as senior stationary clerk.

## О ДОПРИНОСУ АСТРОНОМА ЂОРЂА СТАНОЈЕВИЋА РАЗВОЈУ ТЕКСТИЛНЕ ИНДУСТРИЈЕ ЛЕСКОВЦА

МИЛАН С. ДИМИТРИЈЕВИЋ

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југославија*  
*E-mail: mdimitrijevic@aob.bg.ac.yu*

**Резиме.** Први српски астрофизичар и други човек на челу Астрономске опсерваторије Ђорђе Станојевић, био је и један од пионира индустријализације у Србији. У раду је описана његова улога у оснивању Првог Лесковачког акционарског друштва за прераду кудеље и лана.

### 1. Увод

Да ли знате ко је увео електрично осветљење у Београду? Ко је саградио прву електричну централу у Србији? Ко је снимио прву фотографију у боји у нашој земљи? Споменик овоме човеку налази се у Београду у Масариковој улици испред зграде Електродистрибуције. Међу бројним занимањима ове ренесансне личности, Ђорђа Станојевића, била је и астрономија. Он је први српски астрофизичар, други директор Астрономске опсерваторије, ректор Универзитета у Београду, и наш први велики популаризатор науке у данашњем смислу.

Ђорђе Станојевић је и пионир индустријализације у Србији. За рад модерне фабрике потребна је електрична енергија, а он је по Србији градио електричне централе, међу којима и хидроцентралу у Вучју код Лесковца. Осим тога, као професор физике на Великој школи, схватајући значај коју електричне машине имају за индустријализацију земље, организује ремонтну службу за електромоторе. У Србији он покреће индустрију ледара и од 1907. године је на челу тада основане Комисије за "индустрију хладноће".

У заоставштини оца аутора овог прилога, Сергија Димитријевића, у архивском материјалу који је он са супругом Надеждом прикупао за рад на историји Лесковца, налазе се и документи везани за Ђорђа Станојевића, који осветљавају његову улогу у развоју текстилне индустрије овога града, а који ће овде бити изложени.

## 2. Ђорђе Станојевић

О животу и раду Ђорђа Станојевића и његовој улози у астрономији писано је опширно више пута (Димитријевић, 1997аб; Трифуновић, 1976, 1994, 1997; Шешић и Миљанић, 2001), тако да ћемо овде дати само краће биографске податке. Овај велики човек рођен је у Неготину 7 априла 1858. године. У родном граду, где је завршио основну школу и нижу гимназију, данас постоји његова спомен соба. У Београд прелази 1874. године и у Првој београдској гимназији полаже испит зрелости септембра 1877. године. Исте године уписује се на Природно - математички одсек Филозофског факултета Велике школе у Београду, опредељујући се у току студија за физику. Студије завршава 1881. године, а Коста Алковић, који је на Великој школи предавао физику њему као и оснивачу Астрономске опсерваторије Милану Недељковићу, задржава га као асистента приправника на Катедри за физику, где следеће 1882. године бива постављен за његовог асистента. Станојевић је 1883. године постављен за професора физике у Првој београдској гимназији.

Као питомац Министарства војног у периоду од 1883. до 1887. био је на студијама, специјализацији и раду на најпознатијим астрономским и метеоролошким опсерваторијама Европе у Берлину (Универзитет), Потсдаму (астрофизичка опсерваторија), Хамбургу (метеоролошка централа), Паризу (Сорбона), Медону (Париска опсерваторија за физичку астрономију), Гриничу, Кју-у и Пулкову. У овом периоду, Станојевић се опредељује за астрофизику и бира физику Сунца за своју научну област.

Године 1887, по повратку у земљу, постаје професор физике и механике на Војној академији а 1893. године, после пензионисања Косте Алковића, професор експерименталне физике на Великој школи где постаје директор Физичког института. Када је Милан Недељковић први пут био у пензији од 5 јула 1899. до 31 октобра 1900. године, Управник Београдске опсерваторије постаје Ђорђе Станојевић, а поверена му је и катедра за астрономију са метеорологијом. У периоду од 1909. до 1913. био је декан Филозофског факултета а од 1913. до 1921. године ректор Универзитета у Београду. На улици у Паризу, где борави ради проучавања неких решења у ваздухопловној техници, умире изненада услед срчаног удара 24. децембра 1921. године

## 3. Електрификација Лесковца

Првог марта 1904. г. по први пут је Лесковац осветљен електричном светлошћу (Аноним., 1906). У "Писму из Лесковца" из 1906. г. (М.Ј., 1906) пише: "Лесковчани су вредни и предузимљиви људи! Они су претпрошле год. овде увели *електрично осветљење*. Погледај оне лампице на дирекцима! - То су *електричне сијалице*. А она велика стаклена кугла што виси на оној пијаци, то је такође електрична лампа што осветљава целу пијацу... њих има на свакој пијаци и раскрсници по једна. Када се увече све запале, - по вароши се види као у сред дана..." После Београда и Ужица, Лесковац је трећи

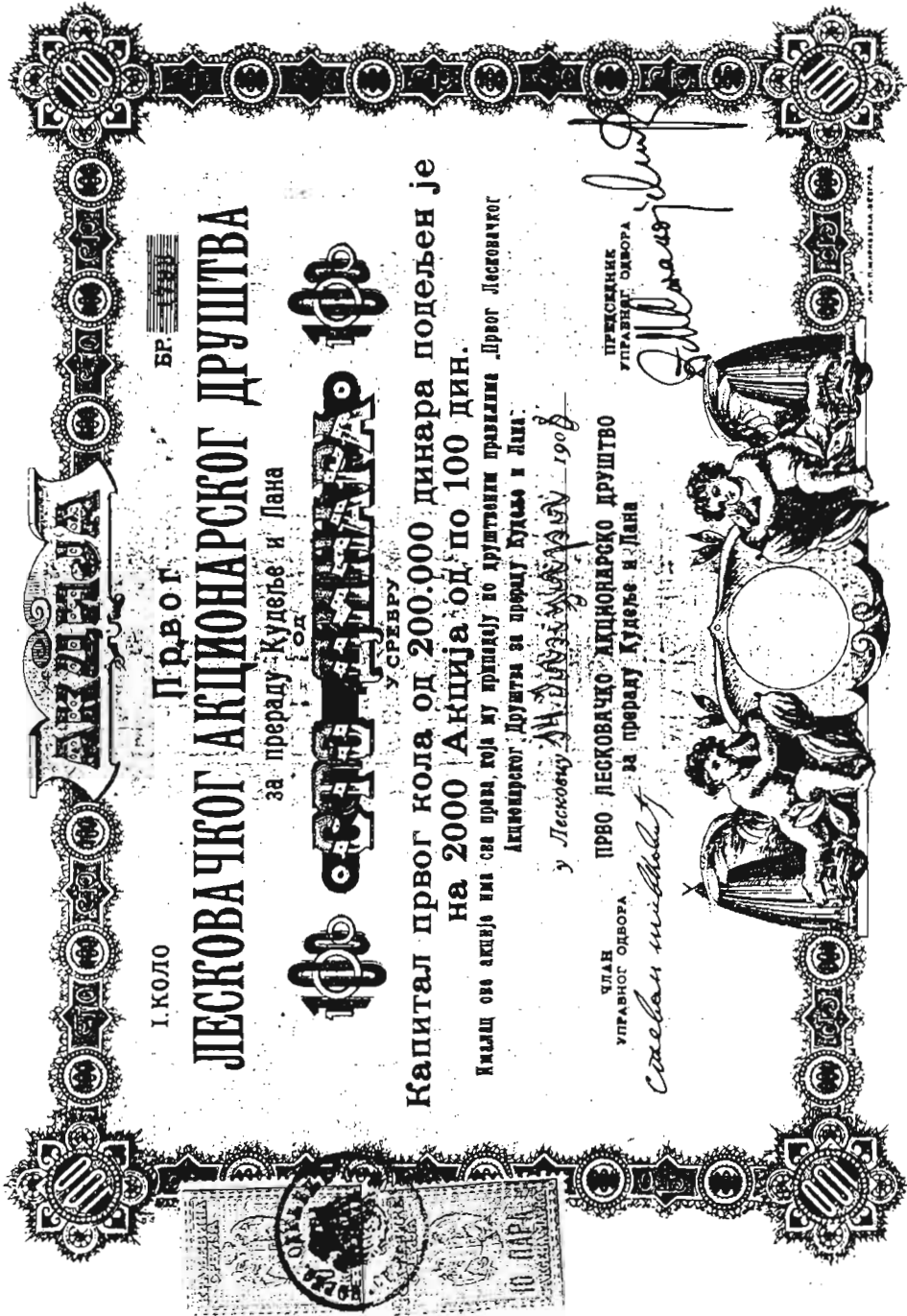
град у Србији који је добио електрично осветљење. Лесковачко електрично друштво основано је у августу 1901., радови на изградњи хидроцентрале у Вучју започети су у фебруару 1903. а завршени су крајем фебруара 1904. да би 1 марта 1904. Лесковац добио електрично осветљење (Аноним., 1906).

Председник Лесковачког електричног друштва, човек који је саградио хидроцентралу у Вучју и електрифицирао Лесковац, је други руководиолац Астрономске опсерваторије Ђорђе Станојевић. Он пише публикацију "Хидроелектрично постројење Вучје -Лесковац" (Станојевић, 1905), илустровану фотографијама које је сам снимео. Неке од ових фотографија, са његовим потписом излазе у Лесковачком часопису "Ђачки напредак". Тако у чланку "Електрично осветљење у Лесковцу" (Аноним., 1906) стоји: "Професор универзитета г. Ђока Станојевић, који је и председник "Лесков. Електричног Друштва" био је тако добар да је уступио Ђ. Напретку на послугу слике зграда и осталих постројења за потребе електричног осветљења. Благодарехи г. Станојевићу на учињеној доброту, ми у овом броју доносимо три слике, а доцније ћемо и остале донети." Станојевић, пише и "Статут Лесковачког електричног друштва" (Станојевић, 1921), а Лесковац и његова електрификација помињу се и у публикацији "Електрична индустрија у Србији" (Станојевић, 1901).

#### 4. Оснивање Првог Лесковачког Акционарског друштва за прераду кудеље и лана

Заједно са радовима на изградњи прве хидроцентрале у Лесковцу, Ђорђе Станојевић покушава да добијену електричну енергију искористи за индустријску прераду кудеље и лана, и да од постојеће мануфактурне производње створи праву, модерну индустрију. У том циљу, он међу лесковачким газдама заговара оснивање акционарског друштва.

У заоставштини Сергија Димитријевића, налазе се преписи из архива Министарства Народне Привреде (у даљем току МНП), који осветљују ову активност другог руководиоца Астрономске опсерваторије. Овде у целини дајемо Изјаву Оснивача Првог Лесковачког Акционарског друштва о упису оснивачких акција и допис Министру Народне Привреде који је послат уз правила Друштва, где је први међу потписанима Станојевић, његову ургенцију Министру упућену 21. јануара 1904, нешто више од месец дана пре него што је прорадила Станојевићева хидроцентрала, коју потписује као Оснивач, као и његов допис Министру Народне Привреде од 12. јуна 1904. где је потписан као председник Оснивачког Одбора.



Слика 1. Акција Првог Лесковачког акционарског друштва са потписом Борђа Станојевића.

---

МНП, нефасциклирано, 1904.

(препис у заоставштини Сергија Димитријевића)

### Изјава

Ми доле потписани оснивачи Првог Лесковачког Акционарског друштва за прераду кудеље и лана изјављујемо, да ћемо при упису акција тога Друштва, уписати сваки најмање по десет акција друштвених.

23. Новембра 1903.

У Лесковцу

Оснивачи Првог Лесков. Акц. Друштва за прераду кудеље и лана

Ђ. М. Станојевић, с.р.

С. Н. Тодоровић, с.р.

Лазар М. Николић, с.р.

Ђорђе М. Стојановић, с.р.

Сотир К. Илић, с.р.

Мика Цветковић, с.р.

Мих. М. Аранђеловић, с.р.

Сотир Томић, с.р.

Ђорђе Ј. Цекић, с.р.

---

МНП, нефасциклирано, 1904.

(препис у заоставштини Сергија Димитријевића)

### Господину Министру Народне Привреде

Ми доле потписани ради смо да оснујемо друштво под именом:

”Прво Лесковачко Акционарско друштво за прераду кудеље и лана”

Прилажући правила друштвена у два егземплара, уверење о имовном стању и изјаву о упису одређеног броја акција, молимо Г. Министра Народне Привреде да нам друштвена правила потврди и одобри. Таксу ћемо платити кад будемо позвати.

23. Новембра 1903.

У Лесковцу

Оснивачи Првог Лесковачког Акционарског Друштва за прераду кудеље и лана

Ђ. М. Станојевић, проф. В. Шк. с.р.

С. Н. Тодоровић, трговац с.р.

Сотир Томић, трг. с.р.  
Лазар М. Николић с.р.  
Ђорђе М. Стојановић, с.р.  
Мих. М. Аранђеловић, трг. с.р.  
Ђорђе Ј. Цекић, трг. с.р.  
Сотир К. Илић, трг. с.р.  
Спира М. Стаменковић трг. с.р.  
Мика Цветковић трг. с.р.

---

МНП, нефасциклирано, 1904.  
(препис у заоставштини Сергија Димитријевића)  
Министарство Народне Привреде  
Одељење за трговину радинџст и саобраћај

Т Бр. 461  
21. јануара 1904. г  
Београд

#### Господину Министру Народне Привреде

Од пре два месеца поднео сам правила Првог Лесковачког Акционарског друштва за прераду кудеље и лана”, Г. Министру Народне Привреде на одобрење. Та су правила у Привредном Савету, који је данас у понедељак 19-ог ов. мес. једногласно усвојена и да би их Г. Министар могао одобрити треба да се сачека нов састанак Привр. Савета (месец дана или шест недеља) ради овере записника. Пошто се Савет врло ретко састаје а оснивачи Друштва хтели би што пре да приступе остварењу његовом да би још овога пролећа и лета могли припремити што треба за рад, то молим Г. Министра Народне Привреде, да из Савета изиште правила горњега Друштва и одобри их, јер му на то даје право сам пословник Савета и јер су правила једногласно усвојена.

21. Јануар 1904. год.  
у Београду

С најодличнијим поштовањем  
Ђ. М. Станојевић, с. р.  
Оснивач I Леск. Др. за прераду куд. и лана

---

МНП, нефасциклирано, 1904.

(препис у заоставштини Сергија Димитријевића)

Господину Министру Народне Привреде

Част ми је спровести Г. Министру Народне Привреде два приложена идентична предлога оснивачког Одбора, Првог Лесковачког Друштва за прераду кудеље и лана за измену извесних чланова статута тога Друштва с молбом да Г. Министар предложену измену одобри.

12. јуна 1904.

у Београду

С најодличнијим поштовањем  
председник Оснивачког Одбора  
I Леск. Др. за прераду кудеље и лана  
Ђ. М. Станојевић, с. р.

---

На списку депонованих признаница привремених акција Првог Лесковачког акционарског друштва за прераду кудеље и лана за Оснивачку скупштину (односно Претходни збор у ондашњој терминологији), која ће се држати 15. августа 1904. г. (МНП нефасциклирано 1904.) са датумом 12. август 1904. год. у Лесковцу, под редним бројем 16 забележено је да је Ђока Станојевић из Београда депоновао сто акција и има десет гласова. Према овом документу 114 акционара депоновало је 1222 акције са 755 гласова до шест сати после подне када је списак закључен.

Оснивачку скупштину одржану 15. августа 1904. односно "Претходни Збор" води Ђорђе Станојевић. Председник оснивачког одбора, који је на њему изабран у Управни одбор, и то као први на листи чланова, према записнику који је он потписао а овде га дајемо у целини.



МНП, нефасциклирано, 1904.

(препис у заоставштини Сергија Димитријевића)

Рађено 15. августа 1904. год. у Лесковцу

**Записник Претходног збора  
Првог Лесковачког Акционарског Друштва  
за прераду кудеље и лана**

I

Председник оснивачког одбора Г. Ђ. Станојевић, пошто је известио збор, да су господа која су од стране збора одређена констатовала да има довољан број акционара за решавање ( а на име 83 акционара са 1145. ком. акција и 688 гласова) отворио је збор нагласивши значај овога Предузећа. После овога замолио је збор, да изабере себи председника, који ће руководити седницом.

Збор је једногласно изабрао за председника Г. Ђ. Станојевића, проф. Вел. школе.

II

После овога Председник збора представи збору изасланика Госп. Министра Народне Привреде Г. Тодора Наумовића судију лесковачког првост. суда.

Збор прими ово саопштење на знању.

III

Председник збора предложи а збор једногласно усвоји да сакупљени акционари са овога збора поздраве његово Величанство Краља Србије Петра I нарочитим телеграмом.

Телеграфским путем послат је поздрав и Господину Министру Народне Привреде.

IV

Збор је изабрао:

1) За бројање гласова Г. Г. Петра Констандиновића трг. Тодора Н. Тодоровића трг, Трајка К. Митровића трг.

2) За оверење записника Г.Г. Јована К. Биволаревића учитеља, Глигорија С. Стојановића трг., Василија Дискића књижара.

3) За секретара Г. Глигорија Миленковића учитеља.

V

Приступљено је читању правила. Прочитани су чл. 1.2.3.4.5. Сви ови чланови примљени су без измене.

Прочитан је чл. 6. Овај је члан примљен са изменом коју је Госп. Министар Народне Привреде одобрио.

Чланови 7 и 8 примљени су са учињеним изменама.

Чл. 9. Код овога чл. Г. М. Петровић ср. економ учинио је примедбу да на одоцњене уплате акционари на име казне не плаћају по 0.10 дин. од сваке акције за сваку пропуштену недељу већ по 0.05 дин.

После објашњења од стране Г. председника збор је и овај члан усвојио како је у правилима.

И од 10-72 закључно збор је примио како су у правилима.

## VI

Председник је дао 10 минута одмора ради споразума о кандидацији Управног и Надзорног одбора.

По свршеном одмору рад је настављен. Приступљено је избору чланова за Управни одбор.

Збор је једногласно изабрао ову Г. Г.

1 Ђорђа Станојевића, проф. В. Шк.

2 Тасу Петковића трг.

3 Михаила М. Аранђеловића

4 Ђорђа Ј. Цекића

5 Лазара М. Николића

6 Сотира Томића

7 Ђорђа М. Стојановића

8 Спиру М. Стаменковића

9 Косту П. Мазинића

2) За чланове Надзорног одбора збор је једногласно изабрао ову Г.Г.

1 Милана К. Илића трг.

2 Трајка Ђ. Калајџића трг.

3 Василија Ристића обућара

4 Трајка К. Митровића трг

5 Михајла Буринчића трг

Са овим је овај састанак закључен.

Секретар Гл. Миленковић учитељ

Председник збора Ђ. М. Станојевић

Јован К. Биволаревић, Глигорије С. Стојановић, Василије Дискић

Оверава Комесар Господ. Министра Народ. привреде

Судија Тодор Н. Наумовић

Први редовни збор Првог Лесковачког Акционарског Друштва за прераду кудеље и лана одржан је 9. марта 1905. (види МНП нефасциклирано Записник 1ог редовног збора) код "Српске круне" (види "Српске Новине", бр. 20, 1905). Председник Управног одбора Г. Ђорђе М. Станојевић отворио је овај скуп и изјавио да је 38 акционара депоновало 701 Акцију са 211 гласова и да се рад може одпочети. Затим је представио Комесара Министра Народне Привреде, Живојина Маринковића судију Лесковачког првостепеног суда. Ђорђе Станојевић је на збору са кога је записник потписао, прочитао извештај Управног одбора који је такође сам потписао и који у наставку наводимо у целини.

МНП, нефасциклирано, 1905.

(препис у заоставштини Сרגија Димитријевића)

**Извештај Управног Одбора  
Првог Лесковачког Акционарског Друштва  
за прераду кудеље и лана поднесен Првом  
редовном збору тога Друштва на дан 9 марта 1905 г.**

Господо Акционари.

Управном одбору "Првог Лесковачког Акционарског Друштва за прераду кудеље и лана", част је да на овом првом редовном Збору Акционара поднесе извештај о своме раду у протеклој години. Изабран у половини Августа месеца, његов је рад трајао само четири и по месеца и ограничио се на прво и основно уређење Друштва и друштвених послова.

Тако се одбор на првом свом састанку конституисао изабравши за председника Г. Ђоку М. Станојевића проф. Вел. школе у Београду; за п.председника Г. Сотира Томића, а за деловођу Г. Мих. М. Аранђеловића. Док се послови друштвени не развију, одбор је нашао, да није потребно узимати нарочитог благајника и одредио је, да благајном рукује члан Управног одбора Г. Лаза М. Николчић.

Одмах затим одбор је решио, да се позову Акционари да положи према чл. 14 закона о Акционарским Друштвима остатак од 5% и тако испунио прописе законске потребне за протоколисање друштвене фирме, што је и учињено онако како закон прописује. Исто тако је Управни Одбор уредио канцеларију друштвену узевши нарочити локал за то и снабдео га потребним канцелариским прибором.

Пошто је избор Управног одбора пао у време највеће сезоне за куповину кудеље, одбор је одмах приступио томе послу и после извесног времена а у границама својих средстава набавио извесну количину кудеље: Данас има друштво 71.156 ручица сирове кудеље у вредности Дин. 10.198.35 на своме слагалишту. Сва је та количина кудеље осигурана против пожара и смештена на земљишту, које је тога ради општина лесковачка бесплатно

уступила Друштву. Управни одбор сматра за своју дужност, да општини изјави у име Друштва нарочиту захвалност на таквој предусретљивости.

У току прошле године Управни је одбор држао и један заједнички састанак с Надзорним одбором, на коме је на основу чл. 7ог друштвених правила, решено да се позову Акционари, да положе још по 10% капитала у две рате као што је то објављено.

Једно од најважнијих питања по напредак Друштва јесте решење о набавци земљишта за Друштвену фабрику и Управни одбор приступио је томе послу свом збиљом и обазривошћу који он заслужује и у свему постигао пре кратког времена и извесне резултате. Но како дефинитивно решење тога питања прелази у ову годину, то ће се у њему поднети извештај на идућем редовном збору.

Управни је одбор имао у току прошле године осам својих и једну заједничку седницу, за свршавање горе поменутих и осталих текућих послова.

Коцком испадају из Управног одбора: Г. Сотир Томић, Г. Коста П. Мазнић и Г. Спира М. Стаменковић; а из Надзорног: Г. Трајко Калајић и Василије Ристић, и Управни одбор моли Збор да њихова места попуни.

Господо Акционари.

Као што се из горњег извештаја види Управни се одбор старао, да свој посао упути онаквим правцем који ће бити од користи по наше предузеће и нада се, да је у томе успео. Будућем Управном одбору остаје, да ове започете послове доврши, те да ако Бог да наша фабрика дочека наступајућу сезону потпуно спремна за велике и важне послове који је очекују.

У Лесковцу Марта 1905 г.

Председник

Ђ. М. Станојевић, с.р.

чланови:

Лазар М. Николић с.р.

Мил. М. Аранђеловић с.р.

Ђорђе Ј. Цекић с.р.

Зар. М. Стојановић с.р.

Спира М. Стаменковић с.р.

---

Оригинал Извештаја Управног Одбора Првог Лесковачког акционарског друштва за прераду кудеље и лана поднесен на VII редовној скупштини акционара одржаној 24. фебруара 1911. године, а који је такође као председник Управног одбора потписао Ђорђе Станојевић, налази се у заоставштини Сергија Димитријевића. У њему Ђ. Станојевић, описујући прилике и односе у Друштву каже:

"Вама је познато да је у 1909. год. пожар ово друштво знатно оштећио тиме, што је уништио сву спремљену сировину - кудељну трску, те је

друштву било немогуће не само радити већ је услед оскудице новчане било немогуће и спремити исту трску, да би се у 1910 год. могло радити. Ова је новчана криза у овом друштву наступила услед тога што је Осигуравајуће Друштво исплатило вредност изгореле трске доцкан, дакле исплатило је кад се већ кудељна трска није могла ни набавити.

И у прошлој 1910. год. купљена је кудељна трска мало, пошто је друштво оскудевало у новцу, те се је услед тога морала и друштвена управа у неколико изменити, али и ова измена није могла друштву помоћи, пошто је нова управа доцкан рад отпочела, - отпочела куповину трске онда, кад се већ није могло ништа купити јер је у брзо била сировина распродата.

И ово мало трске што је било, што је све потопљено за време док је још вода била погодна за рад, те је тако од исте добивено око:

- 80.000 кгр. кудеље
- 10.000 кгр. кудеље - абриса
- 40.000 кгр. кудељне опадине
- 10.000 кгр. градобитне опадине и
- 1.000 кгр. малтерске опадине

И ако је скоро сва кудеља и опадина добро продата ипак нису добри резултати показани пошто фабрика није имала сировина да ради преко целе године већ само 1/2 год.

Још један разлог што је закључен рачун "Губитака и Добитака" са штетом од дин 8.737.03 јесте тај, што је на закупном земљишту у Паланци изгубљено 13.481.26 дин. а тај је губитак морао настати услед поплаве засејаног земљишта. Ну, било је наде, да ће се поновним сејањем нешто постићи, те је поновно сејање и извршено; али на жалост ипак се је штета морала показати услед тога што је добивена трска ниска остала.

Што се отписа у 16.475.73 тиче, то је учињено, да би се могло из биланса видети право стање овога друштва.

Саслушали сте рачунски део овог извештаја и молите се, да поклоните своју пажњу извештају у следећем:

Управни одбор желећи, да ово друштво неким новим начином рада унапреди, нашао је за корисно да закључи машине за израду канапа, што је у прошлој години и учинио и како је извештен исте ће машине бити испослане из Француске још у току овог месеца."

Оригинал Извештаја Управног Одбора Првог Лесковачког акционарског друштва за прераду кудеље и лана поднесен на VIII редовној скупштини акционара одржаној 8. априла 1912. године (такође у заоставштини Сергија Димитријевића). Њега је потписао и поднео скупштини нови Председник Управног одбора Сотир Илић, који у њему обавештава акционаре да је "Г. Ђока Станојевић дао оставку на чланство Управног одбора.

Да би се сагледале тешкоће у раду овога Друштва и назрели мотиви оставке Ђорђа Станојевића, који се не помиње ни у Извештају Управног одбора сада већ Краљевске Српске Повлаштене фабрике Првог Лесковачког акционарског друштва за прераду кудеље и лана, поднесеном IX редовном

збору акционара одржаном 5. маја 1913. године, а такође се налази у заоставштини Сергија Димитријевића, пренећемо део Извештаја у коме се описују прилике у Друштву.

"У прошлој 1911. год. купљено је и нађено је у закупном земљишту зв. Мира и у Паланци 2.058.240 Кгр. кудељне трске за Дин 127.148.28 од које смо прерадили у минулој 1911. год. 334.526 Кгр а ресто је остало за прераду у овој 1912. год.

Као што се види из биланса добит на земљишту под најам је свега Дин. 3356.75, с тога што је била штета на закупном земљишту у Паланци Дин. 12.133.15 те је штету покрило закупно земљиште зв. Мира и добит дало само Дин. 3356.75, и ми смо према томе у Јануару исто земљиште у Паланци предали другом лицу пошто је и 1910 год. било на истом земљишту штете 13481.26 дин.

Управни Одбор желећи да ово Друштво неким новим начином рада унапреди нашао је за корисно да поред одељења за израду канапа закључи машине за Кудељну Предионицу што је у прошлој години и учинио, и исте машине бићеду испослате из Енглеске у току месеца маја ове год. као и да се за исту Предионицу фабрична зграда продужи ка истоку са 56 мет. на које је рад отпочет и темељ већ готов.

Са израдом канапа отпочела је фабрика у другој половини 1911. год. и као почетак ишло је мало теже као и при сваком почетку..."

Из ових докумената видимо како је настајала и развијала се једна од првих модерних фабрика у нашој земљи и допринос другог руководиоца Астрономске опсерваторије увођењу модерних научних достигнућа заснованих на Теслиној наизменичној струји у привреду Србије. Овај велики човек, први српски астрофизичар, други руководилац Астрономске опсерваторије, ректор Универзитета у Београду, велики популаризатор астрономије и науке уопште, човек који је подарио светлост Београду, Ужицу, Лесковцу, Чачку, Зајечару, градитељ прве српске хидроцентрале, пионир индустрије расхладних уређаја и фотографије у боји, такође је и пионир индустријализације Србије. Његов стваралачки допринос читавом низу области наше науке, привреде и културе по својој разноврсности може да нађе веома мало сличних примера у историји наше отаџбине.

### Референце

- Аноним.: 1906, Електрично осветљење у Лесковцу, Бачки Напредак, Лесковац, Бр. 41, Год. II, 169.
- Димитријевић Милан С.: 1997а, Ђорђе Станојевић први српски астрофизичар. у: Развој астрономије код Срба, Development of Astronomy among Serbs, едс. М. С. Димитријевић, Ј. Милоград-Тулин, Л. Ч. Поповић, Publ. Astron. Obs. Belgrade. 56, 119.
- Димитријевић Милан С.: 1997б, Ђорђе Станојевић човек који је Лесковцу дао светлост, Наше Стварање XLV, Нова Серија, Лесковац, Но. 4, 65.
- М.Ј.: 1906, Писмо из Лесковца, Бачки Напредак, Лесковац, Бр. 12, Год. II, 178.
- Станојевић М. Ђорђе: 1901, Електрична индустрија у Србији, Државна штампарија Краљевине Србије, Београд, стр. (10) + 68 (прештампано из Привредног гласника; са посветом Николи Тесли).

- Станојевић М. Ђорђе: 1905, Хидроелектрично постројење Вучје - Лесковац, Београд, стр.10 + (22).
- Станојевић М. Ђорђе: 1921, Статут Лесковачког електричног друштва, Лесковац, стр. 24.
- Трифунковић Драган: 1976, Дело Ђорђа М. Станојевића у светлу открића Николе Тесле, у: Никола Тесла и његова открића (Ђорђе М. Станојевић), Београд.
- Трифунковић Драган: 1994, Стваралаштво Ђорђа Станојевића у астрономским наукама, *Васиона*, XLII, Но. 1-2, 23.
- Трифунковић Драган: 1997, Ђорђе Станојевић професор и ректор Универзитета у Београду - Живот и дело, Свеске књ. 1, Д. Трифунковић, Београд.
- Шешић Марија, Миланић Петар: 2001, Ђорђе М. Станојевић (1858 - 1921), у: Живот и дело српских научника VII, уредник М. Сарић, Биографије и Библиографије VII, САНУ, Београд, 29.

ON THE SHARE OF ASTRONOMER  
DJORDJE STANOJEVIĆ IN THE DEVELOPMENT  
OF THE LESKOVAC TEXTILE INDUSTRY

MILAN DIMITRIJEVIĆ

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade-74, Yugoslavia*

**Abstract.** The first Serbian astrophysicist and the second person, heading the Belgrade Observatory Djordje Stanojević, was also one of the pioneers of the industrialization in Serbia. Here is described his role in the founding of the First Leskovac joint-stock company for hemp and flax processing.

## ПОЧЕЦИ ФИЛОСОФИЈЕ НАУКЕ У СРБИЈИ: СВЕТОМИР РИСТИЋ

РАДОМИР ЂОРЂЕВИЋ

*Физички факултет Универзитета у Београду,  
Студентски трг 16, 11000 Београд, Југославија  
E-mail: djordjevic@bg.ac.yu*

**Резиме.** На основу материјала из личног архива као и публикованих радова филозофа и научника Светомира Ристића претстављен је укратко живот и рад овог плодног ствараоца у различитим областима, посебно рад у области филозофије науке.

### 1. Увод

У другој половини 19. века формирају се најважније друштвене институције Србије која се нарочито после Берлинског конгреса развија као модерна европска држава. Владари Србије јасно су запазили да је за даљи развој државе и друштва уопште неопходна интелигенција па су најуспешније студенте слали на школовање и то у најзначајнијим ондашњим научним и културним центрима Европе, а поједине и у Русију. По повратку са школовања у домовину највећи број интелектуалаца свестан великих националних задатака радио је предано не само на подизању подмлатка него су стварали и у различитим областима и дошли до великих резултата. Многи од тих резултата публиковани су на светским језицима и стекли одређена признања у Европи где су се ти ствараоци и школовали. Довољно је овде да се спомену Ђорђе Станојевић, Михаило Петровић-Алас, Јован Цвијић, Коста Стојановић, Бранислав Петронијевић или нешто млађи од ових у које спадају Светомир Ристић, Иван Ђаја и други. Србија се тада нагло развија, у њу долази из Беча Милутин Миланковић, вођен истинском патриотском жељом да допринесе развоју свог народа, она постаје на неки начин привлачна и за ствараоце који нису српског порекла али се искрено прихватају великих задатака и дају заиста велики допринос развоју наше земље, као што је то био Јосиф Панчић.

Оно што је поред осталог заједничко за све ове ствараоце као и низ других нису само значајни резултати у наукама него и покушаји да се ти резултати на одговарајући начин тумаче, да се стварају и извесне синтезе које су имале и одређен филозофски карактер и значај. Али, нажалост, стицајем разних околности многи резултати ових и других научника и



философа још нису потпуније оцењени, понајмање су оцењивани резултати тих ствараоца у области философије науке, иако су ти ствараоци били заправо пионири и у тој области у нашој земљи.

Истраживачи заинтересовани за рад у области историје и философије науке па и за друге области, ваља нагласити, налазе се пред великим тешкоћама. Два светска рата али и друге прилике довеле су до великих прекида у истраживањима. Пре свега у бомбардовањима и другим катастрофама нестајала је без трага одговарајућа изворна документација, архиви, библиотеке и то не само личне него и национална библиотека Србије која је плански уништена од стране непријатеља 1941. године. После другог светског рата небрига а још више несхватљив однос према националном наслеђу ометали су широка истраживања националног наслеђа. Идеолошке предрасуде деценијама су ограничавале истраживања, тако се редуквала слика о нашем властитом бићу. Живот и рад Светомира Ристића једног од стваралаца о којима је реч до сада није истраживан систематски те су резултати рада тог марљивог истраживача веома мало познати. И писац ових редова нашао се пред извесним тешкоћама у настојању да упозна потпуније живот и рад овог философа и научника. Имао сам прилику да пред крај студија негде 1962 или 1963. године слушам јавно предавање Светомира Ристића о Лајбницу на Коларчевом универзитету у Београду које је оставило велики утисак на мене и моје колеге, студенте. Потом сам читао неке списе овог ствараоца, и тек после много година указала ми се случајно прилика да упознам г. Вукана Ристића, млађег сина Светомира Ристића коме дугујем велику захвалност за то што ми је уступио значајан материјал из породичног архива и дао драгоцене информације које су ме охрабриле да се латим важног посла приређивања главних философских и научних списа овог данас мало познатог ствараоца.

## 2. Живот и рад Светомира Ристића

Светомир Ристић родио се 8. јула 1886. године у Београду где је завршио основну школу и гимназију. 1904. године се уписао на Универзитет у Београду (званични назив до 1905. године је Велика школа) али није похађао наставу због болести. Наредне 1905. године уписао се на Универзитет у Лајпцигу где је провео осам семестара. Поред философије у средишту пажње на студијама били су предмети из астрономије и физике. Докторирао је у двадесетпетој години на Лајпцишком универзитету код веома познатих ондашњих професора Вунта и Барта са дисертацијом *Инди-ректни докази трансценденталног идеализма (Die indirekten Beweise des transcendentalen idealismus)* 1909. године. Дисертација је објављена на немачком језику већ наредне године и то у веома познатом часопису *Kantstudien*. По повратку у земљу наставља рад. 1911. године пријавио се на конкурс Српске краљевске академије расписан поводом двестогодишњице рођења Руђера Бошковића са већом студијом *Основи Бошковићеве динамичке атомистике*. Рад је био награђен и наредне године објављен у Београду. Философским и

научним схватањима Руђера Бошковића која су иначе различито тумачена Ристић је посветио велику пажњу, написао је више радова различитог карактера, полемишући са Браниславом Петронијевићем. Спор са Петронијевићем имао је далекосежне последице на даљи Ристићев истраживачки пут. Иако је имао све услове он није могао да добије одговарајуће место које би му омогућило истраживачки рад. По повратку са студија из Немачке постављен је најпре за суплента гимназије у Пожреву 1910. године, затим за суплента III гимназије у Београду 1911. године. Због превелике кратковидости био је ослобођен војничких обавеза те је радио на пословима војне цензуре, учествовао је у повлачењу преко Албаније одакле је прешао у Француску где је предавао у српској гимназији све предмете. По завршетку рата изабран је 1920. године за ванредног професора Филозофског факултета у Београду - огранка у Скопљу. 1921. године дао је оставку на ту дужност. 1925. године изабран је за редовног професора Више педагошке школе у Београду где је радио до 1942. године када је пензионисан због одбијања да прихвати дужност вршиоца дужности ректора те установе. По завршетку рата вратио се на дужност професора Више педагошке школе где је остао све до пензионисања. Умро је 1971. године у Београду.

Ристић је без обзира на разне неприлике радио интензивно и без прекида. 1913. године објавио је уџбеник *Логика за школску и приватну употребу*. Овај уџбеник допуњен и поправљен имао је још два издања, 1934. и 1938. године, био је најбољи од свих који су до тада коришћени у школама, а судећи према допунама које је аутор уносио руком на маргинама свог примерка трећег издања *Логике* намеравао је да штампа ново, допуњено издање. Ристић је припремао дуго спис *Стварност као целина и делови* у коме је настојао да изложи властита филозофска схватања у одређеном систематском виду. *Die Wirklichkeit als Ganzes und Teile*. Дело је остало незавршено али је 1922. године објавио главне идеје тог замишљеног већег списка под насловом *Целина, делови и стварност*. Пре тога, 1920. године Ристић је објавио једну мању књигу *Душевни покрети у нашем народном песништву* с обзиром на Хомера, Данта, Шекспира у којој је изнео своја размишљања о мотивима из једног дела нашег народног песништва, и цртама нашег националног карактера, доводећи их у везу са Хомеровим, Дантеовим и Шекспировим стваралаштвом.

Када се вратио из Немачке Светомир Ристић је био испуњен самопуздањем и жељом да се бави филозофским истраживањима али, по свему судећи, није наишао на одговарајуће разумевање код свог једнаест година старијег колеге, такође немачког ђака, професора Универзитета у Београду Бранислава Петронијевића. У гласилима оног времена „*Учитељ*“, „*Просветни гласник*“ Ристић је објавио више фрагмената под насловом „*Из новије српске филозофије*“, критичке примедбе на књигу Петронијевића *Историја новије филозофије* I део, од ренесансе до Канта 1903. године. Уместо одговора Петронијевић је написао кратко писмо уреднику који је објавио критику да нема намеру да одговара на критику једног „почетника, коме би требало давати поуке из толико разних наука... и да равнодушно прима

ту критику, не базирајући се на њу". Међутим, Ристић је с правом указао на низ фактографских погрешки у књизи, на недовољну оригиналност и чак на плагијат у неким деловима. Иако је Петронијевић писао да не обраћа пажњу на Ристићеву критику ипак је у наредном издању поправио низ погрешака али је пренебрегао да помене Ристића том приликом. Ристићева критика „*Из новије српске философије*”, штампана и као сепарат односила се пре свега на извесна значајна философска питања науке пре свега на проблем ентропије у васиони. Иако Петронијевић није одговарао Ристић је 1928. године објавио неку врсту наставка критике под насловом „*Из борбе за научни морал у Срба*”. У тој књижици реч је о Петронијевићевим погрешкама у тумачењу схватања Коперника, Галилеја, Лајбница и посебно Руђера Бошковића. Овом приликом критика Петронијевићевих тумачења је знатно оштрија, Ристић га оптужује за „крађу” итд. Са солидним образовањем у области историје и философије природних наука Ристић је наводећи упредо одговарајућа места из оригиналних списа мислилаца о којима је реч, и Петронијевићеве ставове предочавао у низу случајева грешке које је начинио Петронијевић, уверен да полемика може да буде од користи за све. Али, нажалост, полемика је довела само до извесне изолације Светомира Ристића. Он се и даље бави философским проблемима науке али све мање, и прелази све више на друге области истраживања где је оставио такође видан траг - лексикографија. Као стручњак огледао се и у превођењу појединих списа.

Философски проблеми науке су може се рећи извесна константа у Ристићевим инетресовањима. О тим проблемима он је почетком тридесетих година одржао низ предавања на Коларчевом универзитету. Главне идеје из тих предавања изнео је у спису *Философија и наука*, који је издала Коларчева задужбина 1933. године. У том спису Ристић износи не само своја схватања односа философије и науке него и неку врсту резимеа својих философских схватања у целини.

У оквиру философије науке схватања Руђера Бошковића су такође била нека врста константе у Ристићевим интересовањима до краја живота. 1937. године објавио је чланак *Бошковић и Фарадеј* а 1958. године чланак *Значај Бошковићева разликовања разлога и узрока*. Овај други рад објављен је у водећем ондашњем стручном часопису „*Југословенски часопис за философију и социологију*”. Као специјалист за Бошковићева научна и философска схватања учествовао је на међународном симпозијуму посвећеном том мислиоцу који је одржан 1958. године у Дубровнику, са радом *Der Kausalitätsbegriff im Abendländischen Denken und Bosovichs punctuelle dynamische atomistik*. (Actes du symposium international R.J. Bošković, 1958, Београд, Загреб, Љубљана, 1959, 45-52). Научном скупу о коме је овде реч обратили су се поводом Бошковића Нилс Бор и Вернер Хајзенберг а о Бошковићу су говорили најеминентнији стручњаци у разним областима.

Ристић се бавио и лексикографијом, као што је поменуто. И у тој области оставио је велики траг радећи марљиво. Објавио је *Француско-српски речник* (са Медићем, 1930), *Латинско-српски речник* (са Богдановићем,

1931), *Немачко-српскохрватски речник*, (са Кангргом, 1936), *Енциклопедијски енглеско-српскохрватски речник* (са Симићем, 1959), неки од ових речника су прештамповани.

Као у философији тако и у лексикографији и осталим научним дисциплинама има увек отворених проблема, и расправе и критике су облик развоја тих дисциплина. И у лексикографији марљиви и веома радљиви Ристић водио је оштре полемике. Овде је довољно навести његов спис *Српскохрватски и Немачки језик пред Југославенском академијом знаности и умјетности* који је објављен у Београду 1930. године као одговор на рецензију Томе Маретића на Ристићев и Кангргин *Речник српскохрватског и Немачког језика*, и други део *Српскохрватског и немачког језика*. Ова полемика није изгубила актуелност, штавише из перспективе нашег времена реч стручњака била би свакако важна.

У заоставштини Светомира Ристића налазе се и неки необјављени мањи текстови углавном из лексикографије и лингвистике, сачувана су и поједина писма које су овом философу и научнику упућивали, његов некадашњи ученик из српске гимназије у Француској, будући философ Душан Недељковић, на кога је Ристић знатно утицао, Ксенија Атанасијевић, Никола Поповић, Николај Велимировић, из година пре II светског рата итд.

О Светомиру Ристићу писало се врло мало, углавном само на основу познавања неких списа. Значајно је што је 1986. године објављен превод његове дисертације са немачког на наш језик *Индиректни докази трансценденталног идеализма, критички прилог истраживању Канта*. Те године навршило се столеће од његовог рођења, те је случајно или не, на најбољи начин започето издавање његових списа. Али тек *Изабрани списи*, са уводном студијом, и прилозима најразличитијег карактера који су у припреми, омогућиће систематско проучавање и потпунију оцену философских и научних схватања једног ствараоца који спада без сумње у пионире философије науке код нас.

THE BEGINNINGS OF THE PHILOSOPHY OF SCIENCE IN SERBIA:  
SVETOMIR RISTIĆ

RADOMIR DJORDJEVIĆ

*Faculty of Physics, University of Belgrade, Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Yugoslavia*

**Abstract.** On the basis of the documents from his personal archives, and also from the published works of the philosopher and scientist, Svetomir Ristić, here is shortly represented life and work of this productive author, in various disciplines, especially works concerning the philosophy of science.

## БОРЪЕ П. НАТОШЕВИЋ И АСТРОНОМИЈА

БОЖИДАР Д. ЈОВАНОВИЋ

*Пољопривредни факултет, Нови Сад, Југославија*

*E-mail: jvzd@polj.ns.ac.yu*

**Резиме.** До данас није било подробно познато колико је наш познати реформатор наставе учинио за предавања из Астрономије и њену популаризацију код нас. Овај рад треба да попуни ову празнину.

Родио се 21. Јула 1821. у Сланкамену. Основну школу је завршио у родном месту. Од 1832. до 1838. године је ишао у Српску велику православну гимназију у Сремским Карловцима. Седми и осми разред је од 1838. до 1840. године учио у Сегедину (зато што је претходна гимназија тада имала само шест разреда). Права је студирао од 1840. до 1841. у Еперјешу (Прешову). Затим је прешао на медицину у Пешти (од 1841. до 1845.), па у Беч (1845. до 1850.). Следеће три године је у истом месту обављао лекарску праксу. Истовремено је заступао интересе српског народа у тамошњој школској комисији. Почео је да пише прве уџбенике на српском језику (дотадашњи су били, углавном, на латинском). 1853. године постаје професор и директор Гимназије српске православне црквене општине у Новом Саду. 1857. је постављен за школског саветника и надзорника свих српских школа у Аустроугарском царству. На том послу, у Темишвару, остаје до 1861. На расположењу је до 1862. 1863. је Школски саветник за православне школе при Угарском намесничком већу у Будиму. Истовремено држи предавања о реформи школовања. До 1867. остаје у државној служби. После тога је око две године у Београду у Министарству просвете. Тада се враћа за управника новосадских основних народних школа. Све до смрти, 11/12 јула 1887, у Горњем Карловцу, је први српски Народни главни школски референт у Новом Саду.

Отворио је 1872. учитељске школе у Пакрацу и 1874. у Горњем Карловцу; 1874. више женске школе у Новом Саду, Сомбору и Панчеву. Покренуо је први педагошки часопис у Срба, \*Школски лист\* и прве дечје новине \*Пријатељ Српске Мladeжи\*. Сарађивао је, између осталих, у \*Седмици\*, \*Српском дневнику\*, \*Даници\*, \*Матици\*, \*Летопису\*, \*Путнику\*, \*Србадији\*, \*Гласу Народа\*. Написао је пуно просветитељских књига за народ. Одржао је бројна јавна предавања. Трудио се свим силама да међу

Србима уздигне просвету и културу.

Задржаћемо се само на једној његовој делатности - на ширењу знања из Астрономије. Да ово образложимо кренућемо и ићи (некритички), постепено, од буквара па до научног рада. С обзиром на чињеницу да су писци у претпрошлом веку били исувише скромни па се нису увек потписивали под своја дела, или су користили псеудониме одн. ознаке, то ћемо се приликом идентификације користити \*Библиографијом радова Др Ђорђа Натошевића\* од Др Милана Баковљева /1/. Уколико није садржано у њој назначиће се разлог због ког се сматра да припада Др Ђорђу П. Натошевићу. Наведимо још и чињеницу да је често уместо потписа стављао једну \*, две \*\*, или три \*\*\* звезде.

На последњим странама БУКВАРА ЗА СРПСКЕ ОСНОВНЕ ШКОЛЕ /2/(21.К), под насловом НЕБО даје неколико реченица описа. Следећи је СУНЦЕ о коме говори као о нама најсветлијој звезди од које добијамо светлост и топлоту. Ту је и народна приповетка СУНЦЕ И МАЈКА МУ. О МЕСЕЦУ даје основне податке као и у делу О ЗВЕЗДАМА. Закључује са загонеткама чије су одгонетке из области Астрономије.

ЧИТАНКА ЗА ДРУГИ РАЗРЕД СРПСКЕ ОСНОВНЕ ШКОЛЕ /3/ има наслове: НЕБО (нешто опширнији описи него у Буквару), СУНЦЕ (много је више написано него у ранијем случају, али су остали исти основни појмови: дан, ноћ, топлота, светлост, стране света, уз зору и вечерњи сутон; право подне не спомиње), МЕСЕЦ (најближе небеско тело, привидна величина, опис површине, засад не може да се \*догледа\* да ли има или нема на њему живих створова), ЗВЕЗДЕ (\*Звезде и Земља\*, \*Звезде и деца\* су песмице, опис њиховог изгледа - како нам се чине - зашто се не виде дању, излаз и залаз појединих које нису, као неке друге, стално над нама), ВРЕМЕ, ДАНИ И ЧАСОВИ (дефиниција дана, јутра, поднева, вечери и ноћи, подела дана на 24 часа, на 60 минута, на 60 секунди, краћи и дужи дани, порекло имена дана у недељи, песмице о данима и о зори), НЕДЕЉЕ, МЕСЕЦИ И ГОДИНЕ (трајање месеца, имена месеца - \*латинска\*, старинска /народна/ и црквена - четири годишња доба и њихово трајање). Наведене су и ЗАГОНЕТКЕ О светлости и мраку, О Сунцу, Месецу и звездама, О дану и ноћи, недељи, месецу и години.

У ЧИТАНКИ ЗА ТРЕЋИ РАЗРЕД СРПСКЕ ОСНОВНЕ ШКОЛЕ /4/ (вероватно 29.б.К) уместо две стране у Буквару, или пет страна у Читанки за други разред, сада има читавих девет страна астрономског текста. После народне приповетке СУНЦА И МАЈКА МУ долазе главе: СТАЗА СУНЧЕВА (3 стране), СЕН И СУНЧАНИ ЗРАК (1,5), КАКО МЕСЕЦ СЈА (1,5), ЗВЕЗДЕ (3 стране). Објашњене су: разлике у тачкама излаза и залаза као и трајање дана и ноћи са датумима екстремума - препоручује ученицима да бележе све тачке на свом видокругу (!); после тумачења настајања сена описује промене његове у току дана, угао под којим падају Сунчеви зраци и њихово дејство; Месечеве мене и положај Месеца на небу тумачи на најпростији начин, али исправно; скреће пажњу на неједнакост

ноћних лукова звезда, могућност коришћења звезда као небског часовника, Кумову сламу и наводи народна српска имена за поједине звезде и сазвежђа, као што су: Сириус - Волујара, Арктур - Мартинка, Вега - Лазаркиња или Видовача, Регулус - Сретенка, Прокион - Василица, Атаир - Петровска, Орловача или Ратарка, Антарес - Никољача, Денеб - Савина звезда, Капела - Владимирка, Алдебаран - Дечанка, Алкион - Квочка са пилићима, Хамал - Петковача, Гема - Драгуља, Полара - Стојна или Северњача; Лабуд - Савин крст, Северна круна - Душанов или Царев венац, Плејаде - Влашићи, Касиопеја - Аликсијеве звезде, Орион - Штапци, Велики медвед - Велика кола или Волујска кола, Мали медвед - Мала кола. Ни у ЧИТАНКИ ЗА ЧЕТВРТИ РАЗРЕД СРПСКЕ ОСНОВНЕ ШКОЛЕ /5/, није Астрономија ускраћена - има је на осам страна. У *ОБРТАЊУ ЗЕМЉЕ* објашњава се: да је Земља лопта, привидно обртање небеске сфере, обртање Земље око своје осовине брзином од 30км/сек и обилажење око Сунца још већом брзином од 50 км/сек. Глава ПОМРАЧЕЊА тумачи услове који треба да се испуне па да дође до те појаве - помрачења Месеца или помрачења Сунца - као и врсте које постоје. Отсек *ЗВЕЗДЕ* скоро дословце понавља градиво из Читанке за трећи разред.

Само ово што је написано за ученике наших основних школа било би довољно да га уврсти у изузетне прегаоце на популаризацији Астрономије код нас. Систематски и подешено према старости деце тумачио је одређене појаве и уводио основне појмове допуњавајући их у следећим годинама и употпуњавао их за те четири године. Руку на срце, да ли је неко од нас, у садашњих осам година наставе у основним школама чуо а камо ли научио она дивна народна имена за поједине звезде и сазвежђа? Лодајмо томе још и четири разреда средње школе па ћемо и тада моћи да кажемо да их још увек, осим, можда, Северњаче и Малих и Великих кола, не познајемо, а имамо толико предмета у оквиру којих можемо, а и требало би да их чујемо. Незгода је што читанке пишу разни стручњаци не водећи рачуна да на крају из свега тога настане једна складна целина. Свако има своје виђење Природе око нас (које, нажалост није увек и оно исправно!). Да ли је свршеном ученику за дванаест година школовања постало јасно колико смо сићушно зрнце, ми, заједно са Земљом у бескрајној Вациони? НИЈЕ! А зашто није? Више се на то пазило у претпрошлом веку него данас. У космичкој ери ми смо једини предмет који је могао да нам да слику о свему томе искључили из наставе - тобоже као да се све то предаје, али у деловима, у другим предметима. Интерес код омладине и даље постоји па би требало Астрономију вратити као предмет у све средње школе!!!

Треба прочитати и проучити књиге /6/ које је написао један правник о нашој народној Астрономији. Из њих се види богатство које нам остаде од наших предака, а које ми не ценимо! Многи народи би нам на том наслеђу позавидели!

У НЕВЕНУ бр.2/1880 /7/ је Ђорђе П. Натошевић, под насловом СУН-ЧАНИК, објавио кратак историјат сунчаног сата и упутство како да га



свако дете направи. Цртеж који иде уз то је омашком изостао па је објављен накнадно у броју 4/1880. (Сада мора да се наведе да је објашњење за монтирање непотпуно - шипка убудена у средиште нацртаних кругова треба да заклапа са водоравном равни цртежа угао који одговара географској ширини места на коме се поставља, а подне, тј. 12 часова треба да се усклади са правцем ка јужној тачки на хоризонту места: сам сат показује тачно време само два пута годишње - на дан равнодневица. Иначе треба да се узме у обзир тзв. Временско изједначење које се мења у току године). Уместо потписа аутора на крају чланка стоје три звездице.

Сарадња са НЕВЕНОМ се наставља. У броју 5/1881 /8/ се појављује напис *ЗВЕЗДА СТОЈНА* (235.Ч). Објашњава како се на небу проналази звезда Стојна (Северњача, Полара). Тумачи њене особености које је издвајају од свих осталих звезда. Описује зашто је важно за свакога да зна за правац према северу. Успут тумачи и улогу магнетске игле на компасу. Све остале звезде описују око ње мала или већа \*кола\* (кругове) зависно од тога да ли су јој ближе или су даље од ње. Узгред скреће пажњу на привидно обртање небеског свода. \*Како се по том зна (мисли на руду Великих кола) сваки сат ноћу, то ћемо видети други пут\* вели на крају, али није испунио то обећање (бар не у НЕВЕНУ за свог живота).

КОЛИКЕ СУ ЗВЕЗДЕ И КОЛИКИ ЈЕ ПРОСТОР НЕБА /9/ је још један чланак објављен у НЕВЕНУ (237.Ч). После описа особености Земље, њеног порекла: \*...наглим окретањем се од Сунца одвалила се од Сунца и постала посебно тело...\* размера Сунца, упоређује га са две најближе нам звезде - Лазаркињом или Видовачом (Вегом) уз коју иду три мање звезде од три косовске војводе Милоша, Милана и Ивана као и са Стојном (Северњачом) па наводи њихове димензије, даљину од нас и даје примере са којима упоређује споменуте размере да би читаоца уверио колико су то огромне бројке; препушта му да сам замисли колико је то простор.

Пре него што је почео да деци приближава Астрономију бавио се популаризацијом за одрасле. Тако је у СЕДМИЦИ /10/ угледао дана напис *ИКОНА О ПРОСТОРУ СВЕТА У МАЛОМ* (25.Ч), с обзиром на време објављивања штампан старим правописом. Одмах на почетку напомиње да је васионски простор толико велики да је сав посао узалудан ако се неком прохте да га представи \*у икони\* (у слици) или у облику модела. Даје размере Земље, која је \*тане\* (лопта) и смањује је на величину зрна грашка. Тада би Сунце било отприлике онолико велико колико нам са привидно чини да јесте у природи. Набраја колика би била величина осталих планета (у споменутој размери): Меркура, Венере, Марса, астероида, Јупитера, Сатурна, Урана и Нептуна (Плутон тада још није био откривен). Наставља даље, задржавајући првобитно узет однос, колике би требало тада да буду одговарајуће путање планета у њиховом обилажењу око Сунца. Не зауставља се у Сунчевом систему него додаје тада најближу познату звезду б1 у Лабуду, Кумовску сламу и тада знане остале маглине. Муву користи да објасни колико би јој требало да стигне до њих.

Три године касније је у ДАНИЦИ /11/ под насловом *ПРОСТОР НЕБА*

објашњавао колики је он - бескрајан. Да би читаоцу колико толико дао претставу о његовој величини користи тзв. Светлосну годину (по њему  $365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 300000 \text{ km}$  и  $9460800000000 \text{ km}$ ). Набраја даљине најближих звезда, маглина. Враћа се у наш \*локални систем\* - Кумовску сламу - и показује где се у њему налази наше Сунце. Наводи колико још има таквих \*рпа\* звезда у Васиони и закључује: \*Колика је малецка наша земља према тим јатима светова, и колички човек према земљи, а опет колики ум његов, који величину света с/х/вата, и неустрашивим пушта се и улази у дубљине простора и вечности, да је мери и прегледа\*.

У ДАНИЦИ је објавио и једну \*парамитију\* (поучну причу која неку врсту моралне истине заодева у друго рухо) *ДАН И НОЋ* /12/ (64.Ч) у којој ватрено и светло дете, Дан, разговара са мајком, Ноћи, о томе чије је првенство. На крају расправе Дан дотаче одећу Ноћи и заспа на њеном крилу. \*...а она оста с оним марним ликом својим у оној пуној звезда одећи и пуној звезда круни и слави својој трептећи и блистајући се\*.

Натошевић се није бавио само писањем чланака него је, као професор природних наука на Српској православној гимназији у Новом Саду, много водио рачуна и о практичним радовима. Када се учило, на пример, о рибама изводио је ученике на Рибљу пијацу па им је показивао разне врсте. У оквиру наставе из Физике и Хемије водио је ђаке у једну просторију у којој су били смештени разни уређаји и показивао на њихов рад. Чак их је учио и да певају. Лети су ишли у Футошку шуму у којој су брали разне биљке, посматрали и хватали лептирове и бубе. Показивао им је и Каменичку башту. Водили су их и на купање и учили да пливају. \*Кад су лети биле лепе, ведре вечери, онда се скупљасмо у порти пред гимназијом па нам овде показиваху месец и звезде: сви редом посматрасмо и на велики гимназиски дурбин гледасмо поларну звезду, вечерњачу, штапце, кумовску сламу, велика и мала кола итд.\* вели један од Натошевићевих ученика, каснији гимназиски професор Глигорије Барусковић /13/. Колико се зна ову лепу навику су наставили и каснији професори у истој школи.

Др Ђорђе П. Натошевић је био веома систематичан и педантан па је \*...из свачег записивао оно што је употребљивим сматрао на листиће. те листиће после сређивао по струкама и врстама и све то, сређено, везано, паковано, оставио је као огромну незавршену неродну и педагошку енциклопедију... има око десетак килограма... Ево их по струкама:...

4. Нар. просветилачки: Популарна астрономија - О сунцу - О Месецу - ...

5. Научни: Сва научна терминологија српска, свију грана науке, сређене по струкама...\*/14/.

У Рукописном одељењу Матице српске у Новом Саду под бр. М 9о37 ЗАПИСИ И БЕЛЕШКЕ постоји преко хиљаду листића (око килограм тежине!?!), али није сачувано ништа из Астрономије. Једино на једном од њих, са насловом На северној ширини најдужи дан је записано колико часова траје најдужи дан на географској ширини од 0 степени, 8 степени 34 минута, 16 степени 44 минута, ..., па све до 88 степени 38 минута и 90 степени. Под насловом Дужина дана и ноћи је у РАЗНОЛИЈАМА /15/ об-

јављен исти списак (заокружен на целе степене географске ширине) тако да би И то могло да буде од Натошевића.

Под бројем М 7440 ПРИРОДНЕ НАУКЕ, ЧЛАНЦИ - БЕЛЕШКЕ стоје, између осталог, на четири стране, са насловом Имена за Физику метеорологију и астрономију, Натошевићевом руком писани називи и термини, поређани по абедици, са леве стране латински или немачки, а са десне српски (на три стране). Наведимо само оне везане за Астрономију писане старим правописом: Атмосфера - парокруг; aurora borealis - северна зора, светлост; kometes - комети, репате звезде; gravitas - тежина; хоризонт - хоризон; Нijades - Квочка и пилићи; iris - дуга; meteorolites - метеоролити, с неба камење; Орион - штапци; parahelia - пасунце; paraselena - памесец; Sirius - Волујарка; sol - сунце; Urza major - Велика воловска кола; Urza minor - Мала воловска кола; Venus - Даница, Преодница, Зорњача, вечерњача; Via laktea - Кумовска слама, кумовски пут; и на једној страни набројани српски појмови из Метеорологије и из Астрономије (интерпункција као у рукопису): Помрчање сунца и месеца, Месец: мене: нов м, новина младина прва четврт. Пун.уштап.последња четврт. 12 знакова зодијака: теразије, шкорпија, стрелац, ован, бик, водолеј, рибе, близанци, рак, лав, дева. Исток Запад Југ Север. Јутро подне вече поноћ. Пролеће лето јесен Зима. Прилив, одлив, осека, плима. Хоризонт, кут вида, темена тачка. Екватор, поли, меридиан, полданица. Сунца планета, месеци, комете, репатице. Обртање земље, Љуљање.

Да се Натошевић сасвим озбиљно бавио Астрономијом показује и подужи чланак који се води под бројем М 7441 а носи назив СУНЦЕ.

Четири стране тог рукописа, писаног на левој половини стране, представљају последња четири и по пасуса написа објављеног, у два дела, у СЕДМИЦИ под насловом ПОСТАНАК ЗЕМЉИНЕ КОРЕ /16/. На крају рукописа пише Натошевићевом руком : \*На Параскеву 1854 (штампано у Седмици за год. 1854. Број 39 и 40)\*.

Затим је на једној страни, опет на левој половини стране, под насловом СУНЦЕ написан као неки садржај (стари правопис): Како нам се чини да је 1. Како га видимо обдан тећи. 1. Како га видимо обгодину тећи. 1. О створу сунца мало са земље. 2. О даљини сунца. 2. О величини сунца. 4. О одношењу сунца према осталим световима. 5. О гравитацији. 6. О вијахој снази. 7. О мицању сунца у царству светова. 7. О створу сунца по ближе. 8. О обртању сунца. 8. О светлости сунца. 9. О топлоти сунца 11. О обитатељима сунца. 12. О ползи што је од сунца имамо 13.

Долази једна страна, написана на левој половини (новим правописом, без пагинације) на којој се говори, кроз историју, о привидном кретању сунца и звезда, доказима да је земља округла.

Под насловом СУНЦЕ (једна црта из природописа), прво, на 25 пагинираних горњих полустрана, исписаних целом ширином (понеке од њих имају на полеђини делове других писама или рукописа), затим на 54 стране исписане само са леве половине (пагиниране од 1 до 32, уз уметнуте стране) са доста песничког надахнућа, писац приказује шта се све види

на небу у вези са кретањем Сунца: зора, дан, подне, вече, свакодневно померање тачака излаза и залаза, висина Сунца у право подне. Људи би, по њему, идући дуж упоредника на једну страну око Земље, опет стигли у полазну тачку - доказ да је Земља округла. Мери даљину Сунца од Земље. После (има страна са доста превученог текста), уз помоћ цртежа, показује како се одређује даљина Сунца и других недомашивих објеката. На страни означеној са 7, која као да нема везе са претходним, објашњава како се мере углови и како се користи сличност троуглова за мерење даљина. Израчунао је и даљину Месеца (као и остале удаљености и ова је изражена у миљама), а објаснио је и коришћење помрачења за одређивање даљина Сунца и Месеца од Земље. (На посебним цедуљицама су црвеном оловком нумерисане допуне - на српском, ћирилицом и на помачком, готичом). Наводи податке о величини Сунца, његовој запремини. Упореди је са другим звездама. Дао је даљине појединих маглина. Сликвито описује доказе да се Земља обрће и да обилази око Сунца, а не обрнуто. Говори и о другим планетама. Претпоставља да их има и иза Нептуна. Упознаје читаоца са Коперниковим учењем. Није изоставио ни астероиде између Марса и Јупитера. Спомиње и нагнутошћ Земљине осовине обртања, елиптичке путање планета, више стотина комета. Помоћу гравитације објашњава која је то снага која држи на окупу Сунчев систем. Упореди је силе теже на Земљи и на Сунцу. Наводи да још није могуће да се одреди тачна Сунчева путања у простору. Прелази на појаве које се одигравају на Сунцу и наводи да су то пеге чији се интензитет мења у ритму од око 10 година. Објашњава промене које се виде на њима зато што је Сунце лоптасто и зато што се обрће око своје осовине, па пеге долазе и до рубова. Тумачи их као \*јазове\* кроз које се види тамно језгро Сунца. Оно треба да лежи на око 800 км испод \*парокруга\* (атмосфере) Сунчеве. Светао круг око Сунца је дебео око 1500 км а види се као светао за време помрачења. Оно се обрће око своје осовине за 25,5 дана. Сумња да постоји уплив пеге на Земљу и на њене становнике (!). Покушава да објасни да светлост Сунца долази од \*трвења\* приликом његовог обртања. Наводи да постоје две теорије о природи светлости. Правилно тумачи кашњење посматраних појава у Вавилону због ограничене брзине светлости којој је потребно одређено време да пређе велике даљине (!). Што се тиче могућих становника на Сунцу вели да би морали да буду другачије грађе од нас - објашњава какве и зашто. Ту су набројане користи од Сунца. У закључку спомиње поштовање које је Сунце, кроз векове, изазивало код људи.

На последњој страни је оловком написано: \*Сунце. Путник (па превучено). За ДАНИЦУ или ЛЕТОПИС или ЊИОВ ЛИСТ\* Међутим, нисам успео да нађем ни у једном наведеном ни део а камо ли цео рукопис штампан.

Судећи по правопису којим је писан - стари - овај састав је настао шездесетих година претпошлог века и не представља обрађени превод књижице коју ћемо сада да анализујемо.

Огледао се и као преводилац на астрономском пољу. Са немачког је посрбио АСТРОНОМИЈУ од Н. Локијера, енглеског астронома, члана

Краљевског друштва у Лондону /17/. (писана је новим правописом). Има седам поглавља, 48 параграфа, 285 чланова на 12 Ђ 121 Ђ 4 стране, 47 слика и две таблице. Глава 1. Земља и њена кретања говори о облику, величини, обртању и обилажењу њеном, разлозима за настајање дана и ноћи, годишњих доба и тумачењима разних привидних кретања у зависности од положаја посматрача на Земљи. У 2. Месец и његова кретања објашњена су кретања Месеца, настајање мена, помрачења и описује његов изглед на површини. 3. Сунчана система наводи постојање телеса која су ближе Сунцу од Земље и оних која су од ње даља: планета, комета и метеорита. 4. Сунце - најближа звезда, после тумачења његовог уплива на тела у његовом систему, приказује топлоту на њему, даљину његову и извор светлости на њему, пеге, атмосферу око њега и састав. У 5. Звезде објашњава да су оне сунца, даје њихову класификацију по \*јасности\*, набраја сазвежђа на латинском и на српском, наводи осим међународних и наша народна имена за поједине од њих, објашњава узроке за њихово привидно кретање, тумачи постојања \*близних\* (двојних и вишеструких) звезда, набраја \*рпе\* и \*маглице\* и разјашњава природу звезда и звезданих маглина. 6. Како се опредељују положаји небеским телесима тумачи користи од координатних система за састављање звезданих карата, приказује шта су деклинација и ректасцензија и као њихове последице даје географску ширину и дужину. 7. Правилност кретања небеских светова је посвећена кратком приказу основа небеске механике; после тумачења шта је тежина говори: о промени њеној са даљином, разлозима за то да Месец кружи око Земље и о привлачној снази уопште. На крају су штампане Званичне препоруке почетница природних наука. У питању су мишљења министарстава, савета, саветника, литерарних листова и професора из немачких земаља. Књижица је лепо преведена на српски са доста занимљивих израза који су или престали да се користе или се нису одомаћили код нас.

Треба скренути пажњу онима који се баве проучавањем рада Др Ђорђа П. Натошевића да провере да ли не потичу из његовог пера И ови чланци објављени у ШКОЛСКОМ ЛИСТУ: *МЕТЕОРИТИ*, Бр. 8/1881, стр. 1 19-121, *РЕПАТИЦЕ*, Бр. 12/1881, стр. 181-183, *ОПЕТ КОМЕТА*, Бр. 7/1882, стр. 109-110, *ШТА ЗНАМО О СУНЦУ*, Бр. 18/1882, стр. 283-284.

У ову групу спада и напис *НЕШТО О НЕБУ И ЗВЕЗДАМА*, објављен у НЕВЕНУ Бр. 12/1883, стубац 361-366, са потписом \*Твој Браца Ђока, у Кувездину\* Његови би могли да буду и: *САТИ ПО СОПСТВЕНОМ СЕНУ*, у истом листу Бр. 15/1881, стубци 451-453, *РАЗНИ ЧАСОВНИЦИ (САТОВИ)*, Бр. 15/1882, стубци 461-462, па чак и *СЕН КАО САХАТ*, Бр. 8/1888.

Не треба заборавити ни белешку *БРОЈЕВИ О ШКОЛИ И ВОЈСЦИ*, објављену у ШКОЛСКОМ ЛИСТУ Бр. 8/1881, стр. 125-126 код које су на почетку две звездице \*\*. Слично је и са *ТРИ ПРИЈАТЕЉА* у НЕВЕНУ Бр. 15/1881 на чијем крају се налази, уместо потписа аутора, једна звездица \*. И на крају још једна сумња да ли му припада и напис *ИЗ МЕТЕОРОЛОГИЈЕ*, штампан у ШКОЛСКОМ ЛИСТУ Бр. 12/1862, стр. 189-191, који се по поднаслову, структури речнику подударе са *ЗНАЦИ ПОГОДЕ*

(73.Ч)?

Закључимо са речима Др Ђорђа П. Натoшевића, из Читанке за трећи разред основне школе које би требало да прочитају и запамте сви наш учитељи, наставници, професори па и реформатори наставе и школовања: \*Ко воли да гледа у пољу небројено цвеће, и воли да дозна свакоме име, нека и ноћу гледа и позна те дивне светове. Ноћу се растворе небеса и отвори поглед у дубине простора, којему нема краја; поглед у вечност, где се сваки осети ближи Оду небеском, извору свих дивота. Ко те дивне светове позна у младости, њему поглед на небо бива до века драг и мио и свет\* /18/.

### Референце

1. Др Милан Баковљев, Библиографија радова Др Ђорђа Натoшевића, Педагошка стварност, Бр.9-10/1988,стр.660-675. Као И све примедбе писца овог рада, Б.Д. Јовановића, употребљене су округле заграде. На пр. (З.К) је редни број З. У списку Књиге, брошуре и уџбеници. (13.Ч) је р.бр. 13 у списку Чланци.
2. Буквар за српске основне школе, Издање штампарије Арсе Пајевића, у Новом Саду, 1875. стр.86-87
3. Читанка за други разред српске основне школе, Издање и штампа Арсе Пајевића, У Новом Саду, 1887, стр.120-126, (нема у Библиографији)
4. Читанка за трећи разред српске основне школе,Издање и штампа Арсе Пајевића, У Новом Саду, 1884, стр.158-166
5. Читанка за четврти разред српске основне школе, Издање књижарнице Арсе Пајевића, У Новом Саду, 1901, стр.214-221 (нема у Библиографији али се спомињу ранија издања из 1885. и из 1887
6. Ненад Ђ. Јанковић, Астрономија у предањима, обичајима И умотворинама Срба. Српски етнографски зборник, Књ. 63, САН, Београд 1951. Ненад Ђ. Јанковић, Астрономија у старим српским рукописима, Посебна издања САНУ, 590, Београд 1989. Ненад Ђ. Јанковић, Астрономија у српским штампаним календарима, Посебна издања САНУ, 628, Београд 1989
7. НЕВЕН, Бр.2/1880, стубац 49-52, Бр. 4/1880, стубац 129
8. НЕВЕН, Бр.5/1881, стубац 155-158
9. НЕВЕН, Бр.12/1881, стубац363-366
10. СЕДМИЦА, Бр.8/1858, стр.60-61
11. ДАНИЦА, Бр.19/1861, стр.461-462
12. ДАНИЦА, Бр.30/1861, стр.479
13. ВЕЛИКИ ОРАО, Календар за 1920. Г., Нови Сад 1919, стр.22
14. Ђ.Мирков. \*..Књижевна оставштина д-ра Ђорђа Натoшевића\*, УЧИТЕЉСКИ ВЕСНИК, Бр.7/1921, Нови Сад, стр.3
15. НЕВЕН, Бр.18/1881, стубац 573
16. СЕДМИЦА, Бр. 39/1854, стр. 169-170, Бр. 40/1854, стр. 177-179
17. АСТРОНОМИЈА, од Н. Локијера, с немачког превео Др. Ђ. Натoшевић, Издање штампарије Арсе Пајевића, Нови Сад, 1880
18. Читанка за трећи разред српске основне школе,Издање и штампа Арсе Пајевића. У Новом Саду, 1884, стр. 166 18

DJORDJE P. NATOŠEVIĆ AND ASTRONOMY

BOŽIDAR D. JOVANOVIĆ

*Fuaculty of Agriculture, Novi Sad, Yugoslavia*

**Abstract.** Until today it has not been known, in detail, how much has our reformer of education done in the field of Astronomy teaching and popularization. This paper should fill this void.

## ТЕРМИНОЛОГИЈА У УЏБЕНИЦИМА ИЗ АСТРОНОМИЈЕ, 2

БОЖИДАР Д. ЈОВАНОВИЋ

*Пољопривредни факултет, Нови Сад, Југославија*

*E-mail: vbzd@polj. ns. ac.yu*

**Резиме.** Проучени су уџбеници и неки рукописи који су употребљавани у нашим школама у Србији, односно у тадашњој Аустроугарској, закључно са 1918. годином. Треба напоменути да се Астрономија предавала, претежно, у сродним предметима.

### 1. Увод

Први део овог рада је саопштен на Научном скупу \*Природне и математичке науке у Срба, 1850-1918\* и објављен у Зборнику радова са тог Скупа. У напомени уз њега је најављено да ће наставак да изађе у \*Флогистону\*, али, . . . , сматра се да ће бити од веће опште користи ако се он саопшти пред људима који се баве Астрономијом, а присутни ће у расправи сигурно дати какав добар предлог, савет или допуну. Стога ће за \*Флогистон\* бити написано нешто што ће бити од веће занимљивости за широку публику која се бави историјом науке.

Ово би истовремено требало да буде и допринос за отпочињање озбиљнијег рада на терминологији из Астрономије, код Срба, која још увек чека да се многе нејасноће и несигурости отклоне, па да се потпомогне усаглашавање и на овом пољу.

### 2. Коришћена литература

Мора опет да се нагласи да је Астрономија предавана као саставни део других наставних предмета (Физике, Природних наука, Земљописа, . . . ) а и као засебан. Било је потребно да се проуче наставни планови из свих тих сродних области, да се после тога нађу уџбеници или рукописи који су коришћени у то доба, тако да и сада, као и прошлог пута, мора да се замоле слушаоци/читаоци да узму у обзир све тешкоће, па да буде опростено ако је нешто (свакако ненамерно!) изостављено.

Иза сваког (између две звезде) наведеног израза, у косој загради стоје бар по два броја: први означава редни број у списку литературе наведене на крају (распоређена је по азбучном реду презимена писаца), а иза запете је наведена страна на којој се налази у споменутом наводу. Уколико се налази



на више места, онда су парови бројева раздвојени знаком ; . Уложен је труд да се избегну омашке, али зато што су у питању многи бројеви, никада се не зна. . .

Поднаслови су исти као и у претходном раду, а појмови треба да буду груписани на исти начин, али понегде се нашао, бар тако изгледа, бољи распоред (неки од њих би могли да се нађу и под различитим тачкама: на пример \*зенит\* може да буде и под 2. и под 3. и под 6. и под 7. Да рад буде сажетији стављен је само на једно место).

### 3. Општи појмови

Да би се олакшало читање (а и слагање) текста сви појмови су наведени према сада важећем правопису (што треба узети у обзир ако се у међувремену, до изласка из штампе, нешто промени).

Астрономија је наука која се ослања претежно на \*набљуденије\* /44, 4/, посматрање, која \*примјетитељ\* /45, 9/, посматрач, или тачније речено \*звјездозаконик\* /21, 173/, \*звјездочтец\* /8, 4/, \*звјздоиспитатељ\* /44, 17/, \*звјездочтец\* /44, 18/, астроном, са своје \*зора- тачке\* /49, 7/, односно \*средишта\* /50, 5/, стојишта, може \*изобрјести\* /24, 113/, открити. Он онда оно што је \*безкраја велико\* /1, 185/ и \*недостижимо\* /24, 120/ \*на малицу\* /49, 6/, у мањем, проучава. Та \*премена\* /26.2, 23/, промена \*у сразмерици\* /26.2, 25/, размери, не смета њему да изведе тачне закључке. То што је за обичног човека јасно, стручњак зна да издвоји \*мнимо\* /47.1, 26; 29, 12/, \*видимо\* /47.1, 26/, привидно, од стварног на ма то било и \*поморанцасте\* /26.1, 261; 19, 18; 1, 260/ боје.

Без обзира на \*сочту\* /8, 8/, \*телесност\* /8, 24; 44, 10/, масу, \*пратварке\* /26.1, 32; 33, 98/, \*битности\* /49, 56/, хемијски елементи, као што је на пример \*салитреник\* /26.1, 223/, азот, ни \*лепљивост\* /26.1, 93/, ни \*тиск\* /42, 38/, притисак, ни \*толстота\* /47.1, 128/, густина његова неће учинити да се помогне \*прометање\* /16, 95/, претварање у неку другу материју.

Угао се зове \*буцак\* /8, 9/ и \*ћошак\* /8, 157/, чине га две \*черте\* /45, 9/, линије. Он нам служи да измеримо \*наклоност\* /8, 14/, \*косост\* /8, 14/, \*косо управленије\* /8, 106/ или \*косо положеније\* /45, 6/, \*нагибање\* /26, 55/, нагиб. Две праве могу да буду и \*равнотечне\* /Школски лист, 8/1858, 120/, паралелне. Путања, \*стаза\* /44, 10; 42, 10/, \*колотек\* /29, 4; 49, 28/ је понекад круг, \*котур\* /49, 11; 45, 3/, \*коло\* /22, 2; 44, 3; 12, 2; 8, 104/, \*обруч\* /27, 6/, \*шестеровидна черта\* /49, 11/, \*кружна линија\* /1, 2/, која лежи у \*кругоравни\* /8, 99/ и има свој \*обим\* /1, 364; 33, 40/, \*објатије\* /8, 7; 44, 4/, \*објатност\* /24, 116/ или \*округлост\* /47.1, 129/. Чешће је \*овална линија\* /49, 27/, \*дугуљасто кругло коло\* /49, 27/, \*плоснати круг\* /47.1, 135; 24, 117/, елипса. По њима се тела крећу у два могућа \*направљенија\* /47.1, 31/, смисла. Њихов положај одређује или \*радиус вектор\* /1, 184/ или само кратко \*вектор\* /50, 58/, потег. Носач брзине је \*дирка\* /1, 81/, тангента.

Рецимо код круга постоји његово \*средоточије\* /24, 109; 44, 9; 49, 10; 47.1, 55/, \*среда\* /12, 2/, средиште, од кога се до \*објатија\* /49, 11/, периферије, пружа \*полупосредник\* /49, 10/, полупречник. Два чине \*процеп\* /25, 9/, \*пречњак\* /15.1/, \*попречник\* /5, 5/, \*промјер\* /5, 5/, \*пречину\* /44, 4/, \*посредник\* /49, 10/, пречник.

Лопта има доста синонима као што су: \*кугла\* /23, 5; 5, 4; 12, 1; 47.1, 56/, \*кругла\* /49, 6/, \*тане\* /11, 183; 8, 98/, \*круг\* /44, 2; 12, 1; 21, 41/, \*бјуле\* /45, 2/, или \*шар\* /47.1, 55/. Полулопта има уз све њих само додатак \*полу-\* Једино користе израз \*хемисфера\* у /33, 41/. За \*сферу\* /33, 41/ постоји и \*шупља кугла\* /33, 41/, иначе понавља се назив \*шар\* /49, 9/. За омотач стоји \*површе\* /1, 2; 16, 107/, \*површај\* /33, 18/ или \*површије\* /19, 13; 49, 4/ па и \*покривало\* /33, 1/. У општем случају за осовину или осу пишу \*посредник\* /8, 7/, \*посредник обратниј\* /8, 107/, али у посебном, \*осовина небесна\* /47.1, 188/ или \*оса небесна\* /47.1, 188/.

\*Додирна раван\* /1, 7/ је тангентна, а пресек две равни је \*просјеченије\* /47.1, 128/. За пројекцију се вели да је то \*представљање\* /50, 76/. Ивица коцке је \*сеченица\* /Школски лист, 8/1858, 121/.

Кретање је, у општем случају, \*движење\* /24, 87; 26.2, 34; 30, 4/, \*движеније\* /44, 4; 47.1, 29/, \*мицање\* /5, 3/, \*теченије\* /11, 184; 21, 173/, \*ход\* /44, 12/. Специјално за кружно кретање се каже да је то \*коловидно движеније\* /8, 197/, а \*обтицати\* /8, 108/ је исто што и кружити. Обртање је \*окретање\* /1, 8; 5, 2; 8, 4; 22, 2; 23, 6; 24, 87; 26.2, 39; 31, 282; 33, 18; 45, 3; ; 47.1, 58; 50, 41/, \*обрашеније\* /21, 184; 47, 26/, или \*движеније околу своје осе\* /47.1, 125-126/. \*Осообрашеније\* /8, 10; 44, 10/, \*окрет\* /49, 19/ и специјално \*дневни окрет\* /40, 19/ значе обртај.

\*Шеталица\* /50, 73/ је клатно, \*шетање\* /50, 73/ је клаћење, а \*шеталично движење\* /26.1, 81/ и \*колсбаније\* /21, 195/ је осциловање. \*Изврнута шеталица\* /8, 89/ је реверзионо клатно, а \*решеткаста шеталица\* /8, 90/ или \*изједначена шеталица\* /8, 90/ је компензационо клатно.

Померање је \*одмицање\* /33, 16/. Код директног кретања са каже да тело \*иде у напредак\* /26.2, 35/, а код ретроградног да \*иде натрашке\* /26.2, 35/ или \*иде натрашке\* /50, 72/. У општем случају може да буде \*равнообразно\* /47.1, 47/, једнолико, или \*неравнообразно\* /47.1, 48/. неједнолико, односно \*скорјаше\* /47.1, 48/, убрзано, или \*поздњаше\* /47.1, 48/, успорено. По облику путање може да буде и \*змијовидно\* /47.1, 31/, завојно. По распореду постоји \*равно-одстојно\* /50, 7/, једнако размакнуто, а по трајању \*равновремено\* /26.1, 83/, изохроно и \*равночислено\* /8, 83/, таутохроно.

Силе су: \*средобежне\* /26.2, 18/, \*замајне снаге\* /20, 76/ или \*отвлачителне\* /49, 26/, центрифугалне, односно код \*привлаке\* /1, 284/, привлачења, \*привлачителна\* /49, 26/, центрипетална, \*притјагачелнаја\* /47.1, 153/, \*привлакателна\* /24, 119/. За противдејство (реакцију) је постојао израз \*противођејствије\* /47.1, 43/. \*Величина движенија\* /47.1, 52/, \*величина удара\* /47.1, 52/, \*количество движенија\* /47.1, 52/ је

са \*Алтаиром\* /1, 249/ (? у Орлу). Алфард је променио једно слово и био \*Ал-ферд\* /1, 17/. Антарес, ? у Шкорпији, је изгубио два слова и био \*Антар\* /1, 250; 8, 76; 25, 95; 50, 4/. Арктур се није мењао и остао \*Арктур\* /1, 249/ (? у Bootesu). Бенетнаш, ? у Великом медведу, је \*Бенетнаш\* //1, 17/ и \*Бенетнам\* /50, 3/. Звали су је и \*Пржожак\* /50, 3/. Наводи се да се под тим именом налази у народној загонетки која гласи: Миле и Милета, Рале и Ралета, Воле и Волета и мали Пржожак /50, 3/ (Да није решење ове загонетке јато Влашићи? Примедба Б. Д. Ј.). Бетелгез, ? у Ориону, се и онда, као и данас називала на више начина: \*Ибт-ел-Ћуза\* /1, 250/ (пазух на арапском, прим. Б. Д. Ј.), или \*Бетејреј\* /50, 4/.

\*Лазарица\* /31, 299/ је \*Вега\* /1, 249; 8, 78; 33, 34/, ? у Лири. Денебола, ? у Великом лаву, је добила арапски облик \*Џенебола\* /1, 250/. ? у Кочијашу је била и остала \*Капела\* /1, 249; 33, 34/. Ни \*Кастор\* /1, 250; 8, 41; 33, 35/, ? у Близанцима, није доживео промене. Исто је и са ? у Великом медведу, \*Мегрезом\* /1, 17/, ? у истом сазвежђу, \*Мераком\* /1, 17/ и са ? \*Мизаром\* /1, 17/.

Регулус, ? у Великом лаву, је изгубио латински наставак и био \*Регул\* /1, 249; 8, 76; ; 33, 35/. ? у Ориону, Ригел, је био \*Рицел\* /1, 250/ односно \*Ригло\* /50, 4/.

\*Северњача\* /16, 21; 31, 282/, \*Северна звезда\* /17, 197; 33, 2/, \*Звезда обратна\* /44, 22/, \*Стојна\* /25, 31; 31, 282/, \*Киносура\* /1, 250/ (на грчком \*псећи реп\*, прим. Б. Д. Ј.), \*Поларна звезда\* /24, 68; 25, 31; 26.2, 9; 31, 282; 33, 2; 50, 47/ обележавају ? у Малом медведу.

\*Сириус\* /8, 22; 24, 88; 49, 33/, \*Сиријус\* /31, 250; 33, 34/, \*Сирије\* /31, 300; 50, 4/, служе као називи за звезду ? у Великом псу, а \*Псозвездије\* /8, 22/ и \*Велико псето\* /49, 33/ се вероватно не односе на саму звезду него на цело сазвежђе.

\*Фомалхут\* /1, 250/ је Фомалхаут, ? у Јужној риби. \*Џенеб\* \* /1, 250/ је арапска варијанта Денеба, ? у Лабуду.

## 6. Привидно и стварно кретање Сунца

Сунце својим привидним кретањем по небеском своду изазива различите појаве.

\*Расвитак\* /8, 105/ је \*зора\* /1, 200; 8.105; 26.2, 254/. \*Полудње\* /21, 191/, \*полдне\* /8, 111; ; 49, 19/, \*подне\* /15, 4/ је тренутак у коме Сунце стиже у своје \*надвишеније\* /8, 11/, \*кулминацију\* /26.2, 14/, или прецизније \*горњу кулминацију\* /31, 282/. Пре заласка настаје \*сутон\* /1, 200; 31, 288; 49, 57; 50, 52/, \*сутоњ\* /25, 55; 50, 53/, \*сумрак\* /8, 105; 21, 191/, \*сумрачак вечерњи\* /19, 19/. Астрономи су прецизно дефинисали \*Простиј сумрак\* /8, 181/, односно \*гражданскиј сумрак\* /8, 181/, \*грађански сумрак\* /31, 288/ и \*астрономическиј сумрак\* /8, 180/ односно \*астрономски сутон\* /31, 289/. Рецимо овде да се \*грађански сутон\* и \*астрономски сутон\* /оба у 1.202/ узимају само за зору! Овамо спада и \*сумрачак јутарњи\* /19, 19/ и \*свитање\* /19, 19/, док је \*свитање\* /50,

53/ и јутарњи и вечерњи сумрак! \*Доњу кулминацију\* Сунца /31. 282/ не можемо да видимо.

Општији изрази су \*восхожденије\* /21, 274/, \*исход\* /49, 20/, \*рађање\* /31, 282; 49, 20/ односно \*захожденије\* /8, 86; 21, 174/, \*заход\* /1. 16; 19, 19; 49, 30/. \*седање\* /31, 282/, залаз. Са овим појавама су везани изрази \*јутарња ширина звезде\* /16, 15/, \*амплитудо ортива\* /16, 15/, или кратко \*ширина\* /50, 27/, односно \*вечерња ширина звезде\* /16, 15/. \*амплитудо окидуа\* /16. 15/, опет \*ширина\* /50, 27/. \*Вечерње удаљење\* /31. 282/ је \*лук мерен дуж хоризонта од западне тачке до тачке залаза\*. Постоје још: \*акрониктички исход (заход)\* /1, 200/ \*тренутак у коме се звезда рађа а Сунце залази (тренутак у коме звезда залази када се Сунце рађа)\* и \*хелијакички исход (заход)\* /1, 200/ \*прво излажење неке звезде из Сунчаних зракова (залажење у Сунчевим зраковима)\*.

За оријентацију су нам неопходне \*стране света\* /15, 4; 33, 1/, \*пређели света\* /45, 10; 49, 4/, \*предели мира\* /44, 18/, \*предели неба\* /44, 18/, \*небесни правци\* /5, 3/. \*Јутро\* /8, 101; 45, 10/, \*восток\* /8, 101/. \*исток\* /45, 10/, па \*полдне\* /8, 101/, \*полудне\* /49, 4/, \*подне\* /45, 10/, \*југ\* /8, 101; 45, 10; 49, 4/, па \*заход\* /49, 4/, \*вече\* /8, 101; 45, 10; 49, 4/, па \*полноћ\* /8, 101/, \*полуноћ\* /49, 4/, \*поноћ\* /45, 10/, \*север\* /8, 101; 45, 10; 49, 4/. Обданица је \*јестествени ден\* /21, 185/. Са њима су везане и одговарајуће тачке на хоризонту које поједини писци издвајају као: \*прави исток\* /15, 2/, \*источна страна\* /1, 10/, \*излазак сунца\* /33. 2/, \*источна тачка\* /1, 10; 31, 282; 33, 38; 50, 5/, па \*прави југ\* /15, 4/. \*јужна страна\* /1, 9/, \*јужна тачка\* /1, 9; 26.29; ; 31. 282/. па \*прави запад\* /15, 4/, \*западна страна\* /1, 10/, \*заход сунца\* /33. 2/, \*западна тачка\* /1, 10; 31, 282; 50, 5/ и на крају \*прави север\* /15, 4/, \*северна страна\* /1, 9/, \*северна тачка\* /1, 9; ; 31, 282/. Све ове четири тачке имају заједнички назив \*кардиналне тачке\* /1, 10/.

\*Хронологија\* /21, 173/ је имала наше име \*љетословије\* /21, 174/ или \*времјасловије\* /21, 173/. \*Календар\* /31, 293/ је био такође \*љетословије\* /21, 174/, \*месјацословије\* /21, 174/, \*месеослов\* /44, 113/. Уместо садашњих десетих делова секунде некада су биле коришћене \*терције\* /1. 3; ; 16, 94/, шездесети делови секунде. Друге мере за време су: \*звездано време\* /1, 221; 26.2, 41; ; 31, 292/ или \*сидерично време\* /26.2, 41/, затим \*синодско време оптицања\* /1, 301/, па \*астрономски дан\* /1, 231; 50, 22/, онда \*грађански дан\* /1, 230; 50, 22/. \*Високосна година\* /24, 113; 26.2, 28; 44, 8/ је \*преступна година\* /8, 25; 24, 113/. Даље су постојале \*астрономическа година\* /8, 22/, \*тропическиј обилаз\* /49, 21/, \*годишни обилаз\* /49, 21/, \*сунчева година\* /33, 20/, \*права земаљска година\* /33, 20/, \*тропска сунчева године\* /1, 219; 50, 22/, \*грађанска година\* /50, 22/, \*трописка година\* /26.2, 28/ је \*тропска година\* /31, 293/. Ту су биле још \*сунчана година\* /5, 5/, \*сидерска сунчана година\* /50, 22/, тј. \*сидерична година\* /26.2, 28; 31, 293/. Постојала је и \*аномалистичка година\* /1, 220; 26.2, 33/. Веће јединице су биле: \*круг сунца\* /26.2, 29/ који је чинило 4 x 7 и 28 година, па \*круг месеца\* /26.2, 46/ састављен

од 223 месечева обиласка и најзад \*Платонска година\* /26. , 33/ која је представљала један потпун циклус прецесионог кретања од 25600 година.

Временско изједначење се звало и \*једнакост у времену\* /31, 293/ \*Часовник\* /50, 43/ је био и \*часник\* /8, 21/. Бројчаник на њему је у то време \*образник\* /Невен, 8/1889-1900, 127/.

\*Тамњача\* /8, 14; 44, 4/, \*привидно коло сунчано\* /8, 14/, \*сунчана стаза\* /15, 4; 31, 287; ; 33, 38; 45, 4/ је \*еклиптика\* /1, 144; 5, 8; 15, 4; 16, 25; 22, 4; 25, 24; 26.2, 9; 29, 8; 33, 38; 45, 4; 47.1, 80; ; 49, 22; 50, 17/. Њен нагиб је: \*косост тамњаче\* /8, 14; 44, 7/, \*наклоненије тамњаче\* /44, 7/, \*наклоност тамњаче\* /8, 14/. Еквинокциум има доста варијаната: \*раван дан и ноћ\* /8, 109; 26.2, 22/, \*равноноције\* /8, 14; 21, 188; 47.1, 238/, \*равноденствије\* /21, 188/, \*равноноћна тачка\* /45, 6; 49, 22/. Многи разликују пролећну и јесењу. Слично је и са солстициумима. Зато ћемо да изоставимо додатке \*летњи\* и \*зимски\*. \*Сунцеповратна тачка\* /49, 21/, \*сунчев поврат\* /1, 145/, \*сунцепочитатељност\* /49, 25/, \*обрт сунца\* /33, 12/, \*застајивање\* /33, 12/, \*обртна тачка\* 31, 288/, \*увратина\* /38, 35/ и \*повраћај\* /38, 35/.

Ни \*годишња доба\* /31, 291/ нису имала увек садашње називе. Била су \*годишња времена\* /8, 16; 24, 113/, \*године времена\* /44, 7/. Пролеће је било \*весна\* /21, 188/ а лето \*жатва\* /8, 188/. \*Затмњеније\* /44, 14; 47.1, 149; 49, 114/, \*помрчање\* /15, 6; 22, 2; 31, 303; 50, 69/, \*помраченије\* /8, 28; 11, 184; 24, 114/ је значило \*помрачење\* /7, 50; 26.2, 41; 45, 2; 49, 114/. И онда се знало за \*честно затмњеније\* /44, 14/, \*почастно помрачење\* /49, 31/, \*честно затмњеније\* /47.1, 150/, делимично помрачење, затим за \*цјелоје затмњеније\* /47.1, 150/, \*потпуно помрачење\* /50, 24/, па и \*средишно помрачење\* /25, 48/, \*централно помрачење\* /1, 415; 25, 49/, \*прстенасто помрачење\* /26.2, 49/.

## 7. Небески координатни системи и инструменти

\*Перпендикуларна равнина\* /26.2, 10/, \*први темени круг\* /50, 6/, \*источни кардинал\* /16, 15/, \*шесточасовни круг\* /16, 21/ је означавао \*први вертикални круг\* /1, 134; 16, 15/ односно \*први вертикал\* /1, 134/. Даљина небеског пола је \*обртна даљина\* /1, 136/, \*поларна висина\* /50, 7/, \*висота обрата\* /44, 22/, \*поларна дистанција\* /31, 283/, \*поларно удаљење\* /31, 283/ или \*пољарнија висота\* /21, 189/. \*Алмукуантарат\* /1, 12/ је и онда био познат.

\*Екваторски систем\* /31, 283/ је \*полутаран систем\* /16, 15/ или \*полутарски систем\* /1, 135/. \*Отступленије\* /8, 111/, \*Д\* /1, 136/, \*скретање\* /26.2, 10/ је \*деклинација\* /1, 14; 25, 101; ; 31, 283; 50, 10/. Друга координата је \*право попињање\* /8, 109/, \*А. Р.\* /1, 136/, \*ректасцензија\* /25, 107; 31, 283; 50, 21/. За дужински круг се говорило да је \*дугокружије\* /49, 13/, а за ширински круг \*ширококружије\* /49, 13/. Гама тачка је имала име \*источна тачка\* /33, 38/.

\*Дужина укрнице пењања\* /1, 299/ је била лонгитуда узлазног чвора, а \*дужина укрнице спуштања\* /1, 299/ је била лонгитуда силазног чвора.

\*Зрителна туба\* /8, 7; 47.1, 83/ или \*пустула\* / 47.1, 83/ је означавао \*дурбин\* /25, 85; ; 42, 7/. Паралактички дурбин је био \*паралактик\* /16, 83/.

## 8. Земља

На Земљи се изразито осећа \*сила тјажести\* /47.1, 54/, \*тјажест\* /47.1, 55/, \*тежење\* /24, 118/, \*тежина\* /16, 4; 24, 118; 26.1, 60/, \*тежа\* /1, 98/. Она изазива \*важест\* /47.1, 57/, \*тежину\* /1, 292/ која као да дејствује у \*средоточију\* /47.1, 55/, тежишту, свих тела.

Земљу можемо да представимо у облику \*земљовида\* /50, 32/, \*земљо-кружника\* /29, 11/, \*круга земног\* /12, 4/, \*земљевида\* /45, 2/, \*шара земног\* /8, 156/, \*глобуса\* /12, 4; 45, 2/. На њему не могу да се виде депресије, \*подине\* /1, 84; 16, 124/, а ни њено \*домостроителство\* /44, 11/, њена грађа. Иако око ње постоји \*атмосфера\* /1, 366; 33, 29/, \*воздухоокружије\* /8, 16; 47.1, 108/ ни оно не може на глобусу да се прикаже. Ретки су они, само ако су већих размера, на којима може да се запази Земљина \*угнутост\* /33, 36; 47.1, 204/, \*стињење\* /1, 100/, \*стињеност\* /26.2, 15/. Координате на њеној површини су: \*долгота\* /47.1, 199/, \*дужина\* /12, 3; 26.2, 14/, \*земљеписна долгота\* /45, 7/, \*подневица\* /1, 191; 15, 3; 16, 18/, \*географска дужина\* /1, 191; 5, 7; ; 31, 284; 33, 41/ и \*ширина\* /12, 3; 26.2, 14; 47.1, 198/, \*землеописна ширина\* /45, 7/, \*даљина\* /16, 18/, \*удаљење од екуатора\* /33, 42/, \*географска ширина\* /1, 189; 5, 7; 31, 284; 33, 41; 50, 10/. Ако су у питању васионске даљине онда се често користи \*земљосредна даљина\* /16, 117/, \*геоцентарска даљина\* /16, 114/.

За оријентацију на Земљиној површини се употребљава \*цвет ветрова\* /8, 104/, \*саса\* /49, 5/, \*бродска ружа\* /49, 5/ или \*ветрова ружа\* /19, 61/.

На Земљиним морима се прате \*улив\* /24, 97/, \*прилив\* /12, 17; 26.2, 155; 44, 51; 47.2, 16; ; 49, 49/, \*плима\* /50.71/ и \*отлив\* /47.2, 16/, \*одлив\* /12, 17; 24.97; 26.2, 155; 44, 51; 49, 49/, \*осека\* /50, 71/.

У Земљиној атмосфери се одигравају различите необичне појаве. Запажене су и раније па су имале свија имена. \*Коло око Сунца (Месеца)\* /19, 22/, \*коло околу солнца (луње) (звезде)\* /47.3, 98/, \*светли венац\* /19, 22/, \*венац\* /8, 182; 24, 103/, \*гувно\* /8, 182/, \*гумно\* /7, 41; ; 47.3, 17/, \*месечни двор коло\* /8, 182/ је \*хало\* /47.3, 98/. Небеско руменило може да буде \*јутрења (вечерња) румен\* /20, 217/ или \*румен зоре (вечера)\* /19, 18/. \*Побочно сунце\* /8, 108/, \*успоредно сунце\* /49, 53/, \*вторично солнце\* /47.3, 100/, \*многа солнца\* /47.3, 99/, \*пасунце\* /\*\* / су парасунца. \*Побочни месец\* /8, 185/, \*вторична луна\* /47.3, 100/, \*многе луње\* /47.3, 99/, \*памесец\* /\*\* / су парамесеци. И \*поларна светлост\* /26.2, 248/ има више имена: \*сјевернаја зара\* /21, 193/, \*сјевернаја небеснаја червлен\* /21, 193/, \*сјеверниј свет\* /47.3, 75/, \*сјеверна зора\* /8, 192; 49, 62/, \*сјеверна светлост\* /8, 192; 24, 106/, \*северна зора\* /\*\* /, \*северна светлост\* /\*\* /. Па ни \*зодијачка светлост\* /33, 81/ није забрављена. Она је \*скотокружна светлост\* /8, 82/, \*зодијакална светлост\*

/8, 82/, \*зодијакска светлост\* /26.2, 266/ или \*зодијакова светлост\* /1, 470/.

## 9. Сунце

Сунце је увек било тајанствено па се и раније више претпостављало него знало. Зато и нема много наших назива за појаве на њему.

Оно нас \*просвјештава\* /44, 13/, осветљава. На њему се помоћу дурбина виде \*гранулације\* /31, 299/ и \*поре\* /1, 315; 31, 299/. Повремено се на његовој површини појављују \*пјатна\* /47.1, 102/, \*пеге\* /15, 1; 31, 238; 33, 18/.

## 10. Сунчев систем

СУНЧЕВ СИСТЕМ се као целина звао \*состав сунчани\* /8, 3/, \*состав света\* /8, 3/, \*мирозданије\* /8, 3/, \*сустав света\* /8, 3/, \*состав солнечни\* /44, 9/, \*солнечна система\* /47.1, 95/, \*редостав света\* /7, 49/, \*сунчев планетски систем\* /29, 3/, \*сунчан stroj\* /22, 2/, \*планетна система\* /5, 2/, \*сунчана система\* /5, 2/, \*сунчани систем\* /15, 2; 33, 26/.

\*ПЛАНЕТЕ\* /8, 3; 11, 18; 24, 111; 29, 3; 38, 142; 44, 9; 45, 4; 47.1, 104/ су сматране и за звезде, као на пример: \*крећуће се звезде\* /22, 1/, \*гибљиве звезде\* /5, 1/, \*подвижне звезде\* /8, 3/, али су их звали и \*главниј планет\* /47.1, 11/, \*вјасиј (већи, прим. Б. Д. Ј.) планет\* /47.1, 111/, \*преходница\* /38, 142/.

За МЕРКУР имамо наш назив \*Зорњача\* /29, 4; 49, 28/. Исто име /8, 10; 25, 62; 26.2, 52; ; 31, 296; 33, 25; 42, 18; 47.1, 114/ се користило и за \*ВЕНЕРУ\* /44, 10/. Она може да буде и \*Вечерњача\* /1, 341; 7, 46; 8, 10; 25, 62; 33, 25; 42, 18; 49, 28/, \*Вечерња звезда\* /24, 112; 44, 10/, ако се јавља увече, или \*Утрена звезда\* /24, 112; 44, 10/, даље је још и \*Преодница\* /26.2, 52/, \*Претходница\* /25, 62/, ако се види ујутру, али је ипак најлепше када је зову \*Даница\* /1, 366; ; 25, 62; 26.2, 52; 31, 297; 42, 18; 44, 10/. Код ове две планете се понекад може да посматра \*пасаж\* /1, 14/, \*преход\* /44, 16/ или \*пролаз\* /1.14; 31, 297/ испред Сунца.

Да ли се име Преодница односило на Венеру када пролази испред Сунца или зато што понекад претходи, излази пре Сунца?

МАРС је био и \*Март\* /44, 11/. Ако неку даљину мере у односу на Марсово средиште онда кажу да је она \*ареоцентричка\* /1, 369/. \*МАЛЕ ПЛАНЕТЕ\* /1, 373/ су \*планетићи\* /5, 2/, \*звезде\* /5, 2/, \*средњи планети\* /5, 2/, \*мали планети\* /5, 2/, \*астероиде\* /7, 46/, \*астеројиди\* /25, 63/. \*астероиди\* /1, 288; 5, 2; 22, 2; 24, 115; 31, 298/, \*планетојиди\* /50, 2/ или \*планетоиди\* /1, 288; 5, 2; 22, 2; 31; 297/.

ЈУПИТЕР су звали \*Светлица\* /31, 297/. Он понекад \*покрива\* /22, 75/, заклања своје сателите. Ни САТУРН није остао без српског имена - називали су га \*Коларица\* /31, 297/. Звучно име је имао \*УРАНУС\* /47.1, 111/: \*Англијскога краља звјезда Георгијева\* /47.1, 111/.

\*Сопутешественици\* /44, 10/, \*спутешественици\* /47.1, 144/, \*сопутници\* /44, 12/, \*спутници\* /8, 3; 24, 113; 26.2, 55/, \*вторични планет\* /47.1, 110/, \*планете вторичне\* /44, 10; 8, 3/, \*побочне планете\* /5, 1; 38. 142/, \*грабанти\* /7, 46; 45, 5; 49, 27; 24, 118; 1, 393; 33, 23; 15, 1; 50, 67; 5, 1/, \*пратиоци\* /8, 19; 24, 110; 49, 27; 16, 6; 1, 393; 22, 1; 23, 4; 5, 1/, или \*МЕСЕЦИ\* /7, 46; 8, 3; 45, 5; 42, 7; 1, 393; 33, 23; 15, 2; 50, 67; 5, 1; 31, 301/ су означавали сателите.

\*Мена месеца\* /33, 20; 5, 4/, \*време док се Месец крије да се на ново роди\*, \*појављенија месечна\* /8, 30/, \*меене\* /49, 30/, или \*фазе\* /31, 302; 49, 30/ се виде са Земље и огледају се у облику \*српу подобног савитка\* /49, 29/. Поћи ћемо од \*новолунија\* /49, 30; 47.1, 116/, \*месно\* /8, 6/, \*менс\* /1, 405; 17, 262; 8, 26/, \*новомјесјачија\* /44, 13; 47.1, 116/, \*новог месеца\* /50, 14; 17, 263; 31, 302/, \*младине\* /1, 405; 15, 6; 50, 14; 26.2, 42; 7, 47; 31, 302/, \*млађака\* /25, 45; 31, 302/, \*младог Месеца\* /1, 405; 33, 19; 31, 302/. \*Луна у нараштају\* /49, 30/ прелази у \*првиј фертал\* /47.1, 116/, \*перву четврт\* /44, 14; 8, 27; 49, 30; 47.1, 116/, \*прву четвртину\* /26.2, 43; 50, 14/, \*прву четврт\* /7, 47; 1, 406; 33, 19; 17, 262; 31, 301/. После око седам дана засија нам са неба \*полномјесјачије\* /44, 14/, \*полнолуније\* /49, 30; 47.1, 111/, \*пунина\* /31, 302/, \*уштаб\* /8, 27/, \*уштап\* /1, 406; 33, 20; 26.2, 42; 5, 4; 17, 262; 1, 302/, \*пун Месец\* /1, 406; 33, 20; 15.6; 26.2, 42; 5, 4; 17, 262; 50, 14; 31, 302; 24, 114/. Сада наступа \*луна у опадању\* /49, 30/. Запажа се \*последњаја четврт\* /47.1, 117/, \*последња четврт\* /44, 14; 8, 27; 49, 30/, \*последња четвртина\* /26.2, 43/, \*последња четврт\* /1, 406; 33, 20; 50, 14; 31, 303; 17, 262/ и \*лунација\* /1, 406; 50, 26; 31, 302/, \*време од једног до другог младог Месеца\* почиње испочетка.

Протекло време може да се мери и помоћу Месеца. Тако имамо \*трописко обилажење\* /26.2, 41/, \*тропски месец\* /1, 396/, или \*периодическиј мјесјац\* /47.1, 146/, \*мјесечни месец\* /5, 4/, \*сидеричан месечан месец\* /26.2, 41/, \*сидерски месец\* /33, 21; 50, 22/, или \*аномалистички месец\* /1, 396/. Споменут је и \*круг месечев\* /31, 303/, период после кога фазе падају на исти датум. Навођене су и појаве у вези са његовим кретањем: \*варијација Месечева\* /1, 507/, \*евекција Месечева\* /1, 507/ и \*либрације\* /1, 422; 31, 301/. На Месечевој површини су запажене \*пуклине\* /15, 1/, пукотине. За време помрачења Месеца се види пепељаво \*осветљење\* /1, 408/.

У Сунчев систем спадају и \*репате звезде\* /47.1, 132; 8, 40; 24, 11; 49, 32; 42, 4; 25, 78; 26.2, 5; 33, 26; 24, 117; 7, 49; 5, 1; 22, 1; 50, 2; 15, 1/, \*репатиче звезде\* /1, 429/, \*опашасте звезде\* /42, 4; 7, 49; 11, 184; 5, 1/, \*опашате звезде\* /16, 6/, \*КОМЕТЕ\* /42, 4; 25, 78; 1, 429; 33, 26; 15, 1; 50, 2; 49, 32; 47.1, 30; 24, 116/ код којих се при проласку близу Сунца издваја \*брада\* /7, 49; 47.1, 133/, \*коса\* /47.1, 133/ или \*реп\* /8, 41; 49, 33; 47.1, 133; 24, 117; 1, 431; 31, 306/. \*Претрчавајуће звезде\* /7, 42/, \*падајуће звезде\* /7, 42; 8, 188/, \*ватрене кугле\* /24, 107/, \*звезди падение\* /47.3, 87/, \*звезди чиштение\* /47.3, 87/, \*с неба камење\* /\*\*/, јесу \*МЕТЕОРИ\* /25, 81/, \*звезде падалице\* /1, 444; 31, 306/. Од њих су се разликовали \*легеби



змајеви\* /19, 121; 24, 107/, \*сјајне кугле\* /8, 190/, \*огњене кругле\* /7, 42/,

\*МЕТЕОРИТИ\* /25, 81; 1, 442; 31, 305/ који су могли да буду \*рудни\* /25, 81/ или \*каменити\* /25, 81/. Њима су налик \*БОЛИДИ\* /1, 44/ који су имали слична или иста имена: огњене \*кругле\* /7, 42/, \*летећи змајеви\* /8, 189/, \*скакајуће козе\* /8, 189/, \*букње\* /8, 189/, \*факље\* /8, 189/, \*горећа бервна\* /8, 189/, \*летећи змај\* /8, 121/, \*ватрене кугле\* /24, 107/, \*огњениј шар\* /47.3, 88/, \*летушиј змај\* /47.3, 88/, \*змај\* /33, 82; 25, 81; 7, 42/. \*Периодске звезде падалице\* /1, 449/, \*рој звезда падалица\* /31, 306/, МЕТЕОРСКИ РОЈ, је \*зрачио\* /1, 499/ из радијанта. Само један од њих је имао и своје име \*Ловрин рој\* /31, 308, \*Перзеиди\* /31, 308/, \*персејиди\* /25, 81/, \*Перзеов рој\* /1, 449/.

## 11. Звезде уопште

Свака звезда има свој \*блеск\* /44, 101/, сјај.

У оно доба су разликовали \*общеје движеније\* /47.1, 81/, \*телескопско мицање\* /31, 301/, \*спектроскопско мицање\* /31, 301/ од \*ђествителног движенија\* /49, 35/ односно \*истиног движенија\* /47.1, 29/.

\*Периодична звезда\* /31, 300/ је \*променљива звезда\* /31, 300/. \*Бли-занакиње\* /31, 300/ тј. \*двоструке звезде\* /31, 300/, \*двојне звезде\* /1, 268/, могу да буду \*оптички двојне\* /1, 271/ или \*физички двојне\* /1, 271/. И за вишеструке звезде постоји израз \*многоструке звезде\* /31, 300/.

\*Нова\* /31, 300/ је или \*темпорерна звезда\* /31, 300/ или \*повремена звезда\* /31, 300/.

\*Млечниј пут\* /8, 50; 47.1, 82/ је \*Кум од кума сламу крао\* /31, 300; 47.1, 182; 49, 33/, \*кумовски пут\* /\*\* / је \*Млечни пут\* /49, 33; 24, 122/. Галактика уопште је \*Млечни пут\* /26.2, 66/, \*Млечни пут\* /1, 252; 33, 35; 50, 3/, \*Кумовска слама\* /37, 218; 15, 1; 50, 3/, \*Кумова слама\* /1, 252/.

И за \*маглине\* /1, 276/ су постојала имена као \*маглена звезда\* /49, 33/, \*магловита звезда\* /8, 50/ и \*небулоза\* /31, 301/.

## 12. Закључак

Ни са овим радом сигурно да није исцрпљено сво градиво из ове области. Вероватно је остало још израза који нису обухваћени зато што нисам прегледао све књиге, а поготово рукописе који нису објављени. Можда у часописима постоје чланци за које не знам тако да још увек има посла за оне које занима Астрономија и њена прошлост код нас. Надам се да ће се наћи неко ко ће, у ово узбуркано време, наћи снаге и воље да настави тамо где сам стао.

## Референце

- \*\* Недавно нађен рукопис Ђ. П. Натошевића, М 7440, Рукописно одељење Матице српске
1. М. Ј. Андоновић, КОСМОГРАФИЈА, . . . , за више разреде средњих и учитељских школа, Издање и штампа Краљевско-српске државне штампарије, у Београду, 1888
  2. М. Ј. Андоновић, О КОСМОСУ, Предавања на Великој школи, Краљевско-српска државна штампарија, у Београду, 1889
  3. Еустахија от Арсић, ПОЛЕЗНИЈА РАЗМИШЛЕНИЈА О ЧЕТИРЕХ ГОДИШНИХ ВРЕМЕНЕХ, Писмени Крал. Всеучилишжа Пештанског, В Будимје, 1816
  4. Andria Baumgartner, ПОЧЕЛА СИЛОСЛОВЈА, . . . , превео Иван. Евг. Кисељак, Ц. К. Управа за разпродају школских књигах, у Бечу, 1854
  5. Ј. Белингер, УПУТСТВО У ГЕОГРАФИЈУ за ниже гимназије и ниже реалке, Посрбио Александар Гавриловић, Трошком Игњата Фукса, (Нови Сад, ?1866 ?)
  6. Јован Благојевић, ОПШТИ ЗЕМЉОПИС, за најстарије разреде основних школа. . . , Књижарница Миливоја Каракашевића, Сомбор, 1907
  7. Константин Бранковић, ПРИРОДОСЛОВЉЕ или ФИЗИКА ЗА МЛАДЕЖ, Друштво Србске Словесности, у Београду, 1850
  8. Василије Булич, . . . ЗЕМЉЕОПИСАНИЈЕ МАТЕМАТИЧЕСКО, . . . , Писмени Крал. Всеучилишжа Пештанског, у Будиму, 1824
  9. Аркадије Варађанин, ЗЕМЉОПИС, у рукопису, Рукописно одељење Матице Српске (даље РОМС), М 6507
  10. Аркадије Варађанин, ЗЕМЉОПИСНА НАСТАВА У ОСНОВ. НАРОД. ШКОЛИ, у рукопису, РОМС, М 6280
  11. Vilom, ПЕДАГОГИЈА И МЕТОДИКА ЗА УЧИТЕЉЕ Граждански и Селски Школа, . . . , преведена Јоаном Берићем, Писмени Крал. Унгарског Всеучил. Пештан, у Будиму, 1816
  12. Јоаким Вујић, НОВЈЕЈШЕ ЗЕМЛЕОПИСАНИЕ, . . . , Писмени Краљевског Всеучилишжа Пештанског, В Будини Грађе, 1825
  13. А. Гајкије, ФИЗИКАЛНА ГЕОГРАФИЈА, . . . , превео Лаза Пачу, Штампарија А. Пајевића, Нови Сад, 1879
  14. U. R. Grove, ФИЗИКА, физичке силе и узајамни одношај, превео Милан М. Радовановић, Државна штампарија, у Београду, 1870
  15. Јован Драгашевић, ГЕОГРАФИЈА за средње школе, Државна штампарија, у Београду, 1871
  16. Јован Драгашевић, КОСМОМЕТРИЈА, Државна штампарија, у Београду, 1875
  17. Јован Ђорђевић, ГЕОГРАФИЈА У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ, Васпитач, Београд 1881
  18. Емануел Јанковић, ФИЗИЧЕСКОЈЕ СОЧИНЕНИЈЕ, Лајпциг. 1787
  19. Владимир Јовановић, КЛИМАТОЛОГИЈА, Гласник Друштва Србске Словесности, 17, у Београду, 1863
  20. Е. Јосимовић, ФИЗИКА за женскиње, удесио за Вишу женску школу, . . . , по Евђенију Нетолички, Државна штампарија, у Београду, 1866
  21. Павле Кенгелац, ЈЕСТЕСТВОСЛОВИЈЕ, Писмени Краљевског Всеучилишжа Пештанског, В Будимје Грађе, 1811
  22. Никола Крстић, ОБШТИ ЗЕМЉОПИС, за србске гимназије, Државна књигопечатња, у Београду, 1863
  23. Aleksandar Kutner, МАЛА БЕОГРАФИЈА или ЗЕМЉОПИСАНИЈЕ, (превод с немачког ?), Печатао К. Г. Ферк, у Темишвару, (1867?)
  24. Григориј Лазић, КРАТКО РУКОВОДСТВО К ФИЗИКИ, Писмени Крал. Всеучилишжа Пештанског, В Будимје Грађе, 1822
  25. Норман Џозеф Локјер, АСТРОНОМИЈА, превео Ђорђе Натошевић, Издање Арсе Пајевића, у Новом Саду, 1880
  26. Вук Маринковић, НАЧЕЛА ФИЗИКЕ, 1, 2, При Правителственој књигопечатњи Књаж. Србског, у Београду, 1851

27. Андрија М. Матић, О НЕКОЛИКО ФИЗИКАЛНИХ ОСНОВНИХ ПОЈМОВ, Извештај о Српској великој гимназији у Новом Саду за годину 1878/9, Нови сад, 1879
28. Андрија М. Матић, ФИЗИКА И МАТЕМАТИКА И ФИЗИКАЛНИ ЗЕМЉОПИС, за 3. Разред средњих школа. . . , Српска књижара Браће М. Попвић, у Новом Саду, 1901
29. Милан Мијатовић, ОБШТИЈ ЗЕМЉОПИС, . . . , за гимназије, . . . , Књигопечатња Књажевства Српскога, у Београду, 1852
30. Светозар Милетић, ПРВИ ОСНОВИ ИЗ МАТЕМАТИЧКОГ ЗЕМЉОПИСА, за основне школе, Књижара Луке Јоцића и др. , у Новом Саду, 1883
31. Стеван Милованов, ФИЗИКА за горње разреде средњих школа, Српска књижара Браће М. Поповића, у Новом Саду, 1897
32. Пантелејмон Михаиловић, ЕНКЦИКЛОПЕДИЈА или КРАТКОЈЕ ОПИСАНИЈЕ СВИХ НАУКА, . . . , Писмени Крал. Всеучил. Пештанског, у Будиму, 1818
33. Ђорђе Мишковић, МАТЕМАТИЧНА И ФИЗИЧНА ГЕОГРАФИЈА за средње школе, Државна штампарија, у Београду, 1865
34. Ђорђе Натошевић, БУКВАР, Издање Арсе Пајевића, у Новом Саду, 1875
35. Ђорђе Натошевић, ЧИТАНКА, за други разред српске основне школе, Издање Арсе Пајевића, у Новом Саду, 1887
36. Ђорђе Натошевић, ЧИТАНКА за трећи разред српске основне школе, Издање Арсе Пајевића, у Новом Саду, 1884
37. Ђорђе Натошевић, ЧИТАНКА за четврти разред српске основне школе, Издање Арсе Пајевића, у Новом Саду, 1901
38. Милан Недељковић, ОПЋА ГЕОГРАФИЈА за средња училишта, Српска штампарија Браће А. М. Поповића, у Новом Саду, (1904?)
39. Стеван Недељковић, ПОСТАНАК ЗЕМЉЕ, два предавања, на по се штампано из \*Српске зоре\*, Штампарија Јерменског манастира, у Бечу, 1879
40. Дамјан Павловић, ФИЗИКА за мање гимназијске школе, Државна штампарија, у Београду, 1868
41. М. Петровић, ФИЗИКА, Панчево, 1885
42. Ђорђе (Гаврил) Поповић, АСТРОНОМИЈА, Писменима Печатње Књажевства српског, у Београду, 1850
43. F. J. Smetana, ПОЧЕЛА СИЛОСЛОВЈА или ФИЗИКЕ, превео Јосип Торбар, Ц. К. управа за распродају школских књига, у Бечу, 1854
44. Павле Соларић, НОВО ГРАЂНСКО ЗЕМЉОПИСАНИЈЕ, У Пане Теодосијева, у Венецији, 1804
45. Милован И. Спасић, ЗЕМЉОПИСАНИЈЕ. . . за виша и нижа училишта, Књигопечатња Књажевства Српскога, 1845
46. Balfur Stevart (Стјуарт), ФИЗИКА, превео Стеван В. Поповић, Издање Арсе Пајевића, у Новом Саду, 1879
47. Анастасиј Стојковић, ФИЗИКА 1, 2 и 3, Писмени Кралевског Университета, у Будимје, 1801, 1802, 1803
48. Димитрије П. Тирол, ЗЕМЉОПИСАНИЈЕ, Књажеско-српска књигопечатња, 1832
49. Георгиј Хаџић, ПРОСТИ ОПИС СВЕЦЕЛОГ ЗЕМЉОЗНАНИЈА, Изд. Екатерине Јанковић Вдове, у Новом Саду, 1844
50. Шуберт, МАТЕМАТИЧНА ГЕОГРАФИЈА, Посрбио Вића Малетић, Државна штампарија, у Београду, 1878

## TERMINOLOGY IN ASTRONOMY TEXTBOOKS 2.

BOŽIDAR D. JOVANOVIĆ

*Faculty of Agriculture, Novi Sad, Yugoslavia*

**Abstract.** Textbooks and some manuscripts used in Serbia and in former Austro-Hungarian empire, up to the year 1918, have been studied. It was found that Astronomy was taught, mostly, in related conjunction with subjects.

## ЈАН ДУБОВИ – АРХИТЕКТА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ

ДИЈАНА МИЛАШИНОВИЋ-МАРИЋ

*Пролетерских бригада 26, 11000 Београд, Југославија*

*E-mail: vuk@yubc.net*

**Резиме.** Чешки архитекта Јан Дубови (1892-1969) је у периоду појаве модерне архитектуре у Србији својим залагањем, делом и укупном активношћу утицао на динамику и интензитет продора идеја модерне на српско културно тло. Архитектонско образовање стекао је у Прагу, граду са јаким модернистичким тенденцијама, да би у Београд дошао као млади дипломац 1922. године. У градитељски живот града укључио се кроз активност у београдској Општини где је ангажован као урбаниста и пројектант. Средином двадесетих година писао је текстове о вртном граду, радничкој кући и регулацији села, у којима је промовисао рационалне и социјалне аспекте архитектонско-урбанистичког обликовања простора, што су у српској средини најранији примери програмског представљања идеја модерне. Осим настојања да афирмише и објасни нове идеје, Дубови је, преносећи искуства са чешке архитектонске сцене, био иницијатор и један од оснивача Групе архитеката модерног правца (ГАМП 1928-1934) која је организованим деловањем одиграла одлучујућу улогу у области пропаганде и примене принципа модерне архитектуре у Србији. Личност велике енергије и широких амбиција Дубови је своја најзначајнија дела реализовао у Београду.

Нека од њих су антологијски примери ране модерне архитектуре. Међу његовим бројним пројектима и реализованим решењима као што су: пројекат за пијачни халу, Цветни трг", објекти социјалног програма Београдске општине, Евангелистичка црква Св. Никола у Остојићеву, стамбено-пословни објекат Солид, пројекат виле Аркадија Милетића и бројни други, архитектонским решењем и симболиком садржаја издваја се комплекс Астрономске опсерваторије на Звездар, који по многим својим особинама представља једно од најзначајнијих архитектонских решења ране модерне архитектуре у Србији. За овај пројекат архитекта Дубови је на Техничком универзитету у Прагу добио звање доктора техничких наука што је показатељ стручног уважавања које су савременици имали у односу на концепцију и решење овог комплекса.

### 1. Увод

Модерна архитектура у Србији као и у осталим европским земљама доживела је свој успон у времену између два светска рата, између 1915-1940. године двадесетог века. Подстакнута тежњама савременог доба које је захтевало економичан и рационалан начин градње била је супротност уобичајеној и прихваћеној академској поставци обликовања простора и тешко

је крчила пут у конзервативним срединама неспремним да брзо прихвате новине.

При истраживању појаве модерних идеја и интерпретација у Србији у том периоду историографи би требало да одговоре на низ, још увек, отворених и нерасправљених питања. Као прво неопходно је наставити монографске студије опуса истакнутих градитеља што ће допринети бољем увиду у различита тумачења и примену модерних принципа у архитектури. Као друго потребно је употпунити сазнања о утицају европских центара на појаву и развој српске модерне.

Претходна запажања на особен начин сустичу се у градитељском опусу страног архитекта, Чеха Јана Дубовог, који је у периоду појаве и развоја Модерне стварао на српском архитектонском тлу. У његовом делу, које је пре свега везано за Београд, садржани су изворни елементи тумачења модерног обликовања простора, утицаји са европског културног тла и карактеристике београдске модерне архитектуре, у чијем је формирању својом активношћу учествовао.

## 2. Живот архитекте Јана Дубовог

Архитекта Јан Дубови (Лазице 1892. - Либерец 1969.) у Београд је дошао као млад дипломат 1922. године.<sup>1</sup> У архитектонски живот града укључио се путем активности у београдској општини. Младачачки занесен пансловенским идејама, искрено је прихватио нову средину као своју. Амбициозна личност велике стваралачке енергије Дубови је деловао и у области популаризације функционалистичких принципа модерне архитектуре и указивао на њене социјалне аспекте. Сматрао је да модерна архитектура даје одговоре на бројне проблеме које је донело савремено доба. Преносећи искуства са чешке архитектонске сцене, био је иницијатор и уз архитекте: Милана Злоковића, Бранислава Којића, Душана Бабића, оснивач Групе архитеката модерног правца (ГАМП 1928.-1934.). Група ГАМП је организованим деловањем одиграла одлучујућу улогу у области пропаганде и примене принципа модерне архитектуре у Србији.<sup>2</sup> Овај временски период поклапа се са интензивном активношћу Дубовог који управо тада остварује најзначајнија дела. Крајем 1934. архитекта Дубови одлази у Битољ где ради као општински архитекта а потом у Скопље, где у бироу инжењера Кирила Жерновског пројектује низ стамбених објеката. Пред Други светски рат долази, накратко у Београд да би 1941. године са многим избеглицама

<sup>1</sup> Више о животу архитекте Јана Дубовог, в.: Дијана Милашиновић-Марић, Архитекта Јан Дубови, Београд 2001.

<sup>2</sup> Више о Групи архитеката модерног правца (ГАМП), в.: Б.Којић, Друштвени услови развика архитектонске струке у Београду 1920-1040. године, Београд 1979, 169-198.; З. Маневић, Појава модерне архитектуре у Србији, докторска дисертација, Библиотека Филозофског факултета у Београду, Београд 1979.

прешао у Крушевац а потом у Ниш где рат проводи као професор Средње техничке школе. За коначан повратак у родну Чехословачку одлучио се одмах после рата. У том периоду наставља да се бави педагошким радом у граду Храдец Кралове (Храдец Кралове), да би потом прешао у пројектни биро државног земљорадничког добра у граду Либерец (Либерец). У Либерецу је 1969. умро у седамдесетседмој години.



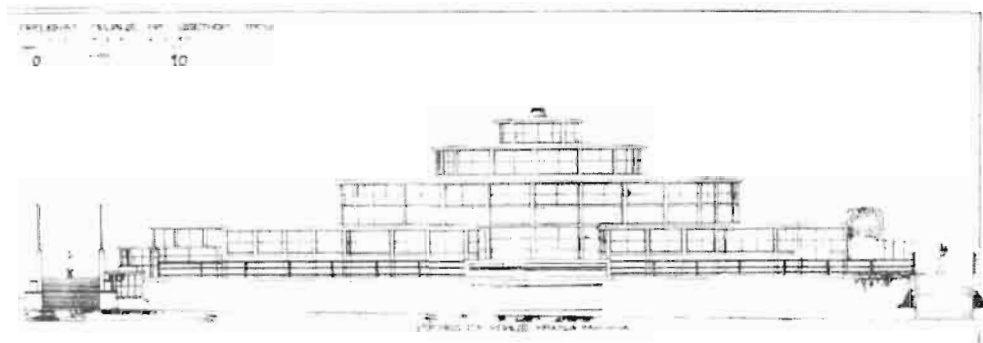
Слика 1. Архитекта Јан Дубови.

### 3. Дело

Од почетка активног рада у струци, односно од доласка у Београд 1922. године, архитекта Јан Дубови је био доследан поклоник идеја модерне на супрот другим београдским архитектама из тог периода који су имали своје "академске" или "фолклорне" фазе.<sup>3</sup> У српску средину унео је сасвим нов

<sup>3</sup> З. Маневић, Јан Дубови, Београд 1985.

савремен дух.<sup>4</sup> Пројектима и реализованим делима, писаним радовима и написима у стручним листовима и периодичи, свеукупним ангажовањем, Дубови је принципе рационалне, функционалне, стереометријске архитектуре међу првима прихватио и применио у пракси. Посебно је важно његово објашњавање нових, теоријских основа архитектуре односно етике, естетике и нове технологије грађења модерне. У програмским текстовима о вртном граду, радничкој кући или сеоском насељу, објављеним 1924. и 1926. године, архитекта Дубови је међу првима у српској средини тумачио тезе да градитељски израз мора да одговара духу времена и потребама живота.<sup>5</sup> Заговарао је модерну урбанистичку организацију простора у градовима и селима која би одговарала савременим потребама људи као и савременим комуникацијама.



Слика 2. Пројекат "Цветни трг", 1927.

Међу његовим раним архитектонским пројектима издваја се решење за пијаци "Цветни трг" из 1927. Овај пројекат је поставком, архитектонским обликовањем, технолошким новинама и авангардном употребом материјала и боје у српској архитектури тога доба јединствен пример стваралаштва високог домета, и спада међу прве модернистичке замисли са експресионистичким елементима у српској архитектури. Други нереализовани пројекти које је радио за београдску општину: Мултифункционални друштвени објекат (1928), Дом културе у Јатаган мали (1929), Општински дом (1928) или решење Теразијске терасе (1927) указују да је имао веома активан и искрен однос према послу и средини у којој живи и ради. Желео ја да на бази савремене европске мисли допринесе преображају Београда у модерну престоницу, али уз уважавање особености окружења и континуитета произашлог из простора у коме се ствара. На првим реализованим делима у Београду: Мушком и Женском радничком склоништу и згради Дечијег

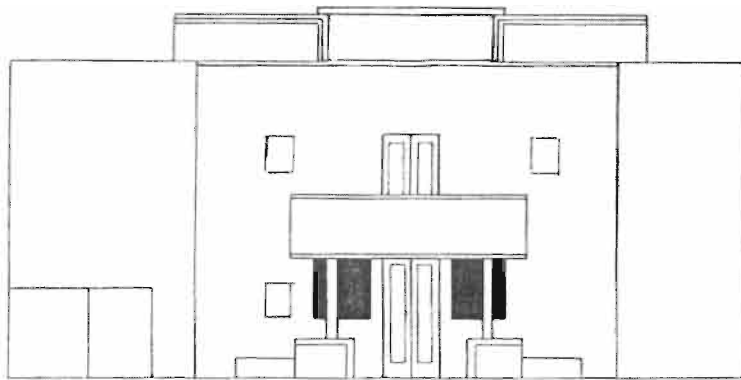
<sup>4</sup> Д. Милашиновић-Марић, исто.

<sup>5</sup> Д. Милашиновић-Марић, исто, доноси библиографију архитекте Ј. Дубовог, 128.



обданишта из 1928.-29. уочава се да је на значајно место стављао егзистенцијални минимум и хигијену, основне услове за живот и рад, темељне одреднице функционалистичке организације простора.

У архитектонском делу Дубовог разазнају се два кода: пуристички у суштини статичан и функционалистички у суштини динамичан који се међусобно преплићу и уочавају на његовим најзначајнијим делима. На реализованом пројекту Евангелистичке цркве у Остојићеву (1929), или пројекту дома Планинарског друштва "Пелагонија" у Битољу (1936), Дубови је користећи пуристичке форме изразио ред, мир, хармонију духовног простора док је на нерелизованом пројекту за вилу адвоката Аркадија Милетића (1932) користећи динамичан функционалан концепт остварио слободан унутрашњи просторни план, што је један од првих таквих примера у српској архитектури.



Слика 3. Пројекат виле Аркадија Милетића, 1932.

Динамични концепт при грађењу паралелни су са усвајањем елемената интернационалног стила. У пројектима за Православну гимназију у Новом Саду (1929.), Туристичком дому на Иришком венцу (1932.), реализовану школу "Вук Караџић" (1935.) или пројекат за вилу Аркадија Милетића, архитектонски облик третиран је као волумен који се слободно распоређује у простору. Усвајање реда и ритмичности као естетских категорија, уз изразиту функционалност на овим делима ослањају се на рационализам и практичност, чија је европска основа у школи Баухаус. На пројектованим и реализованим стамбеним објектима у Београду, Дубови је, у складу са захтевима средине, предлагао решења која нису била ни револуционарна ни претенциозно нова. Слично другим модерним тога периода он предлаже савремени концепт који се уочава на фасади објекта, док је унутрашња организација простора прилагођена уобичајеној схеми, београдског стана".<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Б. Несторовић, Еволуција београдског стана, ГМГБ 2, Београд 247-266, Београд 1955.

Такви су примери: кућа Војина Маринковића, Улица мајке Јевросиме 10 (1931), Милене Којић, Улица Ломина 57 (1931), или Косаре Рашић, Улица Мекензијева 21 (1932) и други.

Начин обликовања фасадног платна са обавезном другостепеном пластиком, потцртаним прозорима и вратима, раздвајањем приземља од етажа подеоним венцем, као и уоквиривање спратова посебном профилисаном траком, постао је манир који су модернисти преузимали један од другог. Имајући у виду временски след пројектованих и реализованих модерних објеката, као и показан степен прихватања идеја модерне, могло би се претпоставити да је Дубови, заједно са архитектом Злоковићем, утицао на формирање фасадних схема карактеристичних за београдски градитељски, модерни, међуратни простор. Проблемом смештаја у један волумен више различитих функција Дубови се бавио у више наврата. Веома успело дело како у функционалном тако у обликовном смислу, је стамбено-пословни објекат браварске радионице Петра Јанковића (1931-33). Заобљени волумен објекта визуелно је поделио на пословни и стамбени део следећи идеју модерне, да је лепа она форма која одражава функцију.

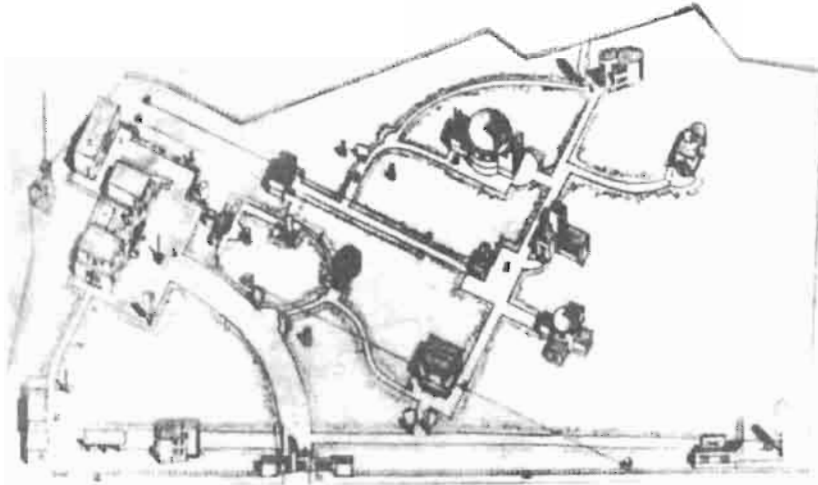
Потврду сопствених ставова, доживео је ангажовањем на пројекту архитектонско-урбанистичког комплекса Астрономске опсерваторије на Звездари, једног од најзначајнијих подухвата у Србији тога доба. Комплекс Опсерваторије на Звездари(1929.-1931.), осим симболичног значења укључивања Србије у светске токове развоја науке, представља афирмацију и превагу модерних над академским идејама како у архитектонском пластичном облику тако и у урбанистичком концепту. Напуштање симетрије и монументалности у корист функционалистичког, динамичног грађења простора одраз су нових идеја које су на српско архитектонско тло продрале споро али незадрживо. Опсерваторија је уједно најкомплексније дело у опусу архитекте Дубовог, које му је донело виско струковно признање и титулу доктора техничких наука коју је одбранио на Техничком универзитету у Прагу.<sup>7</sup>

#### 4. Астрономска опсерваторија на Звездари, историјат

Пројекат је настао средином 1929., реализован током 1930. а довршен 1931. године. Излаган је на неколико изложби: у Прагу 1930. године, Првој и Другој изложби југословенске архитектуре 1931. и 1932., и XX изложби групе, Облик” у Софији 1934. године. Комплетан подухват изградње комплекса Астрономске опсерваторије помно је пратила штампа и стручна јавност.

Изградња Опсерваторије има своју дугу предисторију која је уско везана за бурна времена наглог развоја и убрзане европеизације Београда. За

<sup>7</sup> Дубови је одбранио докторат на пројекту Астрономске опсерваторије (Деловодник Астрономске опсерваторије од 17. 4.1931.; чува се у архиву Астрономске опсерваторије у Београду.)



DR. TEHN. N. ING. ARCH. DUBOVY JAN:

Слика 4. Урбанистичко решење Астрономске опсерваторије у Београду.

савременике је грађење Опсерваторије значило корак даље, на путу културне независности наше земље, један доказ више интелектуалне снаге нашег народа”.<sup>8</sup> Одлука о изградњи Опсерваторије резултат је дугогодишњег залагања научника и професора Милана Недељковића, који је ову установу 1887. године основао а потом био и њен први управник.<sup>9</sup> Професор Недељковић је акцијом код југословенске Владе 1922. године успео да добије одобрење да се у Немачкој на рачун ратне репарације купе инструменти и пратећа опрема за нову опсерваторију у вредности од 2 990 000 златних марака или близу 600 000 долара.<sup>10</sup> Следећи управник, академик, професор универзитета Војислав Мишковић, заслужан је за подизање комплекса Опсерваторије у југоисточном делу Београда, највишој коти (263 м.) названој Звездара, на површини од 42 000 квадратних метара. Изградња је коштала око десет милиона тадашњих динара. Земљиште за из-

<sup>8</sup> Аноним, Београд добија овог лета најмодернију астрономску опсерваторију, *Време* 3.4.1930, 1,4.

<sup>9</sup> Б. М. Шеварлић, Ј. Арсенијевић, Сто година астрономске опсерваторије у Београду, публикација астрономске опсерваторије, Београд 1989, 25-30.; Djokić M., The Astronomical Observatory of the Belgrade University Between 1926 and 1941, *Astronomical Observatory* 7, Belgrade 1993, 115-117.

<sup>10</sup> Највећи од инструмената, рефрактор, Zeiss 650-1055 мм., специјално израђен у Цајсовим фабрикама за београдску Опсерваторију, био је тада четврти у Европи, а до данас највећи у нашој земљи. (Б. М. Шеварлић, Ј. Арсенијевић, Исто, 26)

градњу комплекса поклонила је Београдска општина.<sup>11</sup> Звездара је тада била крајња периферија Београда, леп али мало познат крај, на који се долази путем, дуж кукурузних њива”.<sup>12</sup> Терен је морао да се изравњава и чисти од растиња да би могло да се почне са изградњом. Као што изградња Опсерваторије није случајност већ одговор на захтеве времена и потребу укључивања Србије у културне и научне токове Европе чији је део, тако ни избор пројектанта није могао бити непромишљен и неприлагођен захтевима доба. Архитекта Јан Дубови био је тада шеф Одсека за разраду генералног плана Општине београдске, угледни архитекта који је реализовао део општинског програма социјалног становања и јавни радник који се често оглашавао стручним мишљењем у штампи.

На простору предвиђеном за градњу Опсерваторије - Звездарнице већ је била подигнута Тригонометријска тачка која је означавала позицију Београда на земаљској кугли, односно прецизну одредницу географске ширине, дужине и надморске висине града. Ова просторна форма је нестала током Другог светског рата. О изгледу реализованог решења сведочи фотографија објављена у часопису, „Архитектура” из 1931. године. Тригонометријска тачка обликована је као слободна скулптура у простору чија форма представља спој естетски замишљеног облика и функционално симболичне намене. Обликовано решење је просторни репер ликовних вредности. У аналитичком тексту поводом Првог салона архитектуре, Д. Алексић примећује да је од свих радова на салону Тригонометријска тачка, једина скулптура која може да одушеви”.<sup>13</sup>

При решавању архитектонско-урбанистичког проблема Опсерваторије Дубови је следио, пре свега, функционалне захтеве произашле из специфичности теме. Основна идеја била је изградња павиљона за смештај прецизних астрономских инструмената и пратећих садржаја на простору који је био замишљен као јавни парк. Пројектовао је седам објеката које је слободно распоредио по терену, што је у односу на дотадашњу европску праксу грађења оваквих комплекса било авангардно и модерно решење. Објекти су логично повезани комуникацијским спонама.

Комплекс Астрономске опсерваторије уз централну зграду са библиотеком, канцеларијским простором, обрнуту куполу са Цајсовим тражиоцем комета и станом директора садржи још и: велики рефрактор покретног крова са апаратом за посматрање звезда; мали рефрактор; меридијански круг; главни улаз са два стана за раднике; павиљон са становима за астрономе и зграду са механичкарском и столарском радионицом. Сви објекти

<sup>11</sup> Аноним, На Лаудановом Шанцу треба да се ускоро подигне једна од најмодернијих астрономских опсерваторија у Европи, Време 21.1.1929; Аноним, Београдска опсерваторија располаже најмодернијим справама за астрономска испитивања, Време 12.6.1929.

<sup>12</sup> Аноним, На Лаудановом шанцу подиже се велика Универзитетска опсерваторија, Правда 25.7.1930.

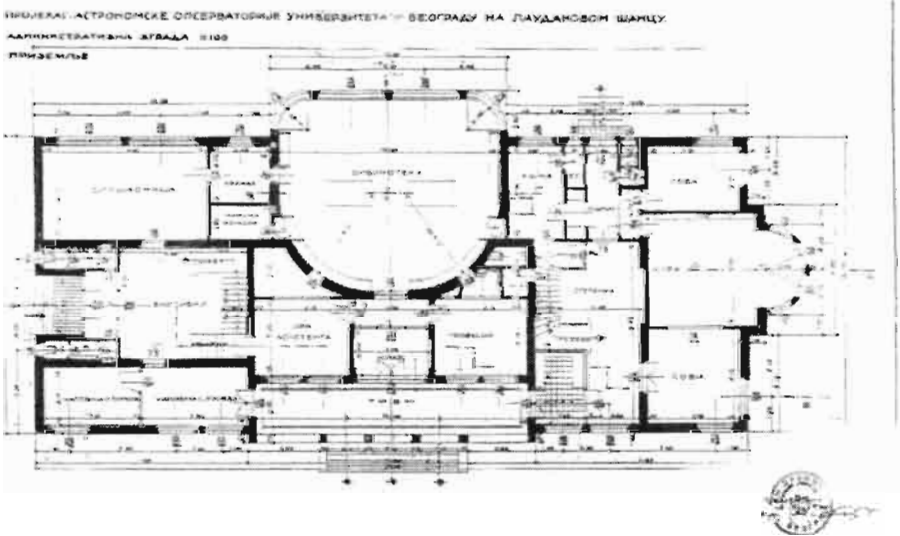
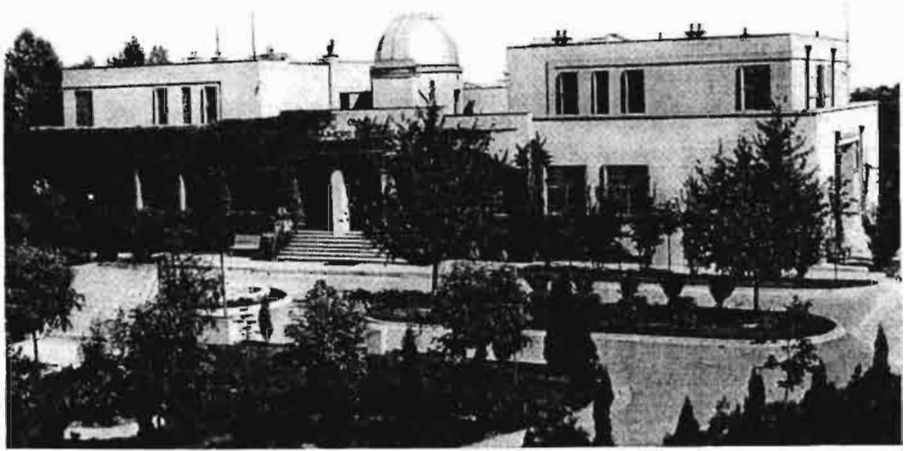
<sup>13</sup> Д. Алексић, Изложба модерне архитектуре у Уметничком павиљону, Време 10.6.1929, 3.



Слика 5. Тригонометријска тачка града Београда, 1929.

пројектовани су у духу модерне: сведени геометризовани облици, фасаде без украса, равни кровови, велики прозори повезани у траке. Поједини павиљони наткриљени су куполама за осматрање, што даје специфичност пројектованим облицима комплекса.

Главна, управна зграда, компонована је трочлано са вишим бочним

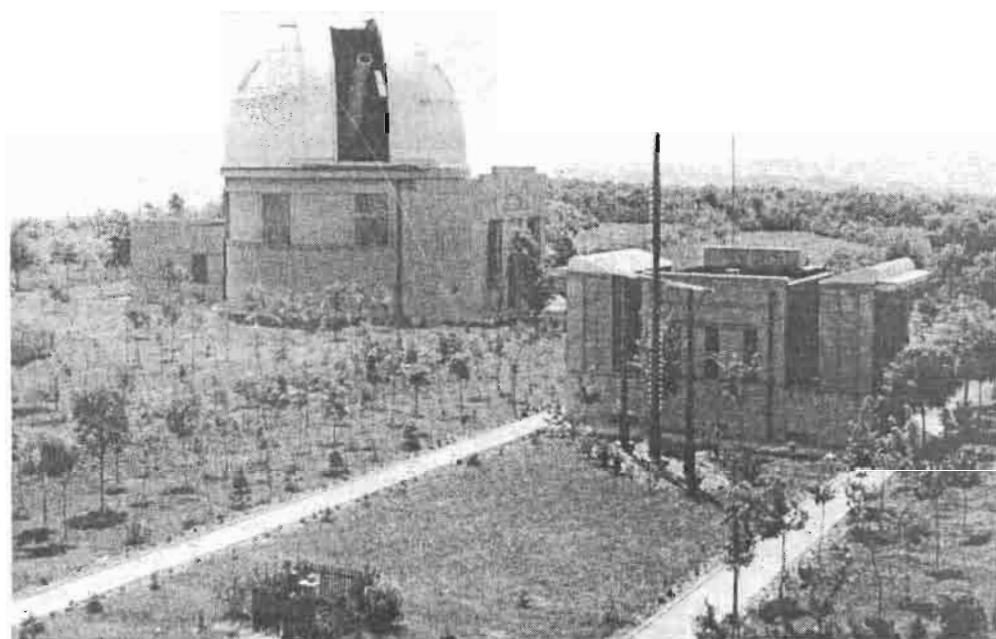


Слика 6. Управна зграда Опсерваторије, изглед, основа

крилима и средњим нижим, улазним делом над којим је купола - централни мотив. У крилима објекта, који садрже сутерен, приземље и спрат, распоређени су простори за рад, лабораторије, управа и стан директора. Средишњи део управне зграде заузима пространа библиотека од 150 м<sup>2</sup>, веома добро осветљена помоћу великих прозора који су ојачани гвозденим решетком и стакленом лантерном на плафону. Испод зграде, осам метара под земљом, налази се једно од најважнијих одељења, стаклена кабина са

прецизним шеталицама које одређују тачно време. Простор је максимално искоришћен и функционалан, што показују умеће архитекте. Приступно степениште и трем са стубовима са натписом на латинском: "Omnia in numero et mensura", доприносе утиску монументалности pročеља, али и доследно изражене намене објекта.

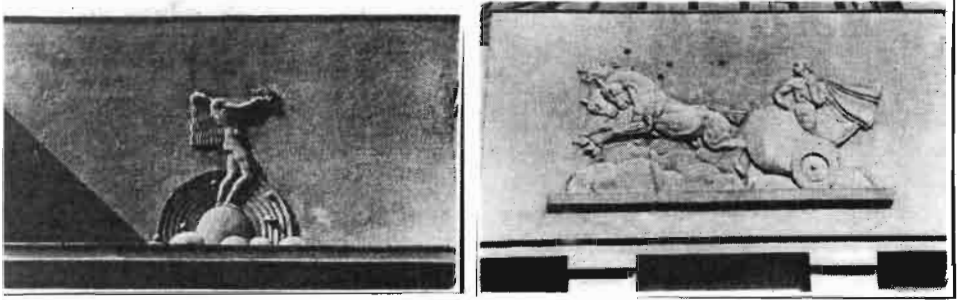
При материјализацији објекта Дубови је за конструкцију користио армирани бетон а за куполе дрво и гвожђе. Фасада је реализована у имитацији теранове у сивом тону док је сокл објекта обрађен у вештачком камену. Ентеријер управне зграде, који је реализован током 1931. године, обилује богатим материјалима. Сва степеништа су од аранђеловачког гранита а на подовима су паркети или керамичке плочице. Комплетан ентеријер библиотеке обложен је храстовим дрветом, а намештај, ормари, сто, столице, дизајнирани су у модерном духу.



Слика 7. Рефрактор.

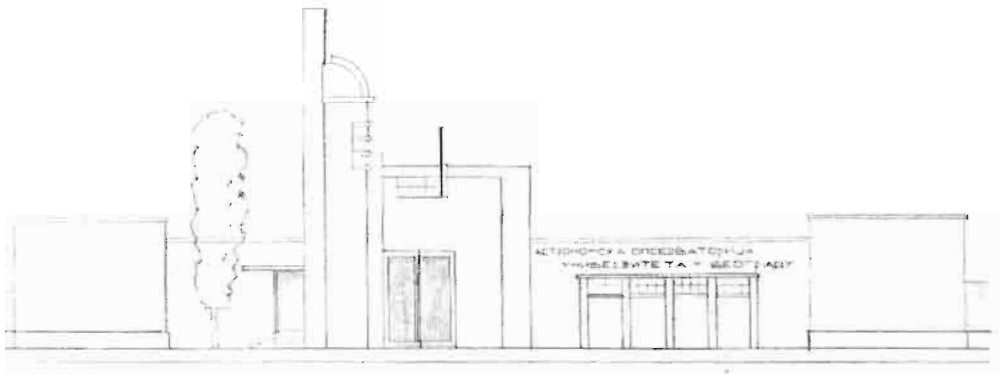
Осматрачки павиљони - рефрактори су приземни, функционални објекти, компоновани од главног простора са куполом за осматрање и мањих, бочних, помоћних радних одаја. Зграда у којој је пројектована механичарска и столарска радионица је функционалне трочлане основе. Средишњи део повећане је висине јер садржи галерију, док су са страна, у малим крилима, једнособни станови за раднике. Спољна обрада слична је као и на осталим објектима: једноставни облици, безорнаменталност, фасада која одражава функцију објекта. На сваком од посматрачких павиљона, изнад улаза, налази се плитак рељеф пригодног, симболичног садржаја. Све

рељефе радио је колега Дубовог, архитекта, сликар и скулптор Бранко Крстић.<sup>14</sup>



Слика 8. *Детаљи, рељефи.*

Главни улаз у Опсерваторију пројектован је као знаковита, асиметрична капија са пријавницом која је са једне стране наглашена стилизованом кулом - скулптуром. Капија је са стране оградом повезана са мањим станом чувара. При пројектовању павиљона са становима за астрономе, Дубови је са посебном пажњом обрадио мале функционалне станове. Основа једносратног објекта је са обе стране проширена залученим испустима који имају функционалну и естетску улогу. Са једне стране објекта испуст увећава степениште а са друге обогаћује простор дневне собе. Слободнијим третманом основе Дубови је остварио леп унутрашњи аубијент који је добро осветљен захваљујући великим прозорима и континуалном отвору по вертикали.



Слика 9. *Улазна капија Опсерваторије, изглед.*

<sup>14</sup> Архитекта Бранко Крстић оставио је обимно ликовно дело које до сада није обрађено нити валоризовано. Рељефе које је радио за бројне објекте из периода модерне карактерише стилизовани облик.



Комплекс Опсерваторије по многим елементима: модерним архитектонским обликовањем, слободним урбанистичким концептом и поставком павиљона у слободном простору-парку, ауторовом тежњом да се обликовањем нагласи знаковитост форме, симболиком грађења значајне научне установе у том тренутку, представља јединствен спој захтева и израза времена у коме је настао. Овако комплексно архитектонско-урбанистичко решење у Београду до тада није реализовано. Први следећи подухват сличних размера и организације, мада сасвим различитог садржаја, Београдско Сајмиште на левој обали реке Саве, реализован је тек 1937-40. године. У односу на слободну модерну урбанистичку поставку Опсерваторије Сајмиште је, мада пројектовано осам година касније, пројектовано у складу са класичном ортогоналном урбанистичком схемом, што припада анахроном моделу организације у простору.

Значај реализованог комплекса Астрономске опсерваторије, осим слободне урбанистичке поставке и модерног архитектонског израза у духу пуризма, пре свега се огледа у оствареном естетском утиску чија је основа функционална а значење симболично, односно у остваривању суштине архитектонског дела - сагласја с духом доба. У српској раној модерној архитектури комплекс Астрономске опсерваторије на Звездари представља најзначајније архитектонско-урбанистичко решење.

*Имајући у виду важност укупног подухвата који је имао велику медијску и државну потпору као и значење које је у тадашњим и потоњим временима имао у културној и научној јавности, поставља се питање због чега је дошло до скоро потпуне девастације овог националног добра као и питање начина обнове и ревитализације овог комплекса.*

## IAN DUBOVI – ARCHITECT OF THE BELGRADE ASTRONOMICAL OBSERVATORY

DIJANA MILAŠINOVIĆ-MARIĆ

*Proleterskih brigada 26, 11000 Belgrade, Yugoslavia*

**Abstract.** Life and activities of Ian Dubovi (1892-1996), architect of the Belgrade Astronomical Observatory are presented.

## СЕНЕКИН ДОПРИНОС АСТРОНОМИЈИ

БРАНИСЛАВА ПЉАКИЋ

*Филолошка гимназија, 11000 Београд, Југославија*

**Резиме.** У овом раду је приказан и преведен на српски део Сенекиног дела *Naturales Questiones, De Cometis* поглавља I-XIV и XXIV. Мада Сенека није био астроном донео је веома занимљиве закључке. Он нас у овом делу упознаје и са сазнањима до којих се дошло пре њега.

Први век после Христа обележен је ширењем римске културе. Паралелно са освајањима, која су римски цареви у то време изводили углавном у Галији и Шпанији, догађала се и романизација тих провинција. Међутим, у исто време дешавало се и то да писци из освојених провинција дођу у Рим и ту почну да пишу и објављују своја дела на латинском језику. Луције Анеј Сенека, који је био назван Филозоф (*Lucius Annaeus Seneca*, 4. пре Хр. - 65. после Хр.) пореклом је из шпанске Кордове. Мада сам није био математичар, ни астроном, Сенека је у свом делу *О проблемима природних наука* (*Naturales Questiones*) долазио до веома интересантних закључака и поред тога што је често преносио погрешке других аутора.<sup>1</sup> Дело има седам књига, у којима расправља о разним небеским феноменима. У седмој књизи, у којој говори о кометама, упознаје нас са оним што је до тада о њима сазнато, заједно са заблудама.<sup>2</sup> Долази и до сасвим нових, за оно време веома проницљивих података.<sup>3</sup> Док од других научника сазнајемо о разним другим небеским телима<sup>4</sup>, о кометама нас детаљно обавештава једино Сенека.<sup>5</sup> Веома мало има достигнућа до којих је сам дошао, будући

<sup>1</sup> Детаљније: В. В. Мишковић, Хипарх, Београд 1976, 45.

<sup>2</sup> Верује да су и комете небеска тела, као и планете. В. В. Мишковић, Хипарх, Београд 1976, 45.

<sup>3</sup> Сенека је приметио да се и звезде привидног сјаја виде кроз комете, док ове пролазе испред звезда. F. Voquet, p. 118. према В. В. Мишковић. Хронологија астрономских тековина I, Београд 1975, 32.

<sup>4</sup> Плутарх нас подрбно обавештава о природи Месеца у свом делу *О лицу на Месецу*. М. Ђурић, *Историја хеленске књижевности*, Београд, 1988, 721.

<sup>5</sup> Наиме, не знамо да ли су постојала друга оваква дела, која су данас изгубљена.

да углавном преноси учења стоичара Посидонија, радећи тако посредно на ширењу идеје стоичког учења. У томе је и успео, можда и више него што је очекивао - у средњем веку био је веома омиљен, пре свега, по својим готово аскетским погледима на живот. У њему су, каткад, чак препознавали и потајног хришћанина. Због оваквих запажања, свакако још више због тога што је потоњим генерацијама оставио забелешке о достигнућима природних наука античких писаца, његови *Проблеми природних наука* служили су као уџбеник у средњем веку.<sup>6</sup> Штавише, самим латинским језиком у егзактним наукама, служили су се чувени научници новијег доба: Исак Њутн (1643 -1727), Руђер Бошковић (1711 - 1787) и Карл Фридрих Гаус (1777 - 1855).

**Lucius Annaeus Seneca,  
Naturales Questiones, De Cometis  
(I - XIV, XXIV)**

**1. О кометама**

1. Не постоји на Земљи нико тако успорен, тупоглав или припрост, да га не узбуђују небеске појаве и уздижу му цео ум, поготову кад некакво ново чудо засија са неба. Јер, све док ствари протичу својим уобичајеним током, ми имамо обичај да им робујемо њиховој величини. По природи смо такви да нас не дотиче оно што је свакидашње, па чак и када је достојно дивљења; на супрот томе, и најмање ствари, уколико се приказују као необичне, веома су пријатне за гледање. Тако, скупина звезда које украшава лепота неизмерних облика, не побуђује пажњу народа. Али, када се нешто по обичају промени, сви погледи упрти су у небо. Сунце нема посматрача, уколико се не дешава помрачење.<sup>7</sup> Нико не посматра Месец, ако није у току помрачење. Тада се по градовима виче, свако за себе прави буку због празног сујеверја.<sup>8</sup>

Још је значајније то што Сунце има, да тако кажем, толико корака, колико има дана и затвара годину својим кругом, будући да се од летње равоневнице окреће тако да дане чини краћима, а од еквиноција се нагиње и даје ноћима више простора. Сунце сакрива звезде, а Земљу, иако је толико веће од ње, Сунце не спаљује већ контролисањем подстиче своју топлоту на повећавање и смањивање. Такође, Сунце не затамњује Месец, осим ако Месец стоји на страни Сунца, и не затамњује га, осим ако он није накошен.

<sup>6</sup> М. Будимир - М. Флашар, Преглед римске књижевности, Београд 1991, 466.

<sup>7</sup> Талесов ученик Анаксагора (VI век пре Хр.) је први заступао мишљење да до Месечевих помрачења долази када овај уђе у Земљину сенку, као и да Месечева сенка производи на Земљи Сунчево помрачење. В. В. Мишковић, Хронологија астрономских тековина I, Београд 1975, 14.

<sup>8</sup> Прављењем буке наводно су стваране силе које „смањују” Месец.

# SENECA

IN TEN VOLUMES

X

NATURALES QVAESTIONES

II

WITH AN ENGLISH TRANSLATION BY  
THOMAS H. CORCORAN, PH.D.  
PROFESSOR OF CLASSICS, TUFTS UNIVERSITY



CAMBRIDGE, MASSACHUSETTS  
HARVARD UNIVERSITY PRESS  
LONDON  
WILLIAM HEINEMANN LTD  
MOMLXXII



Слика 1. Факсимил прве стране Сенекиног дела.

Ове ствари ипак не примећујемо, док год траје уобичајени поредак. Ако се нешто поремети и засија више него што је уобичајено, онда ми то посматрамо, испитујемо и обзнањујемо. Стога је природно што се више дивимо новим стварима него ономе што је само по себи значајно.

Слично се дешава и у вези са кометама: уколико се појави неки редак и неуобичајен облик ватре, нема никога ко не би желео да зна шта је то, и занемарујући остале необичне појаве, распитује се о овој тек придошлој, не знајући да ли треба да јој се диви или да је се плаши. Има и оних који желе да заплаше, па проричу значење нове појаве. Стога се распитују и желе да сазнају да ли је то некакав предзнак или звезда. Заиста, ништа друго није величанственије за испитивање или корисније за учење, као учење о природи звезда и планета; било да су оне стиснута ватра, што нам наше чуло вида потврђује, или је то сама светлост која тече и топлота која отуда долази, или пак није узарени круг, већ неко чврсто, земаљско тело, које, пролазећи кроз узарене канале, са собом довлачи топлоту и сјај, а да при томе само по себи није сјајно.

Оваквог мишљења били су многи велики људи који су веровали да су звезде саздане од чврсте материје, а расту уз помоћ спољашње ватре. Јер, кажу, ватра би се разнела сама од себе, уколико нема нешто шта ће задржати, или чиме је задржана; уколико се не нагомила или не положи о неко чврсто тело, свет би се онда заиста распршио због свог вртложног кретања.

2. При овом истраживању, биће од користи поставити питање, да ли су комете истог састава као и она тела о којима је било речи раније. Изгледа да комете имају неке заједничке особине са њима: постајање и нестајање, затим см облик, премда се комете распршују и дуже трају; и једно и друго је пламтеце и сјајно. Стога, ако су све планете као сто је и Земља, онда ће и комете имати исту судбину.<sup>9</sup> Ако, пак, комете нису ништа друго до чиста ватра која се чува по шест месеци, а окретање и брзина свемира их не разбија, онда и ове (sc. звезде) могу бити створене од разређене материје и не могу бити распршене због непрекидног небеског окретања.

Биће корисно да ово испитамо да бисмо могли да знамо да ли се космос окреће док Земља стоји или се Земља окреће док космос стоји. Било је и оних који су говорили да смо ми ти које природа покреће, мада ми то и не знамо. Исто тако, почетак и крај свега не дешава се окретањем неба, већ наша Земља излази и залази сама по себи. Ово је достојно разматрања, да бисмо знали како стоје ствари: да ли смо населили најспорије или најбрже станиште, да ли бог чини да се ми окрећемо око свега или се оно окреће око нас.

3. Неопходно је, такође, имати старе записе о појави комета. Због њи-

<sup>9</sup> У Сенекино време још није био установљен појам Сунчевог система. Наиме, комете се не налазе у Сунчевом систему, већ изван њега. Саздане су од прљавих грудви леда и када уђу у Сунчев систем, уз помоћ њега се загревају и распршују.

ховог ретког појављивања путања им се још увек не може докучити нити одредити, премда се измене чувају, унапред утврђени ред условљава да се оне појаве одређеног дана.

Посматрање небеских појава је новина и недавно је пренето у Грчку. Демокрит<sup>10</sup>, најтачнији од свих древних научника, каже да он нагађа да има много планета које се крећу, али не даје ни њихов број ни њихова имена, будући да тада путање пет планета<sup>11</sup> још нису биле откривене. Учење о овом кретању је из Египта у Грчку први пренео Еудокс.<sup>12</sup> Он, ипак, не говори ништа о кометама; из тога следи да се овај део астрономије није проучавао чак ни код Египћана, чије је интересовање за небеске појаве било велико. Касније је Конон<sup>13</sup>, који је и сам био марљиви истраживач, сакупио сва учења о помрачењу Сунца, сачувана од стране Египћана. Међутим, ни он није поменуо ништа о кометама, а није имао намеру да пропусти било шта што је чуо да су ови сазнали.

4. Постоје, свакако, два човека која за себе кажу да су студирали код Халдејаца<sup>14</sup>, а то су Епиген и Аполоније Мниђанин<sup>15</sup>, који је веома вешт у изради хороскопа; они се међусобно ниси слагали у овим питањима. Аполоније каже да Халдејци постављају комете у групу звезда које лутају и да су одредили њихову путању. Епиген, напротив, каже да Халдејци нису ништа разумели у вези са кометама и да им је изгледало да су ове запаљене и покренуте неким атмосферским вртлогом, те у њега увијене. Стога најпре, ако то изгледа прикладно, хајде да изложимо његово мишљење, а затим да га побијемо.

Епигену планета Сатурн изгледа као да има највећу моћ над свим покретима небеских тела. Ова планета, када се сакрије иза сазвезђа најближег

<sup>10</sup> Демокрит из Абдере родио се око 460. пре Хр. Када је Галилеј 1610. објавио *Sidereus Nuntius*, где саопштава резултате својих телескопских посматрања и открића, изразио је дивљење према Демокритовој проницљивости. В. В. Мишковић, *Хронологија астрономских тековина I*, Београд 1975, 83.

<sup>11</sup> Под термином „siderum” ми данас подразумевамо термин „планета”. У Сенекино време овај термин је означавао „звезду” или „небеско тело”, будући да се о планетама још увек мислило као да су то звезде које се крећу. До тада их је откривено пет: Сатурн, Јупитер, Марс, Венера и Меркур. Код Хелена је о томе први писао Еудокс из Книда (392 - 340 пре Хр.). Cf. Seneca, *Questiones naturales, Liber Septimus*, 250.

<sup>12</sup> Еудокс из Книда (392 - 340 пре Хр.), Платонов ученик, био је чувени математичар; урадио је важна дела из области математике и астрономије (в. нап. 64). Cf. OCD, 565.

<sup>13</sup> Конон је био астроном и математичар са Самоса, који је живео у време Птолемеја Филадельфа (285 - 246 пре Хр.). Његово дело *De astrologia* је изгубљено. OCD, 376.

<sup>14</sup> Халдејци, који су били становници Халдеје, места у јужном делу Вавилоније, познати су као чувени астролози.

<sup>15</sup> Не зна се тачно када су живели Епиген и Аполоније Мниђанин.

Марсу, или приђе близу Месецу, или западне у Сунчев зрак, због ветровите и хладне природе привлачи и скупља ваздух на многим местима. Затим, ако Сатурн привуче Сунчев зрак, онда грми и сева; ако се судари са Марсом, онда удара гром. Осим тога, каже да је гром од једног материјала а муња од другог. Испаравање воде и свих влажних материја ствара на небу само страшне блескове. Топлије и сувље испаравање Земље ствара громове. Зраци и светлост, који се ни у чему другом између себе не разликују, осим по величини, настају на овај начин: када некаква кугла ваздуха, коју зовемо вртлог, у себе затвори влажне и земљане материје, где год да се креће она има изглед растегнуте ватре која траје толико дуго, колико се чува овај ваздушни склоп, носећи са собом много влажних и земљаних материја.

5. Да почнем од последње заблуде: није тачно да светлост и муње бивају истиснуте вртлогом. Вртлог се ствара и креће око Земље, те стога чува корење дрвећа и како год да се уз њих лепи, ипак остаје огољен, скупљајући шуме и куће. Тај вртлог је скоро нижи од облака, а свакако никада није виши. Напротив - виши део неба пружа се преко зрака, те се стога зрак никада није пружао преко облака. Осим тога, вртлог бива ухваћен брже и окреће се брже од било ког облака у космосу; затим нагло престаје да се креће изнад ових и слама се уз помоћ своје силе. Зраци не протрчавају, нити пролећу, као што то чини светлост, већ се заустављају у одређеном делу неба и светле.

Хармандер<sup>16</sup> у оној књизи, у којој је писао о кометама, каже да је Анаксагора<sup>17</sup> видео велико и необично светло на небу које је имало величину као пространи зрак и да је ово светло сијало много дана. Калистен<sup>18</sup> каже да се таква приказа простране ватре налазила испред мора покривеног сазвежђима Вурис и Велики медвед.<sup>19</sup> Аристотел каже да то није био зрак већ комета. Уосталом, због превеликог севања није се појавила расута ватра, већ, како је време пролазило, пошто је ова ватра све мање пламтела, враћен је уобичајени облик комете. У овој ватри било је многих ствари које би требало приметити, али ипак ништа више од онога што се, када је ово засјало на небу, одмах појавило над морем (sc. покривеним) сазвежђима Вурис и Велики медвед.

Зар је Аристотел веровао да није само овај зрак комета, већ да су сви остали зраци комете, с том разликом што ови зраци имају непрекинуту ватру, а остали расуту. Зраци имају равномерну ватру, која ни на једном месту није прекинута, нити тмурна, а на крајњим деловима је скупљена, као што је то била она коју сам поменуо да је Калистен о њој причао.

<sup>16</sup> Хармандер се спомиње само код Сенеке.

<sup>17</sup> Анаксагора је био Талесов ученик. Cf. nap. 60.

<sup>18</sup> Калистен из Олинта (око 360 - око 327 пре Хр.) био је грчки филозоф, рођак и ученик Аристотелов; поред тога пријатељ и историчар Александра Великог.

<sup>19</sup> Helice, -es, ф. [завој] означава Хелику, односно сазвежђе Великих кола. Великог медведа.

6. Епиген каже да постоје две врсте комета. Једне расипају ватру на све стране не мењајући место; друге попут косе, пружају раштркану ватру у једном правцу и пролазе мимо звезда, као оне две, као оне две које су биле виђене у наше време. Ове претходно споменуте, које су налик коси раштрканој на све стране, мале су и готово непокретне; имају исти разлог настајања као и зраци и светлост: увећавају се невремном узбурканог ваздуха који ковитлајући се, са собом носи многа сува и влажна испарења са земље. Ваздух истеран кроз уске отворе може се распирити према атмосфери која се налази изнад њега, а пуна је супстанци које су погодне за увећање ватре. Затим, ваздух може и да гурне атмосферу све док се због неког разлога не излије и не врати натраг. Следећег или наредних дана се поново диже и распламсава на истом месту - ми видимо да се ветрови, после неколико дана, враћају у одређено време. Такође и киша као и остале врсте временских непогода, враћају се поново у унапред записано време.

Да укратко изложим његову идеју: Епиген мисли да комете настају због истог разлога због ког настаје и ватра истерана вртлогом. У једном се ипак разликују: вртлози су притиснути на Земљу са горње стране, док комете продиру из Земље у горње делове.

7. Многи докази ово негирају. Прво, ако ветар настаје као разлог појављивања комета, онда се комете никада не би појавиле без ветра. Међутим, комете се појављују и у веома мирној атмосфери. Друго, ако би комета дошла с појавом ветра, онда би са ветром и нестала. Или, ако би са ветром почињала, онда би се уз помоћ ветра и увећавала и била сјајнија и бржа од њега. Овоме се додаје и чињеница да ветар гура многе делове атмосфере, а комета се појављује само на једном месту. Ветар не долази до горњих делова, а комете су виђене и на местима до којих ветар не може да дође.

Затим Епиген прелази на оне комете за које каже да имају одређенији облик од звезда и те комете се крећу и пролазе поред небеског знамења. Каже да ове комете настају због истих разлога због којих и оне које је назвао мањим. Ипак, ове се разликују због тога што Земљина испарења, носећи са собом многе суве материје, траже виши део неба и северни ветар их гура у више делове неба.

Међутим, ако их гура северни ветар, онда их он води увек ка југу, јер овај ветар дува у том смеру. Комете, пак, „трче” у разним правцима: неке на исток, друге на запад, али све кривудају - то значи да им путању не условљава ветар. Затим, уколико би их са земље у висину дизало гурање северног ветра, комете не би настајале уз помоћ других ветрова - међутим, настају.

8. Хајде да побијемо његову наредну теорију (наиме, користио је обе теорије). Земља испарава влажне и суве материје, и када се они саставе у једно, сама разлика супстанци увија ваздух у вртлог. Тада се она сила ветра који се креће у круг, скупља у себе и због свог кретања се пали и подиже у висину. Сјај истиснуте ватре се чува толико дуго, колико трају материје из које настаје ватра. Када ове материје нестану, тада се и ватра



стиша.

Онај ко ово каже не примећује каквог је кретања вртлог, а каквог комете. Кретање вртлога је брзо и силовито - брже је и од самих ветрова; кретање комета је споро и не може се утврдити колико пређе за један дан и ноћ. Затим, кретање вртлога је раштркано и расејано, и да се послужим Салустијевим речима - вировито; кретање комета, пак, уређено је и има сасвим одређену путању.

Зар би неко од нас поверовао да Месец и пет планета може да понесе ветар, или да их вртлог заврти? Мислим да не може. Зашто? Зато што кретање ових није неуредно или слабо. Да применимо ово и на комете: оне се не крећу конфузно и хаотично, тако да би неко могао поверовати да се оне тако крећу због некакве турбулентне и несвакидашње силе. Чак да тај вртлог заиста садржи неке земљане и влажне материје и да их може подићи са земље у висину, ипак их не би могао изнети до Месеца - њихова целокупна сила достиже само до облака. Ми пак видимо комете измешане са звездама како лете до виших предела. Стога је невероватно да вртлог наставља да путује у толиком простору, јер што је вртлог већи - то се брже распада.

9. Нека Епиген изабере било коју од ове две теорије: било ону о знатној сили, која, пак, не може да доспе тако високо, или ону о великој проузрокованој сили - она би се убрзо сама од себе растурила.

Осим тога, како он сматра, оне ниже комете не залазе сувише високо због тога што имају сувише земљаних супстанци у себи. Њихова тежина их задржава да остану ниско. Код оних постојанијих и виших потребно је да постоји мало тежа материја. Иначе се оне не би појавиле за неко дуже време, осим ако нису одржане уз помоћ неког већег извора.

Недавно сам говорио да вртлог не може трајати много дуго, нити нарасти изнад Месеца, или до места где се налазе звезде. Свакако, вртлог ствара међусобна борба многобројних ветрова. Али, она не може постојати дуго. Када лутајући и нестални ваздух почне да се окреће, од свих ветрова, сила се на послетку покори само једном од њих. Ни једно велико невреме не траје заувек. Олује, што имају већу снагу - утолико мање трају. Ветрови, пошто дођу до свог максимума, смирују се. Потребно је да се целокупна сила самим замахивањем задржи при распадању. Међутим, нико није видео да вртлог траје током целог дана, па чак ни сата. Његова окретност и брзина су чудесни. Осим тога, на Земљи и око ње окреће се снажније и брже. Што је вртлог виши, то је слободнији и пространији, те се због тога расипа. Сада додај и то што, чак и да иде у више области, тамо куда путују звезде, био би разбијен оним кретањем које се одвија целим универзумом. Шта је, дакле, брже од овог окретања света? Пошто је скупљена на једно место, сила свих ветрова би се расула, а исто тако и постојана и чврста структура Земље; шта би се тек десило са комадићима увијеног ваздуха?!

10. Осим тога, ватра вртлогом подигнута у висину не може остати тамо, осим ако не остане и сам вртлог. С друге стране, шта може бити тако невероватно као што је то вртлог који дуго траје, поготову што је кре-

тање вртлога побеђено супротним кретањем неба? Јер, ова област има свој сопствени вртлог који обухвата небо:

„Са собом високе вуче звијезде и брзо врти.” (превод Т. Маретић)<sup>20</sup>

И када би се овоме дао некакав смисао, што се никако не може догодити, шта онда рећи о оним кометама које су се појављивале сваких шест месеци?

Онда вероватно постоје две врсте кретања на истом месту: једно божанско и непрекидно, које свој задатак изводи без прекидања, а друго ново и недавно створено кретање, ношено вртлогом. Стога је неопходно да једно другом буду терет. Што се Месечевог кретања тиче, као и кретања осталих тела која круже изнад Месеца, оно је непроменљиво и нити жури, нити заостаје, па нам не пружа никакву сумњу да постоји стварно задржавање Месеца. Невероватно је, дакле, да вртлог, који представља најсиловитију и најбурнију олују од свих, спада у групу звезда и окреће се око мирних тела која ту стоје. Хајде да поверујемо да пошто вртлог води ватру у круг, он је тиме пали, а затим је истерује у висину те нам пружа утисак да је то звезда издуженог облика. Ја сматрам да облик ватре мора да буде исти онакав какав је облик који је произвео ватру. Облик вртлога је, свакако, округлао (креће се по истом трагу по ком се креће стуб који се окреће у круг). Стога, ватра коју вртлог затвори у круг треба да је слична вртлогу. Међутим, она има дугуљаст облик, који је разбацан на све стране и најмање личи на састављени круг.

11. Да оставимо Епигена и пређемо на теорије других људи. Пре него што почнем да излажем, треба се најпре присетити да комете нису виђене само на једном делу неба или на једном делу зодијака, већ су виђене како на истоку, тако и на западу, мада ипак највише на северу. Облик им је свима исти, као и име. Грци, ипак, праве разлику између три врсте комета: оне којима ватра пада попут браде, затим оне којима се ватра расипа на све стране, попут косе; трећи тип су оне којима је ватра разливена, али протеже се према основи. Међутим, све имају исте одлике, па се све с правом зову истим именом. Пошто се њихови облици појављују после дужег периода, тешко је упоредити их. Међутим, у то исто време, када се појаве, они који их посматрају не слажу се у погледу њиховог облика. У зависности од тога да ли је поглед посматрача изоштренији или тупљи, неки кажу да су комете светле, други да су жаркасто - црвене; једни кажу да им је „коса” сведена на унутрашњу страну, други да је разбацана на спољашњу. Али, било да постоје разлике међу њима или не, неопходно је да оне настају на исти начин. Осим овог уобичајеног објашњења, једно је сасвим поуздано: може се видети звезда необичног облика, која вуче ватру која се око ње расипа.

12. Неки од древних научника слажу се са овим објашњењем: када се једна од планета<sup>21</sup>

које лутају сретне са другом, пошто светлост обе планете почне да обасјава једну од њих, она се потом враћа као звезда издуженог облика. Ово

<sup>20</sup> Метаморфозе Публија Овидија Насона, II, 71, превео Т. Маретић, Загреб 1907, 32.

<sup>21</sup> Cf. нап. 64.

се не догађа само тада када планета дотакне планету, већ чак и када се приближе једна другој. Простор између њих две засија и једна и друга се распламте и створе ватру која има издужени облик.

Овако ћемо им одговорити: број планета које се крећу је одређен; обично се оне појављују у исто време када и комете - из овога следи да комете очигледно не настају сусретом планета, већ имају властити поредак. Чак једна планета често пролази испод пута којим се креће виша планета. Сатурн се каткад налази изнад Јупитера, Марс гледа вертикално доле на Венеру или Меркур. Па ипак, никада не настаје комета због овог сусрета планета, или због тога што се једна налази испод друге. Поред тога, тада би комете настајале сваке године, зато што се сваке године одређене планете налазе у истој констелацији.

Ако звезда ствара комету тако што се судара са другом звездом, онда би истог момента та комета нестала. Брзина кретања звезда које се крећу је веома велика, те је стога тренутак помрачења звезде веома кратак, зато што кретање које брзо спаја звезде, брзо их и раздваја. Ми видимо да Сунце и Месец чим почну да једно друго затамњују, врло брзо се раздвајају: колико брже треба онда да буде растављање звезда, пошто су толико мање од Сунца и Месеца? Међутим, комете постоје и по шест месеци, што се не би догодило ако настају сударом двају планета. Планете не могу дуго да буду спојене, јер их њихов закон брзине нужно раздваја. Осим тога, нама изгледа као да се оне налазе близу једна другој, а заправо су раздвојене великом даљином. На који начин онда једна звезда може послати ватру другој звезди, када би тако изгледале као да су спојене, а у ствари су раздвојене великим простором?

Кажу да се светла двеју планета мешају и стварају један облик, а то се свакако дешава на исти начин као што облак због Сунчевог зрака постаје црвенкаст, или небо има боју злата увече и ујутру, или као што се може видети дуга или друго Сунце.

Све ово, пре свега, настаје због велике силе. Управо је Сунце то које их осветљује; планете немају ту исту моћ. Затим, сви ови феномени настају испод Месеца, у близини Земље. Горњи делови су чисти и непомешани и увек задржавају своју боју. Осим тога, ако би се нешто такво и појавило, не би дуго трајало, или би се брзо угасило, као што венци који уоквирују Сунце или Месец изгледе у оквиру малог временског простора; чак ни дуга не траје дуго. Ако је постојало нешто такво што је сјединило средишњи простор између две планете, оно би се изгубило истом брзином. Свакако, то не би постојало онолико дуго, колико комете имају обичај да трају. Планете имају своје кретање у оквиру зодијака и управо оне стварају овај круг, а комете се могу видети свуда. Време када се оне појављују више није одређено, као ни неко место преко кога оне не иду даље.

13. Против овога Артемидор<sup>22</sup> је поставио две тезе: не крећу се раштркано само ових пет планета, већ су само тих пет планета виђене; велики

<sup>22</sup> Артемидор из Ефеса (104 - 101 пре Хр.) се бавио астрономијом и географијом. Детаљније: OCD, 126.

број других планета се креће „тајно”, те су за нас непрепознатљиве или због своје затамњене светлости, или због положаја њихових орбита, који је такав да се те планете могу видети само када дођу у крајње делове орбите. Стога, појављују се неке планете, како каже, за нас нове, које своје светло мешају са постојаним звездама и производе већу ватру него што је то уобичајено за звезде.

Ово је најмања од свих ствари које је он измислио. Цело његово излагање о универзуму представља бесрамну лаж. Јер, ако му поверујемо, следи да је највиши део неба веома тврд, стврднут на начин као што су кровови високих и густих тела, која су створена од скупљених и збијених атома. Површина најближа овоме је ватрена и тако је згуснута, да се не може ни раставити ни прекинути. Међутим, ипак постоје неке пукотине, налик отворима, кроз које се из спољашње стране универзума излива ватра. Та ватра није толико велика да би захватила унутрашње делове света, већ из света склизне натраг у спољашње делове. Стога су звезде, које се појављују на неуобичајен начин продрле из материја које леже са оне стране универзума.

14. Оповргнути ове теорије не представља ништа друго до вежбање одмахивања руке у ветар. Желео бих да ми тај, који је на свет поставио тако тврд плафон, каже зашто бисмо му поверовали да је небо толико густо? Шта је било то што је тако тврда тела подигло горе и тамо их задржало? Затим, сматрам да ако нешто има толику густину, онда би морало да има и велику тежину. Како онда у вишим деловима успевају да остану тешке ствари? Зашто та маса не падне и не разбије се од толике тежине? Немогуће је да се догађа да толика сила тежине, колика по Артемидору постоји, виси и одупире се о тако лака тела. Не може се, такође, рећи да постоје некаква ужад са стране, којима би се ова велика тежина заштитила, нити да у средини постоји некаква противтежа која би тело које се појављује ухватила и подупрла. Штавише, нико се неће усудити да каже да се свет креће кроз неизмерен простор, и да заправо кроз њега пропада, мада иако пропада - не појављује се, будући да је његова особина вечност, и да свет на свом крају нема ништа чиме би се могао сударити са нечим. Неки су рекли да се исто догађа у вези са Земљом онда када нису могли да пронађу неко објашњење зашто тежина остаје да стоји у ваздуху. Кажу да се Земља увек креће, али се не примећује да ли пропада, јер оно у шта пада је неизмерен простор.

Чиме се онда може доказати да постоји само пет планета које се крећу, а не више њих у разним деловима света? Или, ако је могуће постављати теорије без иједног вероватног доказа, због чега неко не би могао да каже да се све планете крећу, или да се ниједна не креће? Осим тога, ништа не може да ти помогне тај вртлог звезда које се крећу на све стране. Јер, што их више има, чешће ће наилазити једна на другу, а комете су уствари ретка појава, па су због тога тако чудне.

24. Речено је да када би комета била планета, онда би се она нализала у зодијаку. Али, ко би комете сместио у одређену границу? Ко би божанске ствари ограничио у оквиру уског простора? Наиме, и саме оне звезде, за које верујете да се једино оне крећу, имају међусобно различите путање. За-

сто онда не би постојале неке друге звезде које би ишле својим сопственим путем, који је од ових удаљен? Шта је то због чега у неком делу неба не би постојао пролазак? Али, ако ти сматраш да ниједна планета не може имати путању, осим ако не дотакне зодијак, комете ипак могу да имају тако неубичајену путању која једним својим делом заиста захвата зодијак; није неопходно да се ово догоди, али је могуће. Размисли да ли више није у складу са величином универзума то да се универзум, пошто је подељен на много путања, не сужава само на једну путању, док је у другим деловима неактиван. Штавише, можеш ли поверовати да у овој огромној и прелепој структури међу многобројним звездама које украшавају ноћ различитим украсима, не дозвољавајући јој на тај начин да буде празна или неактивна, да у таквој структури дакле постоји само пет небеских тела којим је допуштено да се крећу, а да остала тела стоје поред као једна фиксирана и непомична гомила?

### Референце

Коришћена издања античких аутора:

Seneca: 1972, *Questiones naturales, Liber Septimus*, London.

Остала литература:

Будимир, М., Флашар, М.: 1991, Преглед римске књижевности, Београд.

Мишковић, В.: 1976, Хипарх, Београд.

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

The Oxford Classical Dictionary: 1996, London.

Wright, M.R.: 1996, *Cosmology in Antiquity*, London.

## SENECA'S CONTRIBUTION TO ASTRONOMY

BRANISLAVA PLJAKIĆ

*Filological Secondary School, 11000 Belgrade, Yugoslavia*

**Abstract.** In this paper is shown the work of Lucius Anaeus Seneca "Natural Questions", Book 7th relating to comets from 1st to 14th as well as 24th. chapter. Although Seneca was not an astronomer he reached some very interesting conclusions. Besides that he introduces us in his work to the knowledge which had been gained before him as well as to the then obtained fallacies.

## ДВОЈНА ЗВЕЗДА 13 VULPECULAE

ГЕОРГИЈЕ М. ПОПОВИЋ и ДРАГОМИР ОЛЕВИЋ

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд, Југославија*

*E-mail: gporovic@aob.aob.bg.ac.yu*

**Резиме.** Саопштава се разлог касног открића сјајне звезде *13Vulpeculae = Dju4*, и неки основни подаци о њој.

Протекло је скоро пола века од открића двојности сјајне звезде *13Vul. = Dju4*,  $R = 19^h53.4m$ ,  $D = +24^{\circ}0.5'$  (2000.0). Ову звезду као двојну открива Перо М. Ђурковић 3. октобра 1953. год. на Великом рефрактору Београдске опсерваторије. Означава је ознаком *Bd3*, а касније у Билтену АО Београд, добија ознаку *Dju3*. Коначно је међународно прихваћена под ознаком *Dju4*. О детаљима овог открића, које је на потврду чекало 45 дана, писано је у раду (Поповић Г.М., 1989) а данас смо у могућности да ово значајно откриће још више расветлимо.

Према подацима *WDS* каталога привидне величине компонената овог двојног система су: 4.66 - 7.37, тј. разлика магнитуда је 2.71 звездане величине. Ова разлика у сјају компонената и растојање компонената били су главни разлог да овај систем није био раније регистрован. Прво Ђурковићево мерење растојања компонената 3. октобра 1953. год. било је 0."79 а ефемериде за овај тренутак дају данас (према путањским елементима који су по први пут израчунати (Поповић–Олевић, 2002.), растојање компонената 0."81 Касно откриће овог двојног система у тренутку открића приписивано је само великој разлици у сјају компонената без стављања тега и на могућност да је растојање компонента у ранијем периоду могло бити и уже. Може се са сигурношћу рећи да је звезда *13Vul.* била у видном пољу многих инструмената у свету (па и оних са већим раздвојним могућностима од Великог рефрактора Опсерваторије у Београду), и да су је посматрали врсни посматрачи, но до открића није дошло. Тек израда првих путањских елемената овог двојног система дала је поуздан одговор зашто до открића није дошло раније. До њега није ни могло доћи више деценија раније јер је растојање компонената тада било знатно мање од онога у тренутку открића. Узимајући у обзир разлику у сјају компонената од 2.71 з.в. као и растојање компонената у време открића може се лако израчунати да се трену-

так открића овог пара добро поклопио са тренутком теоријске могућности да се овакав пар открије. Перо М. Ђурковић имао је срећу да овај објекат осмотри када је он излазио из границе теоријских могућности виђења.

На израду путањских елемената овог система до сада се нико није одлучивао. Мала промена положајног угла, од само шест степени није давала калкулаторима орбита никакву сигурност. С друге стране било је основа да се посумња и у довољну тачност мерења положајног угла због велике разлике у сјају компонената. У задовољавајућу тачност растојања компонената такође је постојала сумња. Међутим како су се мерења нагомилавала постајало је јасно да постоји систематско повећање растојања компонената. Уз малу промену положајног угла није било тешко закључити да систем у односу на тангенцијалну раван према посматрачу има високи нагиб. Био је то сигнал да се одмах приступи изради путањских елемената. Ови прелиминарни елементи путање су и урађени (Поповић–Олевић, 2002.). За периоду путање добијен је износ од 862.9 год. а за нагоб путање  $80.^\circ 7$ . За масе компонената А и В добијене су вредности: 4.76, односно 1.94 маса Сунца, а за динамичку паралаксу  $0.''0069$ . Ова паралакса у доброј је сагласности са тригонометријском паралаксом у Каталогу тригонометријских паралакси (Jenkins, L.F., 1952.):  $0.''005 \pm 6$ . За ексцентрицитет путање добијена је вредност 0.38 а за велуку полуосу 171.5 а.ј.

Растојање компонената за тренутак 2002.0 према ефемеридама израчунатог орбита је  $1.''23$  што је довољно широко растојање да се овај пар сада више посматра. Орбит базира на тридесетак мерења врских посматрача у свету. Од 1981. г. увршћен је у програм интерферометријских мерења.

1900.0 г. растојање компонената било је само  $0.''136$ , 1910.0 г.  $0.''224$ , 1920.0 г.  $0.''331$ , 1930.0 г.  $0.''442$ , 1940.0 г.  $0.''554$ , а 1950.0 г.  $0.''667$ . Ови подаци објашњавају зашто је овај пар могао бити регистрован тек почетком друге деценије прошлог века.

И још једна за Београдску опсерваторију значајна напомена. Ово је први београдски пар за који су израчунати путањски елементи, а њихово израчунавање скоро да се поклопило са педесетогодишњицим Ђурковићевог открића овог пара.

### Референце

- Jenkins, L.F.: 1952, General Catalogue of Trigonometric Stellar Parallaxes, Yale Univ. Obs.  
 Поповић, Г.М.: 1989, Из посматрачке бележнице П.Ђурковића, *Публикација Астрономске Опсерваторије*, Београд, **36**, 165–175.  
 Popovic, G.M., Olevic, D.: 2002, *New Orbits, Inf. Circ. IAU, Com. 26*, **146**, (u xstampi).

**DOUBLE STAR 13 VULPECULAE**

GEORGIJE M. POPOVIĆ and DRAGOMIR OLEVIĆ

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade-74, Yugoslavia*

**Abstract.** The reason for the late discovery of the bright binary star 13 Vulpeculae = Dju 4 is presented as well as the basic data on it.



## АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА ТОКОМ ДРУГОГ СВЕТСКОГ РАТА\*

ЛУКА Ч. ПОПОВИЋ и МИЛАН РАДОВАНАЦ

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југославија*

*E-mail: lpopovic@aob.aob.bg.ac.yu*

**Резиме.** На основу архивске грађе из периода 1939-1945, дат је осврт на активност Астронома опсерваторије у овом периоду. У раду се даје хронолошки преглед активности Опсерваторије у овом периоду. Као додатак даје се списак запослених, начин финансирања и списак оштећења која су нотирани као последица рата.

### 1. Увод

Астрономска опсерваторија, једна од најстаријих српских научних институција, не само да представља једну од научних и културних вредности нашег народа, него у својих 115 година постојања, ова институција дели судбину свога народа и државе. На активности Опсерваторије су увек великог утицаја имале политичке и економске прилике у нашој земљи, а скоро по правилу трагови догађаја остају забележени, не само у дневницима и обимној документацији Опсерваторије, него и физички. Још увек су видљиви трагови куршума на Управној згради из Другог светског рата, а сведоци смо губитака Меридијанског круга за време рата из 1999. године. У овом раду аутори желе, са временске дистанце од скоро пола века, да осветле активност Астрономске опсерваторије током Другог светског рата. У ту сврху, користили смо архивски материјал из Архиве Астрономске опсерваторије, покушавајући да на основу документа из тих тешких времена репродукујемо активност Опсерваторије, са посебним освртом на начин финансирања, броју запослених у том периоду и на крају оштећењима које је претрпела током рата.

### 2. Хронолошки преглед

#### 2.1. ПРИПРЕМЕ ЗА РАТ

Спољно политичке прилике у свету 1939. године су се одразиле и на рад Опсерваторије. Тако из документа Пов. 339 из маја 1939. године Мин-

---

\* На основу докумената из архиве Астрономске опсерваторије

истарство просвете Краљевине Југославије налаже да се „образовују курсеви у циљу упознавања становништва са знањима из области заштите од ваздушних напада“. Из докумената се види да је на АО одржан 12.6.1939.г. састанак на коме је проучена Брошура о заштити од бојних отрова, бактерија, и сл. Следила су затим упутства од стране Ректората о набавци маски за државне службенике избор места и одабир драгоцених предмета за евакуацију, набавка сандука у ту сврху, склањања у склоништа итд.

Година 1940. такође протиче у одређеним припремама за ратне услове: Од стране Министарства просвете и вера, Ректората универзитета и војних власти долазе разна упутства и правилници о поступању у случају разних ратних дешавања, нпр. о снабдевању угљем, о припремном, мобилном и ратном стању итд. Са друге стране од Опсерваторије се траже информације о резервним официрима који раде на АО, такође се захтева да шаље раднике на курсеве за резервне официре. У сврху одбране, Штаб противавионске одбране земље тражи да се поједини инструменти АО искористе за „службу опрезе“. У ту сврху (документ бр. 29 од 7. 9. 1940. г.) АО нуди на коришћење два азимутална инструмента: са објективима од 180 мм и 110 мм. При томе нудећи да се још у миру обучи једна екипа војника за руковање са њима.

Како време одмиче зveckање оружја се приближава нашој земљи, а самим тим и Опсерваторији. Прво помињање „изузетних прилика“ налази се у наређењу о поступању вратара и домаћина од стране Управника АО Војислава Мишковића (пов. 3 од 15. 3. 1941.год.) из кога сазнајемо да је на Опсерваторију дошла војна јединица (наша војска) величине пука и заузела две просторије у Великом рефрактору и мали стан на првом спрату Резервоара (данашња Кула) за потребе штаба.

Задњи документ из архиве АО који говори о периоду непосредно пред рат је Мишковићев допис (пов. 10 од 4. 4. 1941.г.) упућен Декану Филозофског факултете. У овом допису Мишковић обавештава Деканат, да с обзиром да је он војни обвезник, мораће у случају покрета да напусти Опсерваторију, те да у том случају, а у циљу да Опсерваторија не остане без „старешине“ за свог заменика предлаже Др Боривоја Стевановића, ванредног професора Универзитета.

## 2.2. ОКУПАЦИЈА, РАТНИ ПЕРИОД

Документи из краткотрајног априлског рата не постоје. Мада о томе нема писаних сведочанстава, из документације у архиви АО може се закључити да Опсерваторија није радила (или боље речено није званично радила) од 6. априла 1941. г. до почетка маја исте године. Први извештај након бомбардовања Београда Управника Мишковића упућен Деканату, датиран 16. 5. 1941. г. (бр. 381) потврђује ово. Мишковић каже да је АО од 2. 5. 1941. г. „продужила своје редовне службе расподеливши их на особље којим располаже“. У том извештају он тврди да се научно-стручни и посматрачки рад обавља углавном нормално, међутим „на изванредне тешкоће наилази се због недостатка служитељског особља, пошто се три служитеља (од 6)

нису вратила на своје дужности, Установа сваког дана добива застрашујући изглед”, па моли за помоћ у 2-3 служитеља.

Први пут се немачке окупационе снаге помињу у писменој представи (од 2. 5. 1941.г.) Милана Симића упућеној Управнику у којој дотични моли за одобрење да своје ствари смести у подрум централне зграде, пошто је на захтев немачких власти морао напустити свој стан на другом спрату зграде Резервоара. Податке о запоседању зграде Резервоара од стране Немаца, Мишковић доставља Деканату (док. бр. 371 од 10. 5. 1941.г.), где каже: „8. ов. м. Немачке војне власти затражиле су да им се уступи зграда резервоара за постављање осматрачнице и смештај људства за посматрање.“ Зграда је уступљена, и том приликом, како сазнајемо, зграде су морали напустити Ратибор Качаревић (дневничар-званичник), Стојиша Ђукановић (чиновник) и Милан Симић (чиновнички приправник), који су у то време становали у овом објекту.

Под надзор немачких војних власти Опсерваторија ће бити стављена и формално 19. 6. 1941. године\*

Од 24. 6. 1941. до маја 1943. Опсерваторија, односно управник Мишковић редовно ће (два пута месечно) достављати извештај о раду Деканату Филозофског факултета. У првом извештају бр. 462 од 24. 6. 1941. г. управника Мишковића тврди се да су посматрачке, канцеларијске и кабинетске службе функционисале редовно. Из тог извештаја видимо да је тада на Опсерваторији била следећа организациона подела: 1) меридијанска часовна служба, 2) служба на астрографу, 3) служба на тражиоцу комета, 4) служба астрономских рачуна, 5) управно – административна служба и 6) механичка радионица.

На крају сваког извештаја (у прво време) Мишковић је исказивао и број посета од стране немачких војних власти. Тако сазнајемо да је Опсерваторија за првих 15-так дана јуна 1941.г. примила 268 посета, немачких војних власти – официра и војника, који су разгледали уређаје. Осам официра је Опсерваторију посетило ноћу. У другој половини јуна број посета је пао на 38. Из ових извештаја Деканату сазнајемо да мање-више службе функционишу редовно, међутим види се да је највише проблема било у функционисању посматрачке и служитељске службе. Посматрачке због хапшења и одвођења у заробљеништво у Немачку Пере Ђурковића, а потом и Бранислава Шеварлића, астронома, и служитељске због хапшења и одвођења у заробљеништво Саве Кузмановића и Шпире Граовца, те напуштања посла од стране неких служитеља (нпр. Милан Вукашиновић).

Одсуство двојице астронома Мишковић је решио тако што је сам преузео неке њихове обавезе, а неке поделио другим астрономима, а проблеме служитељске службе решавао је како-тако уз помоћ Универзитета, од кога је добијао на испомоћ њихове служитеље. Мишковић је још у јулу 1941. г. преузео службу на Малом рефрактору – да испита могућност редовног снимања Сунца и посматрање видљивих окултација. Осим руковођења Установом, и посматрачког рада Мишковић је током јуна, јула и августа 1941.

\* То сазнајемо из документа бр 595 од 11. 8. 1942. г.

г. водио праву дипломатску битку, на два фронта: с немачким властима са једне и Министарством просвете, Ректоратом и Деканатом са друге стране (док. бр. 598 од 20.8. 1941). Ону прву, са Немцима, да сачува спектрохелиограф, којег су првог Немци хтели да узму, Мишковић је привремено добио. Не само да се изборио за инструмент, већ је добио и обећање да ће из Немачке добити и делове и прибор који су му недостајали. Ону другу, са Министарством просвете, да добије обећани кредит од 150 000 тадашњих динара, са којим би извршио своје обавезе према Немцима, да подигне објекат за спектрохелиограф, да га постави и стави у рад, дуго није успевао да реши (док. пов. бр. 3 од 14. 4. 1942. г.). Након многих интервенција изборио се Мишковић за кредит од 150 000 динара, али како је касније утврђено да спектрохелиографу недостаје витални део, целостат није се могао монтирати. Поново је код Немаца измолио обећање да ће целостат, још током јесени 1941. бити допремљен из Немачке. Међутим од овог обећања није било ништа, напротив једна њихова комисија, која је 22. 1. 1942. посетила Опсерваторију саопштила је да ће га однети (сазнајемо из извештаја пов. бр. 3 од 14. 4. 1942.г.). Инструмент је након однесен 22. 4. 1942. године.

Из ових извештаја се види да је Мишковић покушавао да подигне још неки објекат и да инсталира неки од инструмената који су, добијени на рачун репарација, лежали у складишту неискоришћени. Као разлог је наводио проширење могућности Опсерваторије новим инструментима и спречавање њиховог пропадања по складиштима, али и предупредивање могућности да их Немци као неискоришћене однесу.

Други проблем са којим се Опсерваторија среће у зиму 1941/42. године је огрев. Иако је Опсерваторија за огрев раније трошила од 95 до 115 тона обичног угља, и 2 до 3 тоне кокса, Мишковић у допису Деканату од 3. 10. 1941. године бр. 705, тражи упола мање, и опомиње на последице уколико угаљ не добије – замрзавање хидрофорске станице и резервоара; останак без воде; немогућност грејања главне зграде, пошто нема димњака; неизвршење обавеза које су Установи стављене од стране Немаца; преселење управника у град, итд.

Универзитетске власти нису имале могућности да изађу Опсерваторији у сусрет. Зима је поранила, тако да у новембру долази наређење Опномоћеника за привреду Србије о ограничењу потрошње електричне енергије (30. 11. 1941.г.) уз претњу најстрожим санкцијама за прекршиоце. Због немачке страже смештене у Великом рефрактору, а за коју није важило ограничење, Мишковић тражи ослобађање Опсерваторије од ове забране (док. 794 од 14. 11. 1941.г.). Иако 29. 12. 1941. године стиже објашњење да се ограничење односи само на приватне станове, проблеми са струјом су настављени због честих нестанака, што је онемогућавало нормалан рад.

Огрев је и даље био проблем број један. Да би се колико толико радило Управник је наредио да се посеку сва дебља багремова стабла у кругу Опсерваторије и да се њима загрева само једна просторија у коју је сместио сво особље (док. 801 од 15. 11. 1941.г.) Колико је ситуација тешка и безнадежна види се из истог дописа у коме се моли да се за даљи рад

Опсерваторије додели само једна тона угља.

Из редовног извештаја Деканату о раду бр. 811, од 19. 11. 1941.г. сазнајемо да је због недостатка струје и немогућности набавке акумулатора, меридијанско-часовна служба у новембру престала са пријемом бежичних часовних сигнала, а већ из следећег, бр. 832, од 5. 12. 1941.г. и да се крајем новембра престало са радом у Малом рефрактору, због болести Мишковића.

Једно зло никад не иде само, поред проблема са струјом и огревом, појавио се још један проблем, 13. 11. 1941. г. полиција је ухапсила Љубомира Пауновића, главног мајстора. Већ сутрадан са Опсерваторије је упућена молба Деканату за дејство да се Пауновић пусти из затвора, јер је „Опсерваторији неопходан и као помоћна радна снага и при практичним посматрачким радовима”, те се моли да се он ослободи „и ако има до њега какве кривице да му се допусти да се из слободе брани” (док. бр. 795 од 14. 11. 1941.г.). На интервенцију Ректората Пауновић је ослобођен 1. 12. 1941. године (док. бр 22185 од 4. 12. 1941. г. акт Министарства просвете упућен опсерваторији).

Тешка ситуација на Опсерваторији, лоши услови за рад и велика ангажованост, оставили су последице на Мишковићево здравље, па ће време од 8. 12. 1941. па до 9. 1. 1942. провести на боловању. За то време званична документа Опсерваторије потписивао је за управника др Милош Радојчић, кога је вероватно поставио Универзитет да замењује болесног Мишковића. Интересантно је поменути да су и у новембру 1941. године акта Опсерваторије била потписивана од стране Антона Билимовића (у архиви нема података о његовом постављењу за заменика нити на списку запослених Опсерваторије), што се може тумачити да је Мишковић још од тада имао здравствених проблема.

Дописом бр. 842, од 11. 12. 1941.г. и Радојичић се обраћа Деканату са молбом за дејство код немачких власти, јер „откако су наступили зимски дани немачка стража из Великог рефрактора свакодневно сече по неколико стабала”, па моли да се то спречи.

Иоле значајнија средства која је Опсетваторија добила од почетка рата, био је кредит од Државног рачуноводства (документ бр. 870, од 22. 12. 1941.г.) намењен за куповину кола и потрошни материјал. За 25 000 динара купљен је један полован „Форд”, 28. 12. 1941.г., за службене потребе управника Опсерваторије. Током јануара и фебруара 1942.г., рад се на Опсерваторији одвијао у врло тешким условима: велика хладноћа (температуре испод -15 степени), недостатак огрева, током дана без струје, због смрзавања инсталација – без воде, веома лош превоз до Опсерваторије, нередовни доласци. боловања, итд. Због ниских температура куполе су биле замрзнуте, бежични часовни сигнали нису примани, у часовној кабини температура је спала са обавезних 18 на 8 степени, телефони су често били у прекиду, небо најчешће облачно, итд.

Опсерваторију је (Пов. бр. 2. од 16. 2. 1942.) 9. 2. 1942. године по трећи пут посетила немачка комисија (претходно су то учинили 19. 4. 1941. и

22. 1. 1942.) у саставу: др Лерхофер, виши саветник Штаба Опумоћеног командујућег генерала у Србији; др Фирер, виши саветник Министарства просвете Рајха; проф. др Стобе, директор опсерваторије у Позну; проф. др Шауб, директор опсерваторије у Прагу.\* Поред њих су били и шефови механичких служби ових двеју опсерваторија. Комисија је имала за циљ да на основу спискова немачких фирми, које су својевремено Опсерваторији испоручиле инструменте и прибор, на рачун репарација, провери и утврди у каквом су стању. Мишковић их је том приликом упознао са историјатом набавке инструмената, изградњом Опсерваторије, проблемима и резултатима. По извршеном прегледу Комисија је изразила задовољство са виђеним, а затим саопштила да немачка влада полаже право да располаже, по свом нахођењу, са свим инструментима и прибором које је Опсерваторија добила на рачун репарације из Немачке, с тим да оставља све то овој Опсерваторији на чување, располагање и рад, под пуном одговорношћу за сву имовину.

После ове посете Мишковић о овоме обавештава Ректора и предлаже оснивање наше компетентне комисије, која ће се код Опумоћеног командујућег генерала у Србији заложити за опстанак Опсерваторије.

Ратне недаће и оштра зима веома су исцрпи грађанство и државу у целини, што се веома добро види на примеру Опсерваторије. Да би преживели, запослени су често тражили одсуство и покушавали на неке начине осигурати додатне изворе прихода, а и боловања су била све чешћа и дужа. Желећи да обнови Опсерваторију тешко оштећену од оштре зиме, Мишковић 11. 4. 1942.г. пише допис декану Филозофског факултета, у којем за хитне оправке тражи кредит од 240 000 динара, констатујући да је прерата Опсерваторија за овакве оправке располагала кредитима у буџету од око 161 000 динара, и објашњава да данас кад је набавка материјала веома тешка, а његова цена као и цена рада кудикамо већа, средства са којима данас располаже не износе ни једну четвртину претходних. Чак и кад се, каже Мишковић, и добије нека милостиња у облику кредита, ништа се не може купити, пошто ни један трговац или предузеће не даје робу ни једној државној установи, ако се ова директно не плати при куповини (документ бр. 258, од 14. IV 1942.г.).

Опсерваторији су са почетком рата укинута и право за бесплатно штампање научних публикација у Државној штампарији, тако да ни „Годишњак нашег неба”, штампан од 1930. године, није штампан за 1942. годину.

Од јуна 1942. године Опсерваторија је – поред раније преузетих, односно наметнутих обавеза сарадње на картотеци неидентификованих и недовољно посматраних планетоида, са Рајенским (Rahen) институтом из Берлина, те снимања Сунца за немачку војску (од 19. 6. 1941.г.) – на захтев Коперникус института из Берлина, преузела обавезу сарадње на астро-фотографском посматрању на малом рефрактору.

Још један значајан персонални губитак Опсерваторија је претрпела 11. 9.

\* У наведеном документу не стоје њихова имена

1942. године. Установу је напустио и отишао на рад у Немачку, на Рехен институт, астрономски опсерватор, др Петар Музен. Нешто касније Установу ће напустити и његова супруга, дневничар, Нина Музен.

Чак и у тешким ратним условима, особље Опсерваторије (док. бр. 452 од 10. 8. 1942. г.) је полагало стручне државне испите чиновничких приправника. Тако у комисији за полагање испита налазимо: проф. др Милутина Миланковића, проф. др Радивоја Кашанина, проф. др Војислава Мишковића, проф. др Јована Карамату, и др.

Са доласком друге ратне зиме, понавља се ситуација из предходне – Опсерваторија је у зиму ушла без огрева и Мишковић упозорава Деканат да ће, уколико се огрев хитно не обезбеди, Опсерваторија прекинути рад, што би довело до тешких последица. То се ипак неће десити, јер се из дописа Управника Филозофском факултету, у којем тражи још 5 тона угља, види да располаже са 17 тона угља и 9 m<sup>3</sup> дрва.

По други пут, на дуже, двомесечно боловање, управник Мишковић је отишао 6. 2. 1943. године, и на месту управника, одлуком Деканата Филозофског факултета, поново га је мењао др Милош Радојчић, доцент.

Посета још једне немачке комисије Опсерваторији (док. пов. бр. 5 од 6. 7. 1943.г.), донела је двојако осећање: задовољство и олакшање изјавом шефа Комисије др Штумпфа, да коначно одустаје од намере да узме у обзир за одношење било који од монтираних инструмената, а специјално од Великог рефрактора; и осећање неспокојства и дубоке забринутости да за потребе будуће Опсерваторије у Грацу тражи четири немонтирана инструмента: Велики пасажни инструмент од 190 mm са прибором, Велики круг од 190 mm са прибором, Универзални рефрактор (визуални) од 160 mm са прибором и Мали фотографски рефрактор од 125/169 mm са прибором. Дакле, два највећих и два средњих димензија, чија је предратна вредност износила 261 215 златних марака (док. пов. 5 од 6. 7. 1943.г.). О овоме Мишковић обавештава Министра просвете и вера, Велибора Јонића (Пов. бр. 5. од 6. 7. 1943.г.) а да би спречио одношење инструмената, он му предлаже њихово најхитније монтирање. Он предлаже да се они ако треба монтирају у провизорним конструкцијама, и за ту сврху моли га за кредит од 2.5 до 3 милиона динара. Намеравано одношење инструмената са Опсерваторије Немци ће реализовати само делимично – јула/августа 1944. демонтирали су и однели Тражиоц комета од 200 mm, о чему су, на Мишковићево инсистирање, оставили и документ. (Сачуван само у препису под бројем Пов. 4. од 5. 9. 1944. године.) Демонтирање и одношење инструмента извршили су механичари са Бечке опсерваторије под руководством астронома Jascheka\*.

На основу докумената Опсерваторије, може се констатовати да се управник Мишковић веома истрајно и храбро носио са Немцима да би сачувао имовину од њихове самовоље. Тако он расписом од 23. 8 1943, бр. 492, шифовима служби и механичке радионице, налаже:

– да се ни један предмет државне имовине не може уступити Немцима, пре него што се то заведе у посебну књигу, устројену за ту сврху;

\* Име не стоји у документу

– да се од Немаца за учињене услуге затражи подмирење издатака, те да се у том случају прибави и рачунски документ у дупликату;

– од шефа механичке радионице се тражи да се кључ од радионице не даје Немцима, нити да се она отвара без присуства радника Установе. У случају другачијег захтева Немаца, имају се упутити на управника или његове заменике;

– у случају потрошње Опсерваторијског материјала за услугу Немцима, Мишковић тражи посебан извештај о врсти материјала и извршеним пословима.

За 1944. годину Опсерваторија располаже и са мањим бројем докумената и са оним значајнијим по садржају.

Први документ нове партизанске власти у архиви Опсерваторије јесте захтев Штаба I радног батаљона, насловљен „шефу Звездаре и командиру страже, да се другу Ђорђевић Сретену даде мала барака покретна како би купио своју жену и троје деце нејаке, јер му је кућа срушена”, потписана од извесног Радишића.

Из првог документа упућеног новој власти, односно Дирекцији РТТ, бр. 214 од 29. 11. 1944. године, са Опсерваторије у којем Мишковић тражи поновно увођење телефона, сазнајемо да су поједине зграде у знатној мери порушене, а Опсерваторија јако оштећена, те да се већ увелико ради на њеном рашчишћавању, обнављању и заштити преосталих инструмената.

Не само да се Опсерваторија жели обновити већ Мишковић, гледајући даље, 5. 12. 1944. године шаље допис (бр. 217) НОО града Београда и тражи проширење круга Астрономске опсерваторије на слободно земљиште, пре него га неко други заузме, а за нове павиљоне, односно инструменте.

Због стручних проблема почетком 1945. године рад на Опсерваторији био је готово блокиран: тројица опсерватора, Шеварлић, Протић и Ђурчић, те главни мајстор, Пауновић, били су мобилисани (документ бр. 9 од 23. 2. 1945.г.), а још неколицина радника ангажовани на обавезном раду у радном батаљону. Мишковић се поново дао у писање молби, жалби и захтева, војним и цивилним властима, не би ли му људство било ослобођено обавеза, да би се могло посветити обнови Опсерваторије и њеном каквом-таквом раду. Овај период остављамо за неки други пут, или неком другом. Овом приликом, у Додатку, дајемо списак запослених, начин финансирања и попис материјалне штете коју је овом периоду Опсерваторија претрпела.

### 3. ДОДАТАК

#### 3.1. ЗАПОСЛЕНИ

На основу платног списка Астрономске опсерваторије бр. 226 од 4. 3. 1941. године рађеног за април, чији се дупликат доставља Одељењу државног рачуноводства и буџета за Главну државну благајну, сазнајемо да је „на дужности при Астрономској опсерваторији” било 18 лица и то:





уместо 8 имала само 3 служитеља. На првом списку запослених који Опсерваторија доставља новој власти – Команди града Београда, налазе се (29. 11. 1944.г., бр. 216):

1. Мишковић Војислав, управник
2. Шеварлић Бранислав, асистент
3. Протић Милорад, опсерватор
4. Ћурчић Мирослав, опсерватор
5. Пауновић Љубомир, званичник
6. Враговић Коста, мајстор столар
7. Краљ Миле, механичар
8. Јочић Стеван, служитељ дневничар
9. Граовац Илија, служитељ дневничар
10. Арсић Милисав, служитељ дневничар
11. Петровић Светислав, служитељ дневничар
12. Атанасијевић Иван, служитељ дневничар

Исти списак особља био је и средином јануара 1945. године, увећан за повратника, Бркић Захарија, опсерватора.

### 3.2. ФИНАНСИРАЊЕ

До 1. 4. 1941. године особље Астрономске опсерваторије, осим управника Војислава Мишковића, опсерватора Бранислава Шеварлића и Кузмановић Саве, вратара, било је на платном списку Установе. Наведена тројица стално су били на буџету Универзитета, а од 1. априла, све је особље прешло на буџет Универзитета.

За ратних година, 1941-1945. Опсерваторија је сваке године правила Предлог буџета расхода за следећу годину. Предлог је рађен на основу упутства Министарства финансија и преко Универзитета достављан је Министарству просвете и вера – Одељењу за високо образовање и народну културу, на решавање. Предлог буџета расхода је садржавао две целине: лично и материјалне расходе. Расходи су дељени на партије а ове на позиције. Предлози буџета су прављени тако да би могли задовољити најминималније потребе Установе, али ни такви, с обзиром на ратну ситуацију и мала средства којим је Министарство располагало, нису прихватани у целости. Министарство је финансирање Опсерваторије вршило тако што јој је на каси Главне државне благајне за тромесечја или по партијама одобравало кредите, који су се и поред одобрења могли користити тек по отварању, зашто је Опсерваторија морала стално да пише захтеве, па и тада врло тешко.

За ванредне издатке – изградњу објеката, санацију штета и слично – Опсерваторија је преко Ректората од Министарства просвете морала тражити ванредне или накнадне кредите. Кад су разлози били изузетни – изградња и заштита објеката и инструмената, Опсерваторија је добијала повремено додатна средства.

## 3.3. ОШТЕЋЕЊА НА ОПСЕРВАТОРИЈИ ТОКОМ РАТА

На основу извештаја којег је на тражење Деканата, 5. 12. 1944. године под бројем 218, истом доставио управник Војислав Мишковић, Астрономска опсерваторија је за време окупације и у току операција за ослобађање Београда претрпела следеће штете:

## ШТЕТЕ НА ОБЈЕКТИМА И У КРУГУ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

1. Велики рефрактор је добио неких 12-16 погодака разног калибра. Купола је пробијена на 6 места – највећи отвор је величине око 12 m<sup>2</sup>. Материјална штета на овом павиљону процењује се на 460 000 предратних динара.
2. На згради резервоара се виде трагови 15-18 погодака разног калибра. Сам резервоар на V спрату остао је, како изгледа, читав али су остали спратови и степениште, као и водоводне инсталације, претрпели велике штете. Штета се цени на 100 000 динара.
3. Главна зграда на којој се виде трагови 5-6 тежих погодака, највише је страдала у пределу библиотеке и источном крилу. Штета се цени на 220 000 динара.
4. Од зграда астрономских станова једна је добила два поготка, а друга само посредно оштећена. Штета се цени на 80 000 динара.
5. Зграда Главног улаза је добила два поготка. Штета се цени на 30 000 динара.
6. Павиљон Малог рефрактора претрпео је оштећење у висини 6000 динара.
7. Павиљон Мериђијанске службе је претрпео штету око 10 000 динара.
8. Павиљон Астрографа је мање оштећен. Штета се цени на 3000 динара.
9. Геодетски павиљон је добио два поготка. Штета се цени на 6000 динара.
10. Зграда механичке радионице претрпела је штете за чију би санацију требало 15 000 динара.
11. Ограда, капије, путеви, стазе, ивичњаци, бунар... оштећени су, неки мање неки више, и њихова поправка коштала би 60 000 динара.
12. Барака у којој су били немонтирани инструменти и инвентар, добила је један већи погодак. Штета се цени на 25 000 динара.
13. Штете у кругу – баште, воћњак, шуме, уклањање смећа и рушевина, итд, 30 000 динара.

## ШТЕТЕ НА ИНСТРУМЕНТИМА, НАМЕШТАЈУ, АЛАТУ...

1. Нови Спектрохелиограф, са целокупним прибором – однели Немци. Нанета штета од 520 000 динара.
2. Немци однели и Тражилац комета од 200 mm, који је био у служби Опсерваторије од њеног оснивања, са целокупним прибором. Штета се цени на 360 000 динара.
3. Инструмент, Велики рефрактор, претрпео велике штете. Осим објектива готово да нема дела који није више-мање оштећен или однесен. Права

и прецизна размера штете могла би се утврдити тек његовим демонтирањем, што ће се, да би се поправио, морати урадити. Груба, спољна процена штете је 540 000 динара.

4. Мали рефрактор није сам оштећен, али му је од прибора и један број помоћних апарата нестао. Штета се процењује на 30 000 динара.
5. Меридијански круг је претрпео нешто мању штету која се процењује на 75 000 динара.
6. Зенитски телескоп је такође мање оштећен. Квар и нестали прибор не премашује износ од 10 000 динара.
7. Астрограф је мало оштећен, али је однетс доста прибора и помоћних апарата. Штета се цени на 30 000 динара.
8. Збирка немонтираних инструмената у бараци претрпела је огромну штету. Нема апарата који није, ако не упропаштен, а оно за дуже време, без темељне оправке, неупотребљив. Груба процена штете је 450 000 динара.
9. Механичка радионица и то сва одељења – столарско, механичарско и прецизно механичко – остала су без и једног и најмањег алата, а машине без делова који су се могли однети. Штета се цени на 600 000 динара.
10. У главној згради направљене су знатне штете, како у службеном тако и у приватном делу, оштећењем, преинакама, одношењем намештаја итд. Штета се цени на 350 000 динара.

#### ШТЕТА У БИБЛИОТЕЦИ

Библиотека Астрономске опсерваторије претрпела је штету, не значајну по броју колико по вредности несталих предмета. Док су књиге и збирке најважнијих часописа остале готово нетакнуте, збирке несталих небеских карата и то оних најдрагоценијих и најнеопходнијих, претрпеле су осетне губитке. Само из збирке BD карата, без којих је на Опсерваторији читав низ радова готово искључен, нестала је 21 карта. Пропало је и неколико карата и збирки фотографских атласа. Вредност ових збирки се не може проценити, јер се не могу купити и штета је ненадокнадива.

#### ШТЕТЕ НА АРХИВИ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

У овом Мишковићевом извештају Деканату нема података о штети на Архиви Опсерваторије, а да је штете било, сазнајемо из извештаја режисера Опсерваторије Мирослава Ђурчића, бр 7, од 23. 1. 1945.г., у којем извештава о штети нанетој архиви приликом борби за ослобађање Београда.

Тако сазнајемо да су из обијене касе, поред 33 000 динара нестале и: Књига ванредних прихода Опсерваторије, Књига стања научног фонда Астрономске опсерваторије, Инвентар ствари II књига, Књига казни службеника Астрономске опсерваторије, Књига изостанака, Регистар са актима од 6. III 1943. година па до ослобођења (преписка са Универзитетом) и друге мање значајне књиге и документа.

Укупна штета нанесена Астрономској опсерваторији за време окупације и ратних операција према Мишковићевој процени, по курсу од 6. 4. 1941.г., без небеских карата износила би око 4 000 000 динара.

## BELGRADE ASTRONOMICAL OBSERVATORY DURING THE SECOND WORLD WAR

LUKA Č. POPOVIĆ and MILAN RADOVANAC

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade-74, Yugoslavia*

**Abstract.** On the basis of the archives of the Belgrade Astronomical Observatory, a review of its activity during the Second World War is given. In the Appendix we give the list of the people employed at the Observatory in that time as well as the war damages to the bildings and telescopes.

## АСТРОНОМСКИ РАДОВИ ИВАНА И ИЛИЈЕ МИЛОШЕВИЋА

ВОЈИСЛАВА М. ПРОТИЋ-БЕНИШЕК

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југославија*

*E-mail: vprotic@aob.bg.ac.yu*

Ђ

**Резиме.** Браћа од стричева, Иван Милошевић и Илија Милошевић, сваки на свој начин, оставили су значајан траг у историји развоја научне мисли на тлу српских земаља крајем 19.ог века.

Обојица пореклом из Боке Которске, вршњаци по времену и месту рођења (Иван 1850., Илија 1848. - Венеција), носили су у себи неукротиву љубав према природним наукама, а посебно астрономији.

Иван Милошевић је, у току свог краткотрајног живота, посветивши се математици и науци, оставио више астрономских расправа, од којих је најпознатија „О најскоријем преходу Данице преко Сунчаног кола”, а односи се на прелаз Венере испред Сунчевог диска 1874. године. Овај рад је значајан за историју астрономије „јер нико није код нас, пре Ивана Милошевића, на нашем језику писао о прелазу Венере преко Сунца” (Е. Стипанић, 1985).

Римски астроном Илија Милошевић, Иванов брат од стрица, син Филипа Милошевића, поморца и трговца из Доброте (Котор), професор астрономије Поморског института у Венецији, а потом у периоду 1879-1902 заменик директора – директор Опсерваторије „Collegio Romano”, озбиљан и доследан истраживач, а надасве зрли ентузијаста, бавио се тада веома актуелним проблемима небеске механике –рачуном орбита малих планета и теоријом њихових поремећаја. Посебну пажњу посветио је одређивању ефемеридских поправки за Венерин пролаз испред Сунчевог диска 6. децембра 1882. и Меркуров пролаз 6. маја 1878. године. 1891. године открио је две мале планете: 303 Josephina и 306 Unitas.

Допринос историји астрономских наука (и не само историји) ове двојице наших угледних земљака остаје тек да се подробније истражи, при чему је ово саопштење само у томе почетна назнака.

ASTRONOMICAL WORKS OF IVAN AND ILIJA MILOŠEVIĆ

VOJISLAVA M. PROTIĆ-BENIŠEK

*Astronomical Observatory, Volgina 17, 11160 Belgrade-74, Yugoslavia*

**Abstract.** The cousins Ivan Milošević and Ilija Milošević, each one in his own way, have left a significant trace in the history of the scientific thought in the Serbian lands at the end of the 19<sup>th</sup> century.

## НЕПОЗНАТО ПИСМО: МИЛАН НЕДЕЉКОВИЋ ВОЈИСЛАВУ В. МИШКОВИЋУ 1924. ГОДИНЕ

ВОЈИСЛАВА М. ПРОТИЋ-БЕНИШЕК

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југославија  
E-mail: vprotic@aob.bg.ac.yu*

**Резиме.** *Једини доказ који је до сада пронађен, а тиче се комуникације између два наша знаменита астронома, оснивача Метеоролошке и Астрономске опсерваторије у Београду, Милана Недељковића и Војислава В. Мишковића, првог управника нове Опсерваторије, представља писмо које се налази у Архиву САНУ под бројем 14361/56-1001.*

У заоставштини академика Војислава В. Мишковића (1892 - 1976), која се једним делом налази у Архиву САНУ, нађено је пре више година једно писмо коме није била поклањана нека пажња. Скоро нечитко, готово скривеног потписа личности која га је, у очигледној нервози и грчу, писала, остало би и даље незапажено, да један детаљ није привукао нашу пажњу: двоструко подвучена реч *НЕМАМО* и, даље, *АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ*. Тако је, коначно, по *ПРВИ* пут, скинут вео тајни са сумње да се професор Велике школе (и Универзитета) у Београду, оснивач и први управник Метеоролошке и Астрономске опсерваторије, *ИКАДА* срео или контактирао са својим наследником, Војиславом В. Мишковићем, човеком који је у потпуности остварио, само пар година касније, његов сан и осмислио његову тешку и беспштедну борбу за „Нову Опсерваторију”. Напомињем да смо, колега Милорад Ђокић и ја годинама трагали за било каквим доказом о њиховој вези, па и евентуалној сарадњи. Није познато чак ни то да ли је професор Недељковић посетио новоизграђену Астрономску опсерваторију после 1932. године, када је она званично отворена на новој локацији. Сећања првих њених сарадника нису указивала на то.

*Београд 10 Јула 1924.*

*Драги Господине,*

*Ваше писмо обрадовало ме је, јер сам из њега видео, да сте на послу свом. А био сам се више пута питао: шта је са вама? Јер како сам вас био, невиђеног, препоручио за асистента Опсерваторије - ја вас нисам ни видео потом, а ни чуо за вас.*



На ваше писмо одговор вам је мој, искрени, у извештајима Опсерваторије, које вам данас шаљем. - А пишући исте, колико сам пута, зажалио, да знате, што не одох у Ницеанску Опсерваторију на службу, по свршетку мог школовања у Школи астрономској и Париској опсерваторији, на један пут чувен у свету, мирно сачекати, **ДА МЕ ПОЗОВУ, И ЈА МОЈЕ УСЛОВЕ ПОСТАВИМ.** Овако, читаћете извештаје, молио сам, молио, и ... на крају крајева:

Данас **НЕМАМО** Астрономске опсерваторије. Немам је ни ја, нема је ни војска.\* Учинио сам предлог Министру војном да подигнемо **ВЕЛИКУ ОПСЕРВАТОРИЈУ ЗАЈЕДНИЧКУ** (у Београду), са рачунским бироом, и једну малу астрофизичку некуда на острву где је ваздух тако бистар - али до сада ништа! Па и у метеорологији све изнова сами подижемо, а она је **ОГРОМНА** данас и то: Ми смо принуђени да и за **СТАРУ** и за **НОВУ** подижемо потребне установе - без средстава већих (прошле године имали смо само 12000 динара буџета за све, **СВЕ**).

То вам је мој искрени одговор, а будите добри поздравити моје старе другове и пријатеље G. Esmiol-a и G. Fabry-a. Ваш М. Недељковић.

Враћајући се на садржину писма веома често, осећала сам, сваки пут све више и безрезервно, да је професор Милан Недељковић, дубоко разочаран и исцрпљен борбом за изградњу нове Опсерваторије, у том моменту, 1924. године, овим писмом младом Мишковићу исказао сву своју горчину због небриге тадашњих власти, а пре свега Министра просвете Прибићевића, према извршењу међународних Уговора и испоруци наручене опреме за Астрономску и Метеоролошку опсерваторију. Написао га је само четири дана после писама које упућује Министру просвете, одлазећи дефинитивно са Опсерваторије, 6. јула 1924. године.

Он тада пише Министру Прибићевићу, између осталог:

„ ... ако Краљевини нашој треба велика Астрономска и Метеоролошка Опсерваторија, она се мора организовати у самосталну државну централну институцију у Београду, споразумно са Министарством Пољопривреде и Вода (за Агриколну Метеорологију и Хидрологију) и са Министарством Војним (за Аерономну и Прецизиону Астрономију) ... Али, нажалост, Опсерваторија није била срећна да је на Универзитету, а ни у Министарству просвете, за то прихвате, помогну и помажу... А то је за њу била велика несрећа, **НЕМАЈУЋИ ДРУГЕ КОЈЕ РУКЕ** да је прихвати и помогне по примерима једним у Европи, а у Америци другим.”

Иначе, у то време, Војислав В. Мишковић, после боравка на Опсерваторији у Марсељу, где је био асистент професора Bourget-a од 1919. до 1922. године, налази се на Опсерваторији у Ници, такође као асистент и већ веома искусан у практичним астрономским радовима.

Управо 12. јула 1924. године одбранио је докторат код професора P. Humbert-a и J. Sabannes-a, на Универзитету у Монпељеу, под називом: „Etudes de Statistique stellaire”, која је исте године објављена у издању Gauthier-Villars-a, у Паризу (Protitch-Benishek, V., Djokić, M., 1996).

\* Немамо ништа од инструмената астрономских.



Његово писмо професору Недељковићу, које је претходило, није нађено у заоставштини М. Недељковића, што не значи још и да не постоји у неком од Архива.

На крају, уместо завршне речи, истичемо бојазан да у времену савремених начина комуникација, све мање има трагова (писама) која су, како то исказа професор Драган Трифуновић, наш познати историчар наука, „пуна описа догађаја, одлука, решења, подухвата, погледа на свет и свега оног што доноси живот. Преписка је једно време била и носећа кажа ... Негована и веома распрострањена у науци...” (Трифуновић, Д., 2002).

### Референце

- Недељковић, М.: 1924, Извештај Опсерваторије за 1924. годину; Додатак Извештаја Опсерваторије за 1924. годину, Библиотека Астрономске опсерваторије, Инв. бр. 3370/ М-7, Београд, 1-24; 1-21.
- \*\*\* : Писмо М. Недељковића упућено В.В. Мишковићу 10. јула 1924., Архив САНУ, бр. 14361/ 56-1001 (Фонд академика В.В. Мишковића).
- Protitch-Benishek, V., Djokić, M.: 1996, *Publ. Astron. Belgrade*, 54, 171-174.
- Трифуновић, Д.: 2002, Два писма ..., Библиотека „Свеске”, 1-14.

## AN UNKNOWN LETTER: MILAN NEDELJKOVIĆ TO VOJISLAV MIŠKOVIĆ IN 1924. YEAR

VOJISLAVA M. PROTIĆ-BENIŠEK

*Astronomical Observatory, Volgina 17, 11160 Belgrade 74, Yugoslavia*

**Abstract.** An unknown letter form 1924, of Milan Nedeljkić to Vojislav Mišković has been presented and discussed.

## CURVA VIRIUM BOSCOVICIANA / БОШКОВИЋЕВ ЗАКОН СИЛА

АЛЕКСАНДАР ТОМИЋ

*Народна опсерваторија, Калемегдан, 11000 Београд, Југославија*

**Резиме.** У раду је дискутован први покушај обједињавања свих интеракција у природи у један закон, који је извео Руђер Бошковић.

Бошковићева крива, или закон сила, изведена у Теорији природне филозофије, представља први покушај обједињавања свих интеракција у природи у један закон. Како ни савремена физика није успела да овај Њутнов задатак потомству реши до краја, Бошковићев покушај из 1758. године има већи значај него што су савременици спремни да признају. У овом раду се наводе аргументи у прилог изречене тврдње.

Обично се сматра да Бошковићево решење има само историјски значај, већ само због чињенице да је за његовог живота био познат закон деловања само једне од четири фундаменталне силе у природи - гравитационе силе. Овај Бошковићев рад имао је велики утицај на следбенике, преко Фарадеја и Девија, све до твораца ране квантне физике и атомске теорије, Радерфорда, Томсона и Бора. Бошковићу се иначе признаје да је творац динамичког атомизма (Кузњецова, 1985). Неке особине црних рупа Бошковићевом кривом се успешно објашњавају (Јовановић, 1987) као и неке особине кваркова (Ринард, 1976).

Остало је незапажено и то да Бошковићев доследни континуитет простора и времена, дакле кретања, нужно води до дисконтинуалних (квантних) стабилних стања у системима честица (Жардецки, 1941, Томић, необјављено).

Бошковић доста детаљно описује како је методом логичког расуђивања дошао до своје криве, анализом судара тела и еластичности. Притом потенцира метафизичке аспекте проблема, покушавајући да (концептуално) објасни неке тада актуелне појаве. У тачки 17. **ТЕОРИЈЕ** он дефинише следећих шест услова који су потребни и довољни да би одредили све врсте интеракција које разматра:

- 1- Крива мора да буде правилна и једноставна, а не збир лукова различитих кривих,

- 2- мора да сече апсцису само у неким тачкама, једнако удаљеним са обе стране од центра,
- 3- свакој вредности апсцисе мора да одговара само једна вредност ординате,
- 4- једнаким апсцисама са обе стране центра морају да одговарају једнаке ординате,
- 5- ординатна оса мора да буде асимптота, а површина испод лука криве да је бесконачно велика<sup>1</sup>,
- 6- лукови криве између било која два пресека са апсцисом могу се произвољно удаљити од апсцисе, и приближити се било којем луку било које криве, секући је, додирујући или оскулирајући.

У тачкама 25-28 Додатка III, **Бошковић уводи алгебарску функцију која описује криву, позивајући се на график криве и постављене захтеве.** Као резултат коначно добија криву - закон сила са следећим особинама:

- a- то је **јединствен закон** (*unica lex virium*),
- б- **јединствена несастављена формула** (*unica non composita algebraica formula*),
- ц- **јединствена непрекинута геометријска крива** (*unica continuo geometrica curva*).

То формално заиста одговара јединственом закону сила, као уопштењу Њутновог закона гравитације, који је у њем садржан за велика растојања.

Савременијом нотацијом, овај закон се може изразити у облику (Жардечки, 1941):

$$\Psi(r) = \frac{P(r^2)}{r^2 \cdot Q(r^2)}$$

где су  $P$ ,  $Q$  полиноми који немају заједничке корене, а степен у полиному је мањи или једнак степену полинома  $P$ . Њутнов закон гравитације у истој нотацији имао би облик:

$$\Psi(r) = \frac{\text{const}}{r^2}$$

што формално није велика разлика, али поређење одговарајућих кривих показује колико је огромна разлика у садржају, односно начинима манифестовања.

Дугогодишњим проучавањем овог капиталног Бошковићевог дела аутор овог рада је **реконструисао аналитички поступак извођења криве**, који Бошковић не наводи у **ТЕОРИЈИ**, као ни у радовима који су претходили (*De viribus vivis. De lumine. De lege virium in natura axistendum*). То баца ново светло на Бошковићево уопштавање Њутновог закона гравитације на универзални закон интеракције у природи, а у складу је са реконструкцијом мисаоног пута којим је Бошковић ишао (Мартинковић, 1987):

<sup>1</sup> Како је на апсциси даљина а на ординати сила, површина испод лука мора бити бесконачна како би могла бити већа од ма које коначне површине, јер производ силе и пута одговара квадрату прираста брзине.

Бошковић полази од општег епистемолошког става и долази до принципа којим објашњава природне појаве, следећим редом:

- 1- природа је једноставна и на разним нивоима се аналогно понаша,
- 2- резултатима мерења прилази критички, као и способностима чула,
- 3- разликује математичку и физичку тачку, математички и физички додир,
- 4- усваја принцип непрекидности (у простору и времену, пре свега), који искључује могућност математичког додира.

Резултат истраживања аутора овог рада, који ће бити презентираан, указује да би се овде могао додати још један корак:

- 5- аналитичко уопштавање и разматрање нових решења као нових физичких могућности.

Бошковића обично третирају као геометричара, па овај налаз добија у значају, као и Бошковићев резултат.

### Референце

- Bošković, R.: 1758, *Theoria Philosophiae Naturalis*, Venetia / 1974, *Teorija prirodne filozofije*, Liber, Zagreb.
- Dadić, Ž.: 1987, Bošković, Školska knjiga, Zagreb.
- Жардецкий В.: 1941, *Глас САН*, **185**, 67.
- Јовановић, Б.: 1987, *Васиона*, **25**, бр. 2, 52.
- Кузнецова, О.: 1985, *Атомистические концепции строения вещества в XIX веке*, Наука, Москва.
- Martinović, I.: 1987, str. 57-88 u (Ur. V. Pozaić): *Filozofija znanosti Rudjera Boškovića*, Filozofsko-teološki institut DI, Zagreb.
- Rinard, P.: 1976, *Am. Journ. of Phys.*, **44**, No 7, 704.
- Šlaus, I.: 1987, str. 89-102, u (Ur. V. Pozaić): *Filozofija znanosti Rudjera Boškovića*, Filozofsko-teološki institut DI, Zagreb.
- Тomić, А.: *ANALI inst. za povijest znanosti HAZU*, Dubrovnik, **29**, 129.
- Томић, А.: необјављено, Квантовање орбита код Р. Бошковића.
- Whyte, L.L.: 1961, p. 102-126, u (Ed. Whyte L.L.): *Roger Joseph Boscovich*, G.Allen/UNVIN, London.

## CURVA VIRIUM BOSCOVICHIANA / BOSCOVICH LAW OF FORCES

ALEKSANDAR TOMIĆ

*People's Observatory, Kalemegdan, 11000 Belgrade, Yugoslavia*

**Abstract.** The first attempt at the unification of all interactions in nature into one single common law made by Rudjer Bošković, has been discussed.

## ИЗВЕШТАЈИ ОПСЕРВАТОРИЈЕ И ЊЕНИХ МЕТЕОРОЛОШКИХ СТАЦИЈА ОД МИЛАНА НЕДЕЉКОВИЋА – ЊЕНОГ ОСНИВАЧА И ПРВОГ УПРАВНИКА

ВЕСЕЛКА ТРАЈКОВСКА

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југосланија*

*E-mail: vtrajkowska@aob.bg.ac.yu*

**Резиме.** У периоду 1898-1925, Милан Недељковић (1857-1950) – оснивач и први директор Београдске опсерваторије – објавио је своје извештаје о раду ове установе и њених метеоролошких стација. Ови извештаји представљају драгоцен материјал о историјату Опсерваторије, о пионирском посматрачком раду, о почетцима професионалног бављења астрономијом и метеорологијом у Србији, а садрже и мемоарске елементе и његова размишљања о различитим догађајима оног времена.

### 1. Увод

Једна од најзначајнијих личности за допринос професионалном бављењу астрономијом и метеорологијом последњих деценија XIX и почетком XX века у Србији је свакако Милан Недељковић (1857 – 1950). Био је професор астрономије и метеорологије на Великој школи и на Универзитету у Београду. Захваљујући његовом великом труду и ентузијазму, љубави према астрономији и метеорологији, 26.3.1887. године (по старом календару), актом Министарства просвете и црквених дела, основана је прва Опсерваторија у Србији. У прво време, она је била провизорна<sup>1</sup> и намењена за астрономска, метеоролошка и земномагнетска посматрања и истраживања. Истим актом је било назначено да Опсерваторија буде „под управом и руковођењем г. Милана Недељковића, професора Велике школе” (Јанковић, 1989). На овој функцији Недељковић је остао све до свог пензионисања 30. јануара 1924. године, изузев у релативно кратком периоду од 5. јула 1899. до 31. октобра 1900. године (због политичких разлога у вези са Ивањањским атентатом на Краља Милана), када је ову дужност преузео Ђорђе Станојевић (1858-1921), професор Велике школе.

Убрзо после оснивања Опсерваторије почиње да објављује месечне извештаје о метеоролошким посматрањима провизорне опсерваторије у

---

<sup>1</sup> Опсерваторија је под именом *Провизорне Опсерваторије* радила од 1. маја 1887. до 1. маја 1891. године, када је саграђена зграда *сталне Опсерваторије* на Врачару.

Просветним гласницима (Службени лист Краљ.-срп. Министарства просвете и црквених послова, Издање и штампа Краљевско-српске државне штампарије, Београд), а касније објављује Дневне билтене Опсерваторије Велике Школе у „Дневном листу”. Радећи на пословима управника Опсерваторије, објавио је – поред радова из области астрономије и метеорологије – и Извештаје Опсерваторије и метеоролошких стација, који представљају драгоцен материјал о историјату ове установе, о пионирском посматрачком раду у Србији, а садрже и његова размишљања о различитим догађајима и имају и мемоарске елементе (Trajkovska, Dimitrijević, 1999, 2000).

## 2. Извештаји Опсерваторије и њених метеоролошких стација од Милана Недељковића

Као управник Београдске Опсерваторије, Милан Недељковић је – у периоду 1898-1925 – написао и објавио следеће Извештаје Опсерваторије и њених метеоролошких стација:

1. Опсерваторија Велике школе и њене метеоролошке стације. Од Милана Недељковића. – Београд. Штампарија Петра К. Танасковића. 1898. Стр. 37. 8°.

2. Извештај Опсерваторије Велике школе и њених метеоролошких стација 1899 – 1903. Од Милана Недељковића. – Београд. [Издање Опсерваторије]. Штампано у Државној штампарији Краљевине Србије. 1904. Стр. XVI+223. V. 8°.

Јединствен додатак: Ђ.[орђе] М. Станојевић: Писмо уредништву (219–223 стр.).

3. Извештај Опсерваторије Велике школе и метеоролошких стација 1904. Од Милана Недељковића. – Београд. [Опсерваторија]. Штампано у Државној Штампарији Краљевине Србије. 1905. Стр. [3] + 46. V. 8°.

4. Извештај Опсерваторије Велике школе и метеоролошких стација 1905. – 1906. Од Милана Недељковића. – Београд. [Издање Опсерваторије]. Штампано у Новој штампарији Давидовић. 1907. Стр. 45. + [1]. V. 8°.

5. Опсерваторија и пољопривреда. I. Извештаји Опсерваторије 1905. – 1907. II. Метеорологија и пољопривреда од проф. Милана Недељковића. – Београд. Штампано у Државној штампарији Краљевине Србије. 1907–1908. Стр. [3] + 45 + [1] + 40 + [1] + 98 + [2]. V. 8°.

У ову једну књигу здружене су три посебне издате књиге.

6. Извештај Опсерваторије и метеоролошких стација 1907. Од Милана Недељковића. – У Београду. [Издање Опсерваторије]. Штампано у Државној штампарији Краљевине Србије. 1908. Стр. 40 + [1]. V. 8°.

7. Извештај Опсерваторије и метеоролошких стација 1908. – 1909. Од Милана Недељковића. – У Београду. [Издање Опсерваторије]. Штампано у Државној штампарији Краљевине Србије. 1909. Стр. [3] + 52. V. 8°.

8. Спроводно писмо уз Извештај Опсерваторије 1908. – 1909. Од Милана



Недељковића. – Београд. Опсерваторија. Нова штампарија „Давидовић”. 1909. Стр. 14. 8°.

9. Exposé sur l’observatoire central de Belgrade par Milan Nedeljkoitch. – Belgrade. Observation. Imprimerie Royale. 1909. Str. 15. 4°.

10. Извештај Опсерваторије и метеоролошких стација 1910. Од Милана Недељковића. – Београд. [Издање Опсерваторије]. Штампарија „Меркур”. 1910. Стр. 16 V. 8°.

11. Извештај Опсерваторије и метеоролошких стација 1911. – 1912. Од Милана Недељковића. – Београд. [Издање Опсерваторије]. Штампарија „Меркур”. 1914. Стр. 46 V. 8°.

12. Извештај Опсерваторије за године 1919. – 1920. – 1921. – 1922. и 1923. Од Милана Недељковића. – [Београд. Издање Опсерваторије]. <Штампано у Београдској Опсерваторији>. [1924]. Стр. [59]. 4°.

Нумерисани табаци од 1 – 15.

13. <Проф. Милан Недељковић>. Извештај Опсерваторије за 1924. Мој извештај Опсерваторије за 1919. – 1920. – 1921. – 1922. – 1923. допуњујем овим Извештајем за 1924. – [Београд. 1925]. Стр. [24]. 8°.

*Наслов изнад текста.*

14. Додатак Извештаја Опсерваторије за 1924. од проф. Милана Недељковића. – [Београд. 1925]. Стр. 21. V. 8°.

*Наслов изнад текста.*

У Извештајима је дат преглед догађаја или како сам аутор каже „преглед главних момената у историји Опсерваторије” везаних за њену активност. У њима Недељковић је унео велики број прилога и део своје кореспонденције, што доприноси потпунијем схватању тадашњих прилика и рада Опсерваторије.

Од самог оснивања Опсерваторије, Недељковић је поставио њене основне задатке:

- да буде мала астрономска опсерваторија за примењену, прецизну астрономију;
- да буде велика метеоролошка опсерваторија за посведневна и специјална метеоролошка посматрања и испитивања;
- да буде централа за све метеоролошке стације у Србији;
- да буде мала земномагнетска опсерваторија, са задатком да изврши и земномагнетски премер Србије;
- да прати земљотресне прилике помоћу сеизмографа.

Дакле, оваква „еминентно практична, привредна опсерваторија” је била организована као *Астрономска, Метеоролошка, Геодинамичка и Земномагнетска*, остављајући за „срећнија времена остварења оних стручних великих задатака – астрофизичких и т. д. – једном њеном одељењу на Авали” (о чему је преговарано средином деведесетих година XIX века, прим. аутора). Ово се може сматрати као прво званично иницирање радова на отварању астрофизичког одељења Београдске опсерваторије.

Како се види из Извештаја, Милан Недељковић је уложио велики труд и време оснивању и раду Опсерваторије и организовању мреже њених метеоролошких стација широм Србије.

Вођен идеалом „службене дужности”, залажући се за науку – за Опсерваторију и њене инструменте – Недељковић је и кроз своје Извештаје упућивао апел надлежнима за помоћ и подршку ове значајне установе, износећи пред „светом” њене успехе и неуспехе.

По публиковању првог Извештаја Опсерваторије Велике школе и њених метеоролошких стација – који аутор М. Недељковић назива „неслужбени” и „полуслужбени” – „Просветни Гласник” за 1899. годину (стр. 56), у рубрици „Нове књиге и листови”, донео је следећи коментар:

„Ово је доста исцрпан извештај о постанку и напредку Опсерваторије Велике Школе, у коме се износи: који су и какви задаци ове установе, како и колико су и како до сада ти задаци извршавани и шта би ваљало још урадити, па да опсерваторија буде и остане увек одлична научна установа, вршећи све њене задатке и зарад наших потреба у земљи и зарад науке у опште”.

У тадашњим приликама у Србији, када је требало успоставити рад једне научне установе и колико толико резултате рада подићи према стандардима савремене европске науке, за такве циљеве је требала велика ангажованост, борба и спремност на самопожртвован рад. У „Претходној речи” Извештаја (2) (Сл. 1.),

Милан Недељковић – говорећи о интересима науке – истиче да „дужности увек морају бити на првом месту пре свију других рачуна”. Преузимајући дужност оснивања и успостављања рада Опсерваторије и набавку потребне опреме и инструмената, Милан Недељковић је успео – и поред многобројних тешкоћа – да је савесно изврши.

Поред научног рада Опсерваторије и њеног тадашњег Управника, који се одвијао најчешће уз материјалне и персоналне тешкоће, у Извештајима су дотакнуте и остале његове активности: просветна и издавачка делатност<sup>2</sup>, као и вођење полемике путем штампе. У Недељковићевим радовима (као и у његовим Извештајима) се често истиче да је Београдска опсерваторија део Катедре за астрономију и метеорологију Велике школе, те да је њен задатак да буде „учионица”, „радионица”, „вежбаоница” и „лабораторија” студената астрономије.

У току Првог светског рата део опсерваторијских инструмената и опреме је уништен, а један део однет приликом напуштања Београда од стране Аустријске војске.

У Извештају (12) Недељковић је писао: „Вративши се у Београд 11./24. фебр. 1919., ја сам се нашао пред задатком: да изнова отпочнем тешки посао подизања Опсерваторије и њених метеоролошких стација – који ми је пре

<sup>2</sup> Недељковић је само до краја јуна 1897. године урадио 35 своја дела и понудио за штампу Министру просвете и црквених послова, али „услед неповољних прилика” већи број од њих није био штампан

# ИЗВЕШТАЈ

## ОПСЕРВАТОРИЈЕ ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ

И

## ЊЕНИХ МЕТЕОРОЛОШКИХ СТАЦИЈА

1899—1903

ОД  
ПРОФ. МИЛАНА НЕДЕЉКОВИЋА  
ДИРЕКТОРА ОПСЕРВАТОРИЈЕ



ASTRONOMSKA OPSERVATORIJA  
BIBLIOTEKA  
L. Br. 1928 2-11

БЕОГРАД

ШТАМПАНО У ДРЖАВНОЈ ШТАМПARIЈИ КРАЉЕВИНЕ СРБИЈЕ  
1904

Слика 1. Насловна страна Недељковићевог Извештаја Опсерваторије Велике Школе и њених метеоролошких стација за период 1899-1903.

рата, непотпомаган од позваних и надлежних буди речено, готово све време заузимао, великих ми тешкоћа и брига непрекидно задавао...”

Кроз послератне Извештаје преовлађује преписка са надлежним министарствима и установама, и, благодарећи његовим великим заузимањем, он је, на име ратне оштете од Немачке прибавио за Опсерваторију велики број астрономских инструмената (Ђокић, 1989) и тако створио услове за рад Астрономске опсерваторије као одвојене установе. Даље, његови напори су били усмерени на иницирање нове локације за самосталну Астрономску опсерваторију, о чему је – и после свог пензионисања – упутио писмо Господину Министру просвете и црквених послова.

Из кореспонденције дате у Извештајима, могу се видети многобројна признања о раду Опсерваторије и њеног првог управника Милана Недељковића од стране компетентних и значајних личности и установа из света.

### 3. Закључак

Извештаји Опсерваторије и њених метеоролошких стација од Милана Недељковића, који представљају хронолошки приказ активности Опсерваторије, али и самог аутора, пружају значајан материјал о историјату ове установе, о њеном оснивању и раду.

Иако је у њима унето и нешто лично из живота и рада самог аутора, они одликавају научне догађаје значајне за почетке професионалног бављења астрономијом и метеорологијом у Србији последњих деценија XIX и почетком XX века.

### Референце

- Djokić, M.: 1989, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, **36**, 143.  
 Janković, N.: 1989, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, **36**, 10.  
 Просветни Гласник: 1899, службени лист Министарства просвете и црквених послова Краљевине Србије, Државна штампарија, Београд, 56.  
 Trajkovska, V., Dimitrijević, S.M.: 1999, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, **65**, 197.  
 Trajkovska, V., Dimitrijević, S.M.: 2000, *Serb. Astron. J.* **162**, 135.

REPORTS OF OBSERVATORY AND ITS METEOROLOGICAL  
STATIONS BY MILAN NEDELJKOVIĆ THE FOUNDER AND  
FIRST DIRECTOR

VESELKA TRAJKOVSKA

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade-74, Yugoslavia*

**Abstract.** Milan Nedeljković (1857–1950), the founder and the first director of Belgrade Observatory, published his annual reports of its activities in the period 1898–1925. These reports are very important presenting precious material on Observatory's history, on the pioneering observational activity and professional cultivation of astronomy and meteorology in Serbia. They also contain his reflexions on various events, along with some memoirist elements.

## БОРБА ЗА КОСМОГРАФИЈУ У СРБИЈИ ПОСЛЕДЊИХ ДЕЦЕНИЈА XIX ВЕКА

ВЕСЕЛКА ТРАЈКОВСКА, МИЛАН М. БИРКОВИЋ и СЛОБОДАН НИНКОВИЋ

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југославија*

*E-mail: vtrajkowska@aob.bg.ac.yu*

**Резиме.** У овом раду се даје преглед настојања да се космографија и астрономски садржаји у већем обиму укључе у систем образовања Србије последњих деценија XIX века. Несумњиво, личности који су обележиле и дале печат у развоју астрономије (космографије) и астрономске пропедеутике у том периоду, те највише допринеле њеној изванредној – за постојеће прилике – репутацији су: Милан Ј. Андоновић (1849-1926), професор геодезије на Великој Школи и Универзитету у Београду и оснивач Геодетског завода и прве приватне Геодетско-грађевинске академије, почасни члан Краљевске Академије Наука; Милан Недељковић (1857-1950), професор астрономије и метеорологије на Великој Школи и оснивач и управник Београдске опсерваторије; и Јован Драгашевић (1836-1915), професор упоредне географије и етнографије на Великој Школи, професор космографије, географије, историје и стилистике на Војној академији, генералштабни пуковник, члан Друштва српске словесности и Српског ученог друштва, а затим и почасни члан Српске академије наука, признати песник, приповедач и драмски писац; Борђе Станојевић (1858-1921), професор на Војној академији и професор физике на Великој школи и Универзитету у Београду. Овде укратко и критички разматрамо релевантне епизоде из њиховог рада везане за дебатну о космографији.

XIX век је свету дао бројне техничке иновације и велика достигнућа у домену природних наука. Механичка парадигма - рођена из астрономских достигнућа Кеплера и Галилеја, а уобличена у Њутновом генијалном уму у целовиту физичку теорију - показала се широко применљивом у огромном распону природних наука, од небеске механике, преко динамике крутих тела и флуида, све до области као што су акустика, физичка хемија или геологија. Паралелно са овим развојем у основним наукама одвија се она историјска трансформација коју уобичајено називамо „индустријском револуцијом”. Стога - природно - под утицајем „реализма” постојала је тенденција да се „реалне” науке изборе за боље позиције у односу на „класично” образовање. И у тадашњој Србији водила се дебата око тога који правац у образовању да буде заступљенији.

У другој половини XIX века, у тек ослобођеној Србији постојала је изразита тежња да се следи задивљујући успон науке развијенијих земаља.

И поред тога што је материјална база у тадашњој Србији била веома

слаба, постојала је тежња развоја њеног образовног система са тенденцијом да се у њега уграде најсавременија знања и достигнућа природних наука и технике пореклом - нарочито - из западне културе.

О томе су писали Милан Недељковић и Милан Андоновић. У свом чланку „Реч о астрономији и метеорологији”, који је штампан у Просветном Гласнику за 1888. годину, М. Недељковић, имајући у виду „тешке прилике” у Србији, прави извесну паралелу и подвлачи да су и „други народи баш у најмучнијим тренуцима тражили и стварали што више школа, што више науке, гледајући у њима спас ...” И у свом говору („Мисли о школи и науци”) на дан прославе Св. Саве у Великој Школи 1892. године, М. Недељковић (тада декан Велике Школе) залаже се за боље услове образовања и науке у Србији, имајући у визији Велику Школу као „врело и расадник науке”, а по питању да ли школама у Србији треба класична основа или реална или пак, „модерна национална”, он се опредељује за „модерно-националну” с тим да се у извесним разредима определи (усмери) класичан или реалан правац.

На ову тему своје мишљење износи и Милан Ј. Андоновић Као министарски изасланик и у свом Извештају о испитима зрелости у Београдској Реалци за 1884-85. школску годину (Просветни Гласник, 1885), обрађајући се Министру просвете и црквених послова залаже се за реално - техничке школе.

И када више није био оспораван креативни дух и значај природних наука за образовање и културу једне земље, требало је изборити се за боље место у рангу природних наука. Несумњиво, највећи допринос за космографију у Србији последњих деценија XIX века дао је Милан Андоновић. О томе говоре његови писани радови, али и многобројне активности на плану ширења ове науке у школама. Његов рукопис „Предавања из Козмографије” (Просветни Гласник, 1880) представља претечу његове чувене „Козмографије” из 1888. године.

Ова „Предавања из козмографије” је израдио за потребе средњих школа и то, за више разреде Гимназије, Реалке и Учитељске школе, а по Андоновићевом мишљењу, оно се корисно може употребити и за Природно-математички одсек Филозофског факултета Велике школе, где „треба космографију као обавезан предмет увести”.

Обимност дела и „високи” начин „третирања ове науке”, као и то што је математика „прилично” заступљена, Андоновић образлаже тиме што је космографија „по себи као математичка наука” и што „они којима је дело намењено знају ниже математике, толико, да могу решавати астрономске задатке”.

„Реферат” за ово дело је поднео Јован Драгашевић (тада „ђенералштабни” потпуковник, Начелник „историјског одељења у главном ђенералштабу”, прим. аутора) Он је, само неколико година раније (1875) написао уџбеник „Космометрија”, за потребе питомаца Војне академије и студената (ученика) Техничког факултета, у оквиру којег је обрадио и космографију (Драгашевић, 1875). Као компетентна личност, Драгашевић је студиозно анализирао Андоновићев рукопис. Његове примедбе су се односиле, уп-

раво, на обимност и то што је књига писана „науке ради”, те, што *избор* предмета, *распоред* материјала и *начин излагања* није „школски”. Што се тиче научне стране књиге, „апсолутне научне вредности”, Драгашевић је „признаје”, изузев „одлучног” космолошког тврђења (у рукопису на стр. 327) да ће васиона „подлећи једном једином закону, закону инерције и да ће све стати”. По овом питању Драгашевић каже да постоји „распутица за модерне учењаке” и он, лично, сматра „да свет неће пропасти, да га неће нестати, да је свет створен да траје, па ма каке метаморфозе претрпео”. Овакаво космолошко расуђивање Драгашевића је свакако условљено и његовом религиозношћу.

Генерално Драгашевићево мишљење о овој Андоновићевој књизи је да би „могла бити корисна”, али да није „школска”, а „саму науку - како каже - јако цени” и „труд његов” и признаје и цени.

У разматраном периоду појавила су се многобројна издања – дела М. Андоновића, М. Недељковића, Ј. Драгашевића, Ђ. Станојевића, М. Трпковића, Ј. Михаиловића и других – која су третирали разне области астрономске науке. Астрономски садржаји су били штампани и у уџбеницима географије, физике, метеорологије и геодезије (Трајковска, 2000).

Несумњиво Андоновићева „Космографија”, чији је пуни наслов „Космографија са основним астрономским напоменама за више разреде средњих и учитељских школа” (сл. 1), представља једно од најбољих уџбеничких издања овог периода (као и вероватно у читавој српској историји писања уџбеника). Штампана је у Краљевској државној штампарији 1888. године. Садржај ове књиге од 530 страна обогаћен је илустрацијама (141 сликом у тексту и 5 ван текста), са 25 таблица, а дата је и једна велика карта **Полутарска зона и Зодијак**. За ове илустрације Милан Андоновић упућује захвалност г. Др. Е. Вајсу, директору Бечке звездарнице, „који је драге воље одобрио да се ово дело украси илустрацијама из његова најновијега дела”. (Ово указује не само на путању којом су савремена астрономска знања стизала у ондашњу Србију, већ и на карактеристично коректан и модеран манир самог аутора.)

Користећи се делима Wetzel-a, Muller-a, Klein-a, Bruhns-a, Littrow-a, Mollinger-a, Gunther-a, Diestreweg-a, Reiss-a, као и Космометријом Ј. Драгашевића и Тригонометријом Д. Нешића, аутор (Милан Андоновић) је у књизи обрадио 181 параграф у оквиру осам делова (XXIV глава).

О значају познавања „науке о свету” (о Космосу, прим аутора), Милан Андоновић пише – дајући на почетку књиге „Реч у напред”. Он, „науку о свету” доживљава као „прогресивну науку” и (сматра) да она „прави узвишенијим и самом својом садржином свакога оног који се њоме бави”, те, с тога, сматра да је „*моћно сретство за образовање*” (Андоновић, 1888). О томе говори и у свом јавном предавању *О Космосу*, одржаном у дворани Велике школе 1889. године

Такође, често су били објављивани чланци са астрономским садржајима или се писало о значају астрономије и о потреби изучавања космографије у школама, нарочито кад су покретане (док су трајале) дебате око нас-



M. 57

# КОСМОГРАФИЈА

СА

## ОСНОВНИМ АСТРОНОМСКИМ НАПОМЕНАМА

ЗА

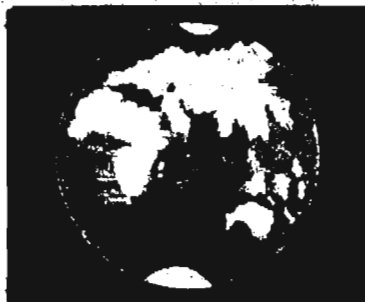
ВИШЕ РАЗРЕДЕ СРЕДЊИХ И УЧИТЕЉСКИХ ШКОЛА

БИБЛИОТЕКА  
АСТРОНОМСКОГ ОБСЕРВАТОРИЈЕ

ОД

М. Ј. АНДОНОВИЋА  
ПРОФЕСОРА ВЕЉИКЕ ШКОЛЕ

41  
85  
1411



СА 141. СЛИКОМ У ТЕМОТУ И 25 ТАБЛИЦА

530

У БЕОГРАДУ ✓

ОСЛАЊЕ И ШТАМПА: КРАЉЕВСКО-СРПСКИ ДРЖАВНИ ШТАМПАРИЈЕ

1888 ✓

БИБЛИОТЕКА  
АСТРОНОМСКОГ ОБСЕРВАТОРИЈЕ

Слика 1.

тавних програма. Недељковић, то, експлицитно изражава у свом чланку „Реч о астрономији и метеорологији” тј. да астрономија и метеорологија „са важности њине захтевају да им се мало више пажње поклони и у нашој домовини. Отуда је ово што данас пишем. А пишући ову реч, ја молим читатеља да је разуме као дужност која ми налаже да, заступајући их и овим путем, допринесем њиховом развијању код нас.”

Допринос развоју астрономије и њеној популаризацији у ондашњој Србији дао је и Ђ. Станојевић. Поред штампаних књига, његови многобројни чланци и написи из астрономије излазили су у Просветним Гласницима, нарочито почетком осамдесетих година XIX века.

У низу написа тога времена посвећених борби за космографију запажа се и страни утицај што је сасвим разумљиво за земљу попут ондашње Краљевине Србије. Нарочито изгледа јак утицај немачког говорног подручја. Често се помињу стручни изрази на немачком језику, акције спровођене у вези с наставом на тлу Немачке, Аустрије и Швајцарске, итд.

Такође су били штампани преводи чланака објављених у овим земљама.

Пажњу заслужује чланак „Астрономија и астрономски земљопис у средњим сколама”. То је превод чланка Проф. Др Н. Херца објављеног у „Oesterr. Mittelsch.” са коментарима преводиоца В. Зделара. Оно што се у овом чланку излаже може да буде актуелно и данас.

Повод да В. Зделар објави овај чланак у „Просветном Гласнику” 1891. године је тај што је „питање о астрономији и астрономском земљопису” било тада на „дневном реду” и у Србији - Просветни савет је утврђивао сталне наставне програме.

Зделар истиче постојање двају гледишта о томе како да се предаје „астрономски земљопис”, карактеристична и за Србију и за друге (културне) средине. Херцов чланак му служи као пример овакве дилеме.

Као још једна илустрација о томе колико је астрономија (космографија) била популарна, па и омиљена, међу студентима и ђацима, може да послужи и то што је један професорски кандидат Богословије предложио (без сумње у оно доба веома деликатну) тему под називом „Створење васељене с полемичким разматрањем природњачких мишљења о несугласности Мојсеове Историје о стварању са природним законима” (Просветни Гласник, 1886) коју Министар просвете и црквених послова шаље Главном Просветном Савету са осталим богословским темама за писмене радове професорских кандидата заједно са рефератом за преглед и оцену и ове теме. Ово би се могло сматрати пионирским космолошким дискурсом у нашој средини.

Како се, у пракси (у једном периоду) изводила настава из космографије износи се у чланку Јована Миодраговића „Дух наставе и васпитања” (Просветни Гласник 1886), који је писан према изасланичким извештајима. Основни проблем је био тај што су за ова предавања у Србији коришћени различити уџбеници у школама истог типа (на пр. у гимназијама). Овако извођена настава, илуструје стање у школству које је захтевало бољу организацију.

С друге стране, математичка елита у којој се највише истицао Димитрије Нешић (1836-1903), професор математике на Великој Школи<sup>1</sup>, преимућство над осталим природним наукама је давала математици. У Извештају од 29. сеп. 1879. године (Просветни Гласник, 1880) са испита зрелости у Крагујевачкој гимназији, који је Нешић написао заједно са Ј. Туроманом, проф. Велике Школе, износи се предлог да математика буде заступљена са више часова, а што би се реализовало „...спајањем или изостављањем неких предмета. Тако на пр. Механика могла би се просто избрисати; ...Исто тако и Космографија могла би се као засебан предмет изоставити, па се предавати са свим у кратко по свршетку Физике и као неки додаток исте. У осталом и као засебном предмету није јој место пре већ после Математике и Физике. Кад би се све то учинило, онда би остало, мислимо, довољно часова, који би се могли употребити на предавања Математике, тога најмоћнијег оруђа којим се дух човечији може послужити при изучавању природних наука.”

Такође, једна група интелектуалаца („техничара”), који су дали предлог о реформи Техничког факултета, сматра да су поједини предмети, као што су *сферна и практична астрономија, метеорологија и јавна игијена* „за једног енжењера од мање вредности” и да их треба предавати као „необавезне” (Трајковска, Нинковић, 2001).

Свој допринос у борби за значајније место космографије и других астрономских садржаја у систему образовања М. Андоновић, М. Недељковић и Ђ. Станојевић су дали не само писаним радовима на ту тему, већ и радом и залагањем као чланови Главног Просветног Савета, у коме су се решавала најважнија питања из домена (на пољу) просвете. Најважније одлуке Министар просвете и црквених послова доносио је после разматрања од стране Главног Просветног Савета, а који је ради ефикаснијег рада, формирао комисије за одређена питања.

Наставним програмима за основне школе, астрономски садржаји су били укључени у математички и физички земљопис. „Закон устројства гимназија” из 1863. године, такође, предвиђа ове предмете, па су астрономски садржаји у гимназијама изучавани у оквиру математичке географије. Изменама овог закона из 1873. године предвиђено је да се географија изучава заједно са космографијом (Јанковић, 1990). И изменама и допунама из 1881. године истог закона космографија је заједно са географијом.

Расписом заступника Министра просвете и црквених послова ПБр 10519/83 од 17. јула 1884. године Великој Школи, Учитељској школи београдској, свима гимназијама, реалкама, нижим гим и гимназијским реалкама (Просветни Гласник, 1884), обзнањена је одлука да се космографија „у строгом научном смислу” предаје као засебан предмет у VII разреду гимназије и реалке.

Овај акт, несумњиво, сведочи о једној великој извојеваној победи космографије за значајније место у школском образовању. Ово треба посматрати

<sup>1</sup> Председник Краљевске Академије Наука у периоду 1892-1895, а био је и председник Главног Просветног Савета

у контексту доцније (а нарочито веома скоре) неславне историје наставе астрономије у средњим школама (нпр. Милоградов-Тулин 1996).

У току 1887. године вођена је дебата око нових наставних планова у гимназијама око којих су мишљена комисије била подељена, те су Главном Просветном Савету стигла два предлога наставног плана (Просветни Гласник, 1887). Међутим, ни у једном од њих није била предвиђена космографија.

Актом ПБр. 9949 од 26. септембра 1888. године, министар просвете и црквених послова др Владан Ђорђевић шаље директорима средњих школа нови наставни план за осморазредне гимназије, по коме је – („обзиром на саслушана мишљења професорских савета”) – космографија била искључена, али је поново враћена у програм министровом одлуком да ученици VII разреда уче *космографију* са два часа недељно (Просветни Гласник, 1888).

Међутим, касније, привремени програм наставних предмета у осморазредним гимназијама не предвиђа космографију, већ, у оквиру физике у VIII разреду – „најглавније из астрономије” (Просветни Гласник 1891).

„Наставни план за гимназије у Краљевини Србији” (Просветни Гласник, 1893) астрономске садржаје предвиђа у оквиру математичког земљописа.

Расписом Министра просвете и црквених послова Љубомира Клерифа ПБр. 23936 од 23. децембра 1894. године директорима нижих и виших гимназија, „у интересу што успешније наставе” направљене су измене у распореду научног градива из физике и математике. У оквиру физике у VIII разреду гимназије предвиђа се и „најглавније из астрономије” (Просветни Гласник, 1895).

Наставним планом од 1. септембра 1898 (Распис КПБр 13329 Министра просвете и црквених послова Андра Ђорђевића свим директорима средњих школа), предвиђено је да се у IV разреду у оквиру Земљописа изучава физичка и математичка географија, а у VIII разреду *основи астрономије* улазе у оквиру физике (Просветни Гласник, 1898).

Измене у наставним плановима за географију су уследиле расписом Министра просвете и црквених послова Андра Ђорђевића ПБр. 7466 од 1. августа 1899. године (Просветни Гласник, 1899), према којима се изоставља настава из физичке и математичке географије у IV разреду, а продужава се у V и VI разреду са физичким и политичким земљописом европских земаља и основама математичког земљописа.

1900. године космографија је изостављена и на професорским испитима.

Доласком М. Недељковића на Катедри за астрономију и метеорологију на Великој школи, настава из ових предмета држана је на IV години природно-математичког одсека Филозофског факултета и на Техничком факултету.

Нешто касније, астрономија и на Великој школи је губила повољно стечене позиције, а од 1906. године је помоћни предмет прве студијске групе Филозофског факултета.

У разматраном периоду у Србији, ток развоја наставе из космографије (као и астрономије), свакако треба посматрати у корелацији са – тада – пи-

онирско активношћу на пољу астрономске науке од стране групе интелектуалаца, пре свега, Андоновића, Недељковића, Драгашевића и Станојевића. И страни утицај је, такође, од великог значаја, посебно на обликовање издавачке делатности уџбеничке књиге.

У том контексту треба посматрати и одлуку Д. Маринковића, Министра просвете и црквених послова од 17. јула 1884. године да се космографија одвоји од географије и предаје у „строго научном смислу”, која се може поставити у корелацији са повратком М. Недељковића (у јулу исте године) са студија астрономије и метеорологије и који је – краљевим указом – постављен за суплента Велике школе и поверена му Катедра астрономије и метеорологије.

Такође, одлука ПБр. 9949 од 26. сеп. 1888. г. Министра просвете и црквених послова др. Владана Ђорђевића (Просветни Гласник, 1888) да се у нови наставни план, који је био дат на усвајање, укључи и космографија, (која је у том плану била изостављена), наводи на могућност утицаја на Министров став по овом питању. На такву каузалност упућују већ поменути чланци М. Недељковића и М. Андоновића, као и њихова свеукупна активност на плану наставе космографије и астрономије у периоду формирања наставних планова. Посебно, треба истаћи два догађаја од неоспорног утицаја а то су: оснивање Опсерваторије и појављивање „Космографије” од Милана Андоновића. Нема сумње да су постојање једне такве установе и појава таквог капиталног уџбеника утицали на министрову одлуку да се космографији да заслужно место у наставном плану.

Резимирајући догађаје у вези наставе космографије (и астрономије), можемо констатовати да је, управо, период осамдесетих година XIX века био њихово „златно доба”.

Током XIX века, а нарочито у његовој другој половини, природне науке и технологија чиниле су огромне кораке напред, управо оне који су обликовале кључне чиниоце цивилизације коју зовемо „савременом” (Тоуп-бее 1957). У овом раду показујемо да у једном веома значајном сегменту тог научног прогреса – оном астрономском – Србија у најмању руку није желела да заостане за научним силама тог времена. Већ је тада, у обреновићевској Србији било сасвим јасно и готово неспорно значење образовања из природних наука за духовну и интелектуалну добробит млађих покољења. Једино је питање, као што смо дискутовали, било којим сегментима свеукупног корпуса природних наука треба дати првенство. Да је астрономија (под именом „Космографије”) успела да избори за себе „место под сунцем”, представља пре свега заслугу храбрих и далековидих људи какви су били Андоновић и Недељковић. Из исхода борбе за космографију можемо извући поуке које су без сумње и данас актуелне.

### Референце

- Андоновић, М.: 1888, Космографија са основним астрономским напоменама за више разреде средњих и учитељских школа, Краљевско-српска државна штампарија, Београд.
- Драгашевић, Ј.: 1875, Космометрија за потребу питомаца Војне академије и ученика тех. фак., Државна штампарија, Београд.
- Janković, Dj. N.: 1990, Zbornik za historiju školstva i prosvjete, Zagreb, 23, 13.
- Milogradov-Turin, J.: 1996, *Publ. Astron. Soc. Belgrade*, 54, 165.
- Недељковић, М.: 1893, Мисли о школи и науци, на по се штампано из „Наставника”, у Београду, Краљевско-српска државна штампарија, 3-29.
- Просветни Гласник, службени лист Министарства просвете и црквених послова Краљевине Србије, Државна штампарија Краљевине Србије, Београд, 1880 59 и 108; 101; 1883 730, 546; 1885 624; 1886 967, 123; 1887 293, 1888 8 и 47, 708; 1891 131, 446, 2; 1893 6; 1895 15; 1897 224; 1898 505; 1899 483.
- Toynbee, A. J.: 1957, *A Study of History: Abridgement of D. C. Somervell* (Oxford University Press, Oxford).
- Трајковска, В.: 2000, Флогистон, часопис за историју науке, Београд, 9, 19.
- Трајковска, В., Нинковић, С.: 2001, Зборник радова научног скупа „Природне и математичке науке у Срба 1850-1918.”, Нови Сад, 30-31. октобар 2000., 231.

## THE FIGHT FOR COSMOGRAPHY IN SERBIA DURING THE LAST DECADES OF THE XIX CENTURY

VESELKA TRAJKOVSKA, MILAN M. ĆIRKOVIĆ and SLOBODAN NINKOVIĆ

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade, Yugoslavia*

**Abstract.** In this paper is presented a survey of efforts to include cosmography and astronomical contents to a wider extent in the educational system of Serbia during the last decades of the XIX century.

No doubt, persons appearing as synonyms for such a development of astronomy (cosmography) and astronomical propædæutics in this period and, consequently, gave the highest contribution to its fine – for the existing circumstances – reputation are: Milan J. Andonović (1849-1926), professor of geodesy at the Grand School and Belgrade University and the founder of the Institute of Geodesy and of the first private Academy for Geodesy and Civil Engineering, honorary member of the Royal Academy of Sciences; Milan Nedeljković (1857- 1950), professor of astronomy and meteorology at the Grand School and the founder and director of the Belgrade Observatory; and Jovan Dragašević (1836-1915), Professor of comparative geography and ethnography at the Grand School, Professor of cosmography, geography, history and stilistics at the Military Academy, General Staff colonel, member of the Society of Serbian "Slovesnost" and of the Serbian "Educated" Society and, finally a honorary member of the Serbian Academy of Sciences, recognised as a poet, story writer and dramatist; Djordje Stanojević (1858-1921), Professor at the Military Academy and Professor of physics at the Grand School and Belgrade University.

Here some relevant episodes from their work concerning the cosmography debates are briefly and critically considered.

In this paper it is shown that in a very important segment of the scientific progress of late XIX century - that concerning astronomy - Serbia did not want to stand behind the scientific forces of that time. Already then, in the Serbia under the Obrenović dynasty, the importance of education in the field of natural studies for the spiritual and intellectual well-being of young generations was quite clear and almost indisputable. The only question concerned which parts of the total body of studying nature should have priority. That astronomy (under the name of "Cosmography") succeeded to find "a place under the Sun" is, above all, a merit of brave and far-seeing persons, such as Andonović i Nedeljković. From the outcome of the struggle for cosmography morals can be drawn which, no doubt, are topical even today.

## РУЂЕР БОШКОВИЋ И ПОЧЕЦИ „ТЕОРИЈЕ СВЕГА”

МИЛАН М. ЋИРКОВИЋ и ЕДИ БОН

*Астрономска опсерваторија, Волгина 7, 11160 Београд-74, Југославија*

*E-mail: mcirkovic@aob.aob.bg.ac.yu*

**Резиме.** Разматра се пионирски покушај Руђера Бошковића да на принципима њутновске механике изгради прву „теорију свега”, тј. универзалну динамику материјалних поља. Ово је нарочито занимљиво због огромних напора који се већ више од пола века улажу у контексту савремене физике и космологије, да се изгради таква фундаментална теорија и да се одговори на питање „због чега је космос уређен онако како јесте?” Историја науке указује на три могуће класе одговора на то питање. Бошковићева идеја најближа је оном концепту који већина данашњих теоретичара који се баве овим питањем сматра једином исправном дефиницијом „теорије свега”. Иако тек епизода у укупном спектру Бошковићеве научне делатности, овај његов покушај је свакако од великог историјског значаја за епистемологију и филозофију науке, који није остао ни сасвим незапажен у међународној литератури.

### 1. Увод: „теорије свега”

Последње деценије су у теоријској физици обележене великим напором уложеним у покушаје стварања нечега што се различито назива „обједињена теорија поља”, „фундаментална теорија” или, најсликовитије, „теорија свега”. (У даљем тексту користићемо ову последњу одредницу, са скраћеницом ТС.) Постоји више могућих прилаза изградњи овакве универзалне теорије, о којој су сањали Мексвел, Едингтон, Шредингер и Ајнштајн; најбољи популарни приказ може се пронаћи у славној књизи Стивена Вајнберга „Снови о коначној теорији” (Weinberg 1993). Прилазом „главног тока” могао би се назвати онај који се наставља на електрослабу унификацију у Вајнберг-Салам-Глешоу теорији и унификацију у тзв. GUT (енгл. *Grand Unified Theories*) теоријама које обједињују три од четири фундаменталне интеракције. Ово би се могло сматрати изградњом ТС „одоздо навише”. Међутим, проблеми који су се појавили са свим досадашњим покушајима изградње квантне теорије гравитационог поља (видети нпр. Smolin 2001) су у тој мери велики, да су мотивисали многе физичаре да се окрену сасвим новим и неортодоксним приступима изградњи ТС (међу њима је можда најинтересантнија идеја „коначног ансамбла” једног од највећих космолога данашњице, Макса Тегмарка cf. Tegmark 1998; ово се може сматрати одличним примером конструкције ТС „одозго надоле”). Не треба, наравно,



ни наглашавати огроман значај ових обједињавања за космологију са како историјског (сама посматрачка космологија била би вероватно немогућа без Мексвелове унификације електрицитета и магнетизма!) аспекта, тако и са гледишта данашњег истраживачког тренутка. Управо су врата отшкринута електрослабом унификацијом (и каснијим покушајима изградње GUT-теорија) у последње две деценије XX века омогућила стварање инфлаторних космологија и решавање дубоких проблема класичне космологије, као што су проблем хоризонта и проблем равне геометрије. Нема разлога сумњати да ће се ова плодна интердисциплинарна истраживачка активност наставити пуним замахом и у столећу које је управо отпочело.

Ово се може резимирати на следећи начин. Однос математичких и физичких објеката се може класификовати на следећи начин:

1. Физички свет је потпуно математички:
  - 1.а. Све што постоји математички, постоји и физички.
  - 1.б. Неке ствари које постоје математички постоје и физички, друге не.
  - 1.ц. Ништа што постоји математички не постоји физички.
2. Физички свет није потпуно математички.

Апсурдна категорија 1.ц. је укључена само ради епистемолошке потпуности, пошто је већ са Њутном (ако не и раније) била оповргнута. Све религиозне и већина метафизичких слика света спадају у категорију 2. Веровања већине физичара и астронома би (бар у радном времену!) припадала категорији 1.б. Алтернативно, мањина (којој припада и Тегмарк), заступа „платонску” (или, још адекватније, питагорејску) концепцију 1.а. Разлика између категорија 1.а. и 1.б. се може изразити кроз одговор на питање: да ли ће будућа ТС садржати „улазне” (физичке) параметре који ће бити несводиви на математичке константе? Потврдан одговор на ово питање даје теорије типа 1.б. Одричан одговор - схватање да ће, у коначној анализи, сви физички параметри које опсервирамо бити одабрани (вероватно некаквим антропичким селекционим ефектом) из општих математичких расподела које не захтевају никакве емпиријске параметре - води нас до теорија типа 1.а., у извесном смислу најрадикалнијих могућих ТС. На ово питање броја параметра која било која задовољавајућа ТС треба да има, још ћемо се вратити. На пример, данашњи „Стандардни модел” (дакле електрослаба теорија + квантна хромодинамика и кварк-модел са  $SU(3) \times SU(2) \times U(1)$  симетријом) има чак 19 слободних параметара<sup>1</sup> (видети нпр. Collins, Martin and Squires 1989). Ретко који теоретичар не верује да ће се овај број смањити у било којој будућој ТС; са друге стране, мало ко такође верује да

<sup>1</sup> Ово су: три константе везивања (по једна за електромагнетну, слабу и нуклеарну силу), два Хигсова параметра, 9 фермионских маса (6 кваркова и 3 масивна - класично схваћена - лептона), 3 угла мешања међу интеракцијама („mixing angles”), један фазни угао у Кобајаши-Маскавиној матрици и квантно-хромодинамички параметар  $\theta$ . Ово се може повећати са утврђивањем масе и интеракција три врсте неутрина - из чега се извлачи јасан закључак о конфузији и проблемима „стандардног модела”.

ће се он смањити на нула, што би захтевале теорије типа 1.a.<sup>2</sup>

У контексту оваквих покушаја, пионирско место у изградњи ТС типа 1.б. припада Руђеру Бошковићу и његовој концептуалној схеми приказаној у монументалном делу „Теорија природне филозофије“, објављеном оригинално 1758. у Бечу, а поновно издатог 1763. године у Венецији (Слика 1). Бошковић је био вероватно први човек на свету у више од две хиљаде година након Демокрита и других античких атомиста, који је у овом делу озбиљно приступио изградњи јединствене физичке динамике која би важила како у микро- тако и у макросвету, дакле подједнако у домену људског свакодневног искуства, као и у доменима који човеку нису непосредно емпиријски доступни.

У овом раду покушаћемо да покажемо како је, са становишта историје идеја, Бошковићева потрага за „универзалним законом силе“ заправо први покушај да се изгради функционална и емпиријски проверљива ТС. Много важније од самог резултата Бошковићевих покушаја (који су нужно ограничени крајње скромном емпиријском базом података која му је средином XVIII века стајала на располагању), јесу његови концептуални и епистемолошки ставови имплицитни у једном таквом пионирском подухвату. Интересантно је да је овај допринос Бошковићев у значајној мери признат у међународној јавности (cf. Barrow 1990), но у домаћој литератури је углавном био пренебрегнут у корист његових других „чистије научних“ резултата.<sup>3</sup> Детаљно промишљање ове кључне епистемолошке теме у Бошковићевом делу свакако лежи ван домета овог рада; наша је скромна нада да ћемо допринети мотивисању даљег рада на овом интердисциплинарном пољу, интересантном не само за историју науке, већ и за космологију, теоријску физику и филозофију науке.

## 2. Руђер Бошковић и ТС desiderata

Која је основна идеја Бошковићеве „универзалне теорије“? Већ у првој реченици самог предговора бечком издању, он пише (према Boscovich 1922):

Драги читаоче, пред тобом се налази Теорија Природне Филозофије, изведена из јединственог закона Сила.

<sup>2</sup> Стога би у теорију типа 1.a могла спадати, нпр. данас заборављена „фундаментална теорија“ сер Артура Едингтона, у којој је чак и број електрона у универзуму био математички израчунљив! Наравно, она није била сувише озбиљно схватана чак ни у време Едингтоновог највећег утицаја на физику и астрономију (за историјске детаље видети Barrow and Tipler 1986; Kragh 1996).

<sup>3</sup> Часни изузетак у овом смислу је наш најзначајнији филозоф Бранислав Петронијевић, који је, међутим, у свом есеју о Бошковићу (Петронијевић у Boscovich 1922) наглашава најспекулативније метафизичке елементе његовог система; уз то, Петронијевић историјски никако није био у могућности да довољно оцени значај саме идеје обједињења сила, који је нама данас готово очигледан. Видети, такође, прилог Александра Томића у овом зборнику.

**THEORIA  
PHILOSOPHIÆ NATURALIS**

REDACTA AD UNICAM LEGEM VIRIUM  
IN NATURA EXISTENTIUM,

**AUCTORE**

**P. ROGERIO JOSEPHO BOSCOVICH**

**SOCIETATIS JESU,  
NUNC AB IPSO PERPOLITA, ET AUCTA,**

**Ac a plurimis præcedentium editionum  
mendis expurgata.**

**EDITIO VENETA PRIMA**

**IPSO AUCTORE PRÆSENTE, ET CORRIGENTE.**



**V E N E T I I S,**

**MDCCLXIII.**



**EX TYPOGRAPHIA REMONDINIANA.**

**SUPERIORUM PERMISSU, ac PRIVILEGIO.**

Слика 1. Насловна страна Бошковићеве „Теорије природне филозофије”,  
венецијанско издање из 1763. Књига се оригинално појавила у Бечу пет година  
раније.

Овај мотив се затим развија практично од почетка до краја „Теорије”. Идеја јединственог **универзалног** закона силе била је сасвим нова и на спектакуларан начин је представљена у овом Бошковићевом ремек-делу. Нарочиту пажњу Бошковић обраћа на опасност од конфузије његових идеја са Њутновим.<sup>4</sup> Тако, у одељку 4, Бошковић пише:

Моја се теорија разликује колико год је могуће од Њутнове. Као прво, она објашњава преко јединственог закона силе све оне ствари које је сам Њутн, у последњем од својих 'Питања о оптици', покушао да објасни преко три принципа гравитације, кохезије и ферментације; не само то, већ и многе друге ствари, које не следе сасвим из ова три принципа. Даље, овај закон је изражен јединственом алгебарском формулом, а није састављен од више формула узетих заједно; или јединственом непрекидном геометријском кривом. Даље, он дозвољава силе које на веома малим растојањима нису позитивне или привлачне, како је Њутн претпостављао, већ су негативне или одбојне; мада ове постају све веће и веће неограничено, како се раздаљине неограничено смањују.

Геометријски приказ универзалног закона силе видимо на Слици 2 (крива BDEFGHIKLMNOPQRSTV). Очигледно је да алгебарска структура - у савремени терминима - оваквог закона мора бити сложена полиномна функција, у општем случају дата са:

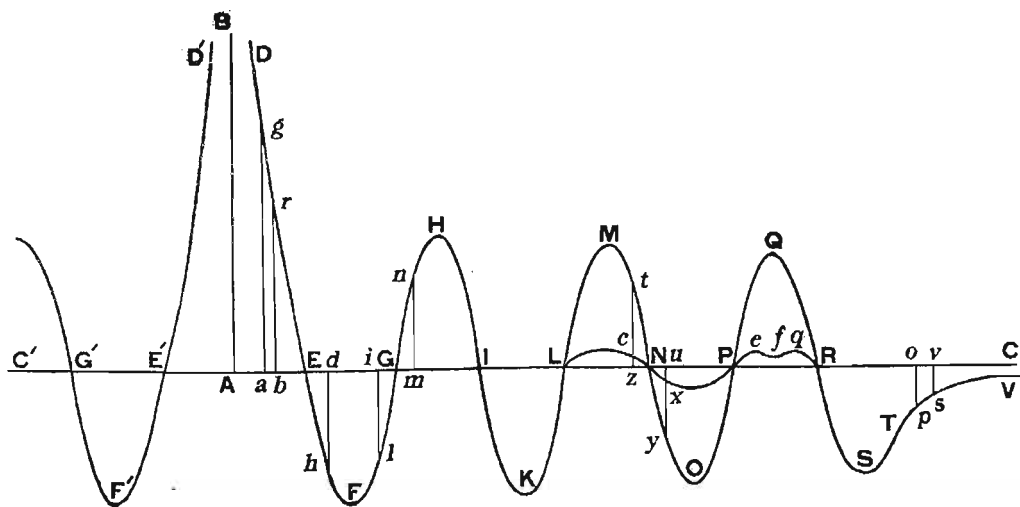
$$F(r) = a_n r^n + a_{n-1} r^{n-1} + \dots + a_1 r + a_0 + a_{-1} r^{-1} + a_{-2} r^{-2} + \dots + a_{-n} r^{-n} \quad (1)$$

Очигледно је да је Њутнов закон универзалне гравитације специјалан случај ове формуле у којој је  $a_i (i \neq -2) = 0$ ,  $a_{-2} = -GMm$  (уколико стандардно дефинишемо привлачну силу негативним предзнаком). Познато је да Кулонова (електростатичка) сила, на пример, следи закон истог функционалног облика (обрнутих квадрата). Други - нама данас познати, али не и у Бошковићево време - закони силе садрже различите степене зависности, попут плимних сила које делују на нетачкасто тело у гравитационом пољу ( $F_{pl} \propto r^{-3}$ ), или чак силе која проистиче из постојања енергије вакуума, познате и као космолошка константа  $\Lambda$ , која је **директно** сразмерна удаљености ( $F_\Lambda \propto r$ ).<sup>5</sup> Са друге стране, захтев да у лимиту

<sup>4</sup> Ово није у потпуности схваћено до данас. Јасно је да је Бошковић дубоко ценио генијални Њутнов допринос практично свим постојећим природним наукама, а посебно физици, али се ни у ком случају не може за њега тврдити да је био превасходно „промотер” њутновских идеја, како се понекад површно претпоставља (нпр. Penrose 1989).

<sup>5</sup> Ово потоње је заправо било извор доброг дела ране историје физичке космологије. Као што је познато, Ајнштајн је 1917. године предложио свој статички универзум управо са циљем да балансира ове две силе (привлачну гравитациону и одбојну која проистиче из космолошке константе) да би добио статички универзум (Einstein 1917). Међутим, Едингтон је убрзо

великих удаљености поставља јако снажно ограничење на природу коефицијената у (1): пре свега они са позитивним експонентима морају бити нуле, а такође и  $a_0$  и  $a_{-1}$  (јер би гранични процес  $r \rightarrow +\infty$  довео до нежељене доминације ових чланова. Даље, Бошковић је био итекако свестан могућности да прави „универзални закон” може бити изразив тек као бесконачни ред, тј. да  $a_{-n} \neq 0$  за свако  $n \in [0, \infty)$ . Са друге стране, у том случају коефицијенти  $a_{-n}$  морају бити још боље одређени да би ред  $\sum_{n=2}^{+\infty} a_{-n} r^{-n}$  конвергирао за свако реално  $r > 0$ . У даљем току расправе у „Теорији”, аутор сугерише да би бесконачни ред био утолико боља апроксимација стварном понашању честица, и то нарочито на малим удаљеностима, што бисмо више чланова низа узели у разматрање.



Слика 2. Крива онога што је Бошковић називао законом силе између тачкастих маса. Област веома малих удаљености је свесно увећана да би се манифестовало сложено понашање „универзалног закона” који би у овој области требало да објасни постојање чврстих тела везаних силама другачијим од гравитације.

Не улазећи даље у математичка својства Бошковићевог сугерисаног универзалног закона силе, истакнимо неке од његових мотивација. Основна показао да је тај статички универзум нестабилан, управо због тога што су функционалне зависности ових сила од растојања толико различите. Ово је припремило терен за Фридмана и Леметра и њихово теоријско предвиђање универзалне експанзије. (За детаље ове узбудљиве научне драме видети Kragh 1996).

мотивација је била генијално запажање - тек на прави начин поново схваћено у модерној физици последњих пола века - да Њутнов закон опште гравитације не дефинише никакву карактеристичну скалу растојања у универзуму. Стога, и због очигледне чињенице да исти закон (са истом константом интеракције) који држи на окупу планете Сунчевог система не може истовремено држати на окупу и мала тела каква запажамо у свакодневном животу, Бошковић интуитивно осећа како је неопходан сложенији закон који би се приближавао Њутновом тек у лимиту великих (међупланетарних) растојања, а имао компликованије понашање на малим скалама, дефинишући карактеристичне скале за величине малих тела, посебно чврстих тела. (Таква једна скала било би, на пример, растојање  $EG$  на слици 2.) Те скале би биле на једнозначан начин повезане са параметрима универзалне теорије (савременим речником, оне би дефинисале коефицијенте  $a_n$  у горњем развоју). Исто се односи и на случајеве када је гравитација балансирана неком другом силом (рецимо код објеката попут планета и сателита, чија је величина одређена равнотежом између гравитационе и међумолекуларних сила.)

Застанемо да још једном оценимо дубину овог интуитивног закључка на фону изузетно малог емпиријског знања XVIII века. У Бошковићево време постојала је само једна позната фундаментална константа, Њутнова гравитациона константа  $G$ , а чак ни њена тачна нумеричка вредност није била позната, све до Кевендишових експеримената крајем XVIII века (већ се за потребе небеске механике изражавала искључиво као производ са масом Сунца). Могло се претпоставити (и ту је лежала генијалност Бошковићеве интуиције) да постоје аналогне константе које управљају понашањем честица на малим растојањима, рецимо унутар чврстих тела. (Данас знамо да су то пре свега Планкова константа и тзв. константа fine структуре, која одређује интензитет електромагнетних сила које ефективно држе на окупу макроскопска чврста тела.) Историјска је чињеница да је проблем егзистенције чврстих тела ваљано разрешен тек са појавом квантне механике, а њихова детаљна својства и данас представљају предмет интензивног изучавања у оквирима физике кондензованог стања. Међутим, само постојање тог проблема било је несхваћено до Бошковића; он је био први који је „поставио право питање“.

Зашто јединствени алгебарски (или геометријски) закон силе, мада њени различити сектори дејствују различито на различитим растојањима и манифестују се емпиријски веома различито? Овде се може повући паралела са другим историјским „обједињењима“ у историји физике. Џејмс Клерк Мексвел је, као што је познато, демонстрирао унутрашње јединство електричних и магнетних појава кроз јединствене динамичке једначине (тј. Мексвелове једначине), упркос емпиријској различитости ових појава, тако да њихово стварно динамичко јединство није ни најмање угрожено тиме што и данас говоримо о „електричним силама“ и „магнетним силама“ (посебно у практичном, инжењерском контексту). Уз то, треба поменути да се у пуном коваријантном 4-димензионалном запису и Мексвелове једначине заправо

пишу као један закон, тј. један математички израз

$$\square^2 A_\mu = j_\mu / \epsilon_0 \quad (2)$$

где је  $A_\mu$  4-векторски потенцијал електромагнетног поља,  $j_\mu$  4-вектор струје, а  $\square^2$  је Д'Аламберов оператор (cf. Feynman, Leighton and Sands 1964, поглавље 25).

(Оно што је занимљиво у овом контексту - будући такође тековина XVIII века - јесте размишљање о вези математичког облика закона силе и броја просторних димензија, до кога је први дошао Имануел Кант. У кратким цртама, проблем **стабилности** затворених (Кеплерових, за гравитацију) орбита у различитим потенцијалима који настају интеграцијом закона силе (1) изгледа тесно повезан са бројем просторних димензија (према Handyside 1929). Након Кантових раних спекулација, овај проблем је први у озбиљном физичком маниру третирао Пол Еренфест (Ehrenfest 1917), а затим и енглески космолог Џералд Витроу (Whitrow 1955). Данас се објашњење по коме орбите у генерализованом гравитационом потенцијалу нису стабилне за број просторних димензија  $D > 3$  (док се за  $D = 2$  или  $D = 1$  јављају други проблеми, посебно у вези са комплексношћу), сматра једним од најзначајнијих **антропичких** објашњења. Запазимо да подробније анализе за сложеније потенцијале попут (1) са много ненултих коефицијената нису генерално вршене.)

### 3. ТС и природа објашњења у физичким наукама

Шта је објашњење у физици, астрономији или биологији? Уобичајено схватање у савременој епистемологији и филозофији науке се може изразити на следећи начин (Price 2002):

Прво претпоставимо да су основна експланаторна питања облика 'Под условом да важи С, зашто перципирамо Е уместо F?' Овде је идеја да никада не објашњавамо ствари изоловано. Увек узимамо нешто као већ дато, и тражимо да објаснимо циљни феномен у тој светлости. С представља ову позадину, и Е је циљни феномен. (С би могло представљати прихваћене законе, као и 'граничне услове' који се третирају као 'дати' и непроблематични за ову сврху.)

Наравно, треба да се потрудимо да учинимо позадину С максимално уопштеном. Речима истакнутог космолога и филозофа науке сер Хермана Бондија у најистакнутијем светском уџбенику космологије током 1960-тих и 1970-тих година (Bondi 1961, стр. 74):

Веома је дубоко у духу научног истраживања да се поздрави свака нова теорија која проширује опсег применљивости науке

Управо се ово може применити на Бошковићеву идеју „универзалног закона силе“. Она је демонстрирала најснажније управо оно што представља врхунску привлачност саме идеје о ТС: максимално проширење опсега применљивости једне физичке теорије. Његово објашњење макроскопских

чврстих тела као објеката који постоје у равнотежи сила међу честицама („атомима“) на основу закона силе који спречава и сувишно удаљавање и сувишно приближавање ових конституената представља објашњење које у потпуности следи Прајсов модел (који се, са своје стране, ослања на епистемолошка достигнућа Попера, Квајна, Лакатоша и других савремених филозофа науке). Бошковић је дубоком интуицијом препознао захтеве за објашњење тамо где их други нису проналазили.

Постоји још неколико црта ове Бошковићеве теорије фасцинантних са становишта историје идеја. Наведимо их овде укратко.

1. Иако је концепт 'интегралног погледа на свет' рођен и афирмисан још у античкој Грчкој, Бошковић је био први који је то покушавао формулисати у оквирима теорије **математичке** физике (ослањајући се, свакако, на Њутна, али га у том погледу „целовитости“ надмашујући, о чему сведочи горњи цитат).

2. Запазио је да су неопходни предуслови за успешну теорију свега сагласност микро- и макропроцеса. У том смислу је претеча холизма карактеристичног за савремену квантну механику и квантну теорију поља.

3. Бошковић је изузетно снажно наглашавао да његов закон није „случајни“ агрегат парцијалних закона сила, већ изражава „скривено“ јединство саме Природе. Стога је он аутентични претходник ТС типа 1.б, пошто сматра да је физички језик фундаменталнији од математичког.

4. У складу са античком традицијом, а за разлику од преовлађујућег става у његово доба, а посебно у XIX веку, Бошковић је наглашавао геометријску страну математичке физике (његовим речима: „Закон ове врсте може бити веома компликован... али он може бити најједноставније врсте и ни најмање сложен; он се може представити, на пример, јединственом непрекидном кривом.“). Ово истицање геометријског наспрам алгебарског описа је доживело ренесансу у XX веку, нарочито од Ајнштајна наовамо (за јако леп пример видети Penrose 1989).

Како закључује велики савремени космолог Џон Бароу (Barrow 1990, стр. 18):

Постоје многе друге иновације у Бошковићевој детаљној расправи, али нас овде интересује само овај закључак: да је он био први да замисли, тражи и предложи обједињену математичку теорију свих сила Природе. Његов непрекидни закон силе била је прва научна Теорија Свега. Можда је у осамнаестом веку, једино ренесансни ум попут Бошковића, који је успешно објединио интелектуалне и административне активности у свим областима мисли и праксе, могао имати довољно храбрости да претпостави да сама Природа није ништа мање мултикултурна.

#### 4. Закључак

Вероватно најтрајнији и најимпресивнији допринос Руђера Бошковића физичким наукама остао је, бар што се тиче домаће литературе, слабо



запажен и готово уопште филозофски не промишљен. То је утолико уочљивије уколико се савремена аналитичка филозофија и филозофија науке све интензивније баве управо проблемом концептуалног склопа и могућих епистемичких импликација будуће „Теорије свега”. Концепт овакве универзалне теорије микро- и макросвета какав је Бошковић заступао остао је снажно присутан до данашњег дана. Без обзира што се тај концепт може показати нереалистичан (у светлу могућности теорија типа 1.а. у таксономији §1), његово присуство је већ одиграло огромну историјску и сазнајну улогу. Надамо се да ће детаљније изучавање ове проблематике тек уследити.

### Референце

- Barrow, J.: 1990, *Theories of Everything* (Clarendon Press, Oxford).
- Barrow, J.D. and Tipler, F.J.: 1986, *The Anthropic Cosmological Principle* (Oxford University Press, New York).
- Bondi, H.: 1961, *Cosmology* (2nd edition, Cambridge University Press, London).
- Boscovich, R.J.: 1922, *A Theory of Natural Philosophy* (Latin-English edition, Chicago, Open Court Publishing Co.).
- Collins, P.D.B., Martin, A.D. and Squires, E.J.: 1989, *Particle Physics and Cosmology* (John Wiley, New York).
- Ehrenfest, P.: 1917, *Proc. Amst. Acad.* **20**, 200.
- Einstein, A.: 1917, *Sitz. Preuss. Akad. Wiss.*, p. 112.
- Feynman, R.P., Leighton, R.B. and Sands, M.: 1964, *The Feynman Lectures on Physics* (Addison-Wesley, Reading, Massachusetts).
- Handyside, J.: 1929, *Kant's Inaugural Dissertation and Early Writings on Science* (University of Chicago Press, Chicago).
- Kragh, H.: 1996, *Cosmology and Controversy* (Princeton University Press, Princeton).
- Penrose, R.: 1989, *The Emperor's New Mind* (Oxford University Press, Oxford; српски превод Поларис, Београд, 2002).
- Price, H.: 2002a, „Boltzmann's Time Bomb,” *Brit. J. Phil. Sci.*, forthcoming.
- Smolin, L.: 2001, *Three Roads to Quantum Gravity* (Basic Books, New York).
- Tegmark, M.: 1998, *Annals of Physics*, **270**, 1.
- Weinberg, S.: 1993, *Dreams of a Final Theory* (Hutchinson, London; српски превод Поларис, Београд, 1997).
- Whitrow, G.J.: 1955, *Brit. J. Phil. Sci.* **6**, 13.

RUDJER BOŠKOVIĆ AND THE BEGINNINGS OF THE  
„THEORY OF EVERYTHING“

MILAN M. ĆIRKOVIĆ and EDI BON

*Astronomical Observatory, Volgina 7, 11160 Belgrade-74, Yugoslavia*

**Abstract.** The pioneering attempt of Rudjer Bošković to lay down the first „Theory of everything“ on the principles of Newtonian mechanics i.e. the universal dynamics of material fields, is considered.

## ИСТОРИЈА ИЗГРАДЊЕ НОВОСАДСКОГ ПЛАНЕТАРИЈУМА НА ПЕТРОВАРАДИНСКОЈ ТВРЂАВИ

ЈАРОСЛАВ ФРАНЦИСТИ

*Астрономско друштво „Нови Сад”- АДНОС, Нови Сад, Југославија*

**Резиме.** У раду се дају подаци о иницијативама за изградњу првог Планетаријума у Војводини на Петроварадинској тврђави у Новом Саду у периоду од 1954. до 1990. године. Нажалост ови пројекти нису реализовани из бројних разлога.

Детаљније је описана изградња Планетаријума у периоду од 1991. до 2001. године која је успешно завршена свечаним пуштањем Планетаријума у рад 01. фебруара 2001. године. На крају рада дат је кратки опис објекта Планетаријума, пројекционог уређаја и будући план рада.

### 1. Увод

Историја изградње Планетаријума у Новом Саду је толико јединствена да је неупоредива са изградњом било ког планетаријума у свету. Њу карактерише не само неуобичајено дуго време изградње од скоро пола века, већ и велики број непредвиђених тешкоћа које су се јављале при њеној реализацији, а који су решавани уз велико залагање и огроман ентузијазам градитеља.

Иницијатива која је покренута од стране просветних радника у периоду социјалистичког ентузијазма почетком педесетих година XX века као део опште иницијативе да се створи што боље социјалистичко-самоуправно друштво по „мери и вољи свих народа и народности Југославије”, није реализована због велике немаштине у то време, али ни двадесет година касније, средином седамдестих када је наша земља била на врхунцу свог економског и културног развоја. Иницијатива није реализована у време када је Планетаријум требао да служи за потребе општег образовног система не само за ширење нових научних знања већ у првом реду за потребе идеолошко марксистичко- лењинистичког образовања „широких народних маса” у борби против празноверја, мистике и религије. Подсетимо се да су први планетаријуми изграђени у Југославији 60-тих година XX века (Љубљана, Загреб и Београд) имали превасходно овај „просветитељски” задатак. Када се већ после пола века узалудних настојања за изградњу Планетаријума одустало од ове изградње помиливши се да је то немогуће реализовати у Новом Саду, јер следе све теже године, поново године немаштине, баш тада у годинама распада СФРЈ стекли су се повољни услови

за реализацију изградње Новосадског планетаријума, у најтежим годинама за народе наше земље (рат у окружењу, велика инфлација, НАТО бомбардовање итд.). И док су бомбе падале на новосадске мостове удаљене само неколико стотина метара од локације Планетаријума, када услед детонација бомби на Петроварадинској тврђави на околном зградама није било ни једног целог стакла на прозорима, група ентузијаста је обављала завршне радове у Планетаријуму и монтирала пројекторски уређај. Тек доласком нове демократске власти било је могуће започете радове још 1991. године привести крају и Планетаријум пустити у функцију **01. фебруара 2001.** године, а скоро после пола века од прве иницијативе за његову изградњу. Сада у новим друштвеним условима, у новој Југославији, његов задатак је искључиво просветно-образовни, а по угледу на делатност познатих планетаријума у свету.

## 2. Иницијативе за изградњу Планетаријума у Новом Саду

Иницијатива за изградњу Планетаријума у Новом Саду, везана је за почетак рада астрономске секције при Вишој педагошкој школи (касније је прерасла у Подружницу А. Д. „Р. Бошковић” из Београда), коју је основао у *октобру 1954. године* познати професор, чувени војвођански педагог и популаризатор природних наука **Живојин Ђулум** (1911-1991). Тада се стало само на иницијативи, а на њеној реализацији почело се радити тек после 15 година.

Наиме, у међувремену у Новом Саду је почетком шездесетих година почео са радом Универзитет. Објекти за нове факултете интезивно се граде крајем шездесетих година, па у ситуацији изградње бројних зграда и нових просветних институција у Новом Саду, *проф. Ђулум* у пролеће **1969.** године поново покреће иницијативу за изградњу Планетаријума. Из Јене. *26. јуна 1969. год.* од фирме „Carl Zeiss” добијена је понуда за пројекциони уређај ЗКП-1, за мањи Школски Планетаријум са пројекционом куполом 6 m. Нажалост, Универзитет није показао довољно разумевања, тако да тада овај уређај није купљен (по цени од само **9.390 \$**).

Организован рад на популаризацији астрономије у Новом Саду почиње оснивањем *Астрономског друштва „Нови Сад” АДНОС*, у пролеће **1974.** године. Већ идуће године покреће се иницијатива за изградњу Опсерваторије и Планетаријума у Новом Саду. Када је крајем октобра **1975.** године за ову намену добијен одговарајући објекат *на углу Радничке и Сремске улице*, први пут почиње практична реализација ове иницијативе. Пројекат је подржала Народна техника Војводине и ССРН Војводине, са планом да се изградњом Народне опсерваторије обележи 30 година Народне технике и 120. година од рођења Николе Тесле.

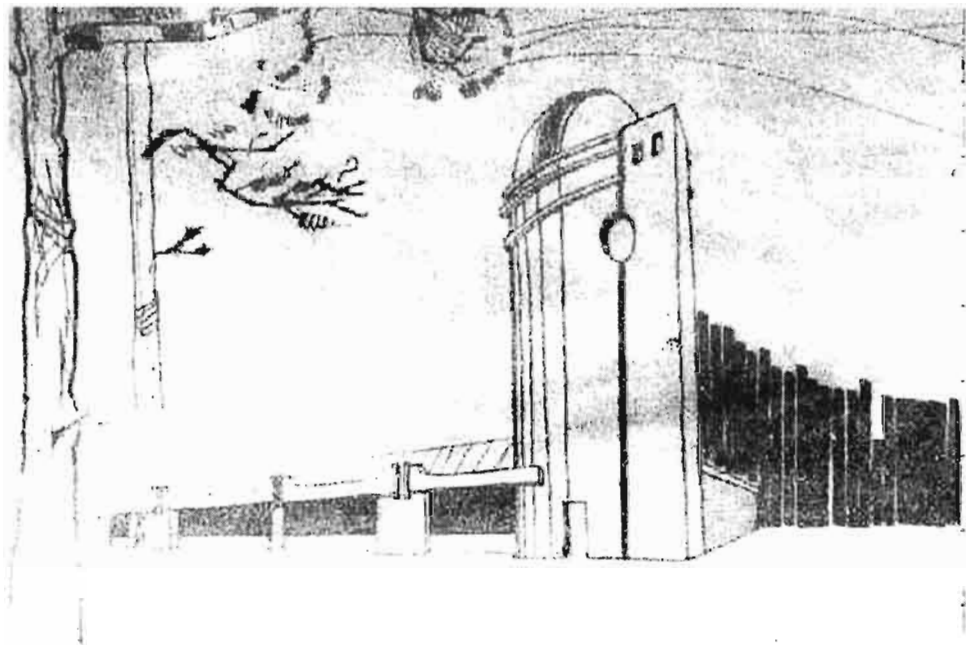
Међутим, читав низ невероватних околности од самог почетка је ометао послове у вези са овом реализацијом, тако да је и ова иницијатива на крају само остала на томе, иако је био направљен комплетан пројекат, а **24. децембра 1976.** године, почели су и грађевински радови. На тој локацији,



Слика 1. Свечаност поводом почетка радова 24. децембра 1976.

стари објекат је срушен, у пролеће 1977. године изграђен је популарни СПЕНС, Спортски центар „Војводина”.

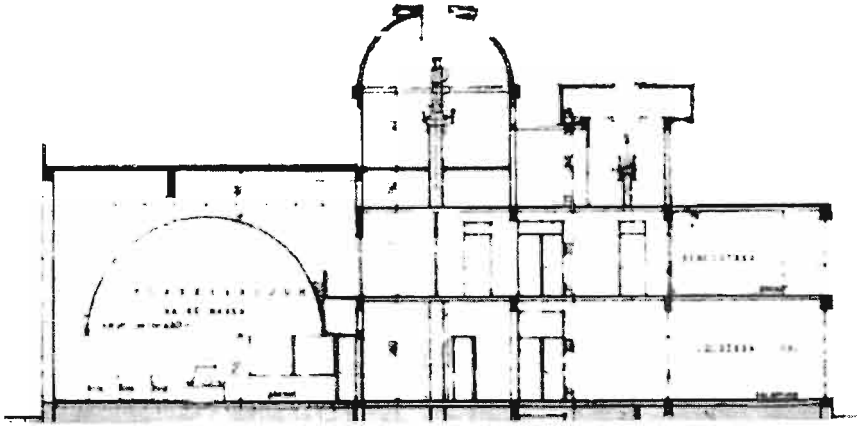
Чланови АДНОС-а не одустају ни тада, али постаје јасно да се до циља неће доћи лако и брзо. У циљу стварања повољнијег окружења и шире подршке грађана, организују се многобројна популарна предавања из астрономије, на факултетима, гимназијама и школама. Истовремено прикупља се стручни материјал у вези са изградњом Планетаријума, на првом месту понуде за набавку пројекционог уређаја од најпознатијих светских произвођача (*Spitz Space systems, INC. Co. USA, GOTO Optical MFG. Co. Japan, Carl Zeiss, Jena, DDR*). У току лета, чланови АДНОС-а путују по Југославији и околним земљама (Мађарска, Аустрија, Чехословачка, итд.) у циљу упознавања са радом њихових Планетаријума и Астрономских опсерваторија. На основу прикупљених искустава, у пролеће 1981. године у сарадњи са *арх Бором Радусиновићем* из Пројектног бироа „Архитектура”, направљен је идејни пројекат за изградњу Народне опсерваторије са Планетаријумом. Пројектом је била предвиђена изградња једносратне зграде, на погодној локацији ван града, што могуће даље од градског светла како би постојали услови за несметан рад Астрономске опсерваторије. У приземљу би се налазио велики изложбени хол и сала Планетаријума (са куполом 10 m), а на спрату просторије Опсерваторије и купола са телескопом (Касегрен 40 cm). У сарадњи са *Заводом за урбанизам* екипа АДНОС-а у сас-



Слика 2. Цртеж Планетаријума са Опсерваторијом по пројекту из 1976. године.

таву: др Б. Јовановић, др Ђура Паунић и Ј. Францисти, у септембру 1982. године обишла је неколико погодних локација у околини града и једногласно закључила да је најпогоднија локација *Татарско брдо*, мањи плато који се налази јужно од Института у Сремској Каменици. Средства за ову изградњу нису се могла обезбедити на нивоу града, иако је *Градски секретаријат за друштвене делатности 1. марта 1983. године* разматрао **Информацију о изградњи народне опсерваторије у Новом Саду**, а председник *Станко Шуиљар* подржао ову иницијативу.

После неколико година узалудних настојања да почне изградња зграде, предложено је да се не гради нов објекат за ову намену, већ да се нађе могућност адаптације неке постојеће зграде, а погодне за рад Планетаријума. Како ни за ову иницијативу није било подршке у Граду, у октобру 1986. године је покренута иницијатива да се потребна средства обезбеде на нивоу Покрајине Војводине. На основу дотадашњих искуства, прикупљен материјал је комплетиран средином 1987. године и под називом „Елаборат о изградњи Планетаријума за потребе образовања и ширење научно-техничке културе у САП Војводине” 30. јуна 1987. дат је на увид Извршном већу Скупштине САП Војводине. Од ове институције тада је добијена подршка, па је у сарадњи са *Покрајинским секретаријатом за науку и информатику*, покренута иницијатива за набавку пројекционог уређаја од Јапанске фирме *ГОТО* и изградњу Планетаријума са куполом од 10 м, у



Слика 3. Део пројекта Планетаријума из 1981. године.

оквиру Градског спортског центра „Војводина”- СПЕНС. На реализацији ове иницијативе највише се ангажовао *Александар Недељковић*, Подсекретар Покрајинског секретара за науку и образовање. Када је изгледало да ће, напokon, почети изградња Планетаријума у Новом Саду, јер је била заокружена цела финансијска конструкција, такорећи преко ноћи, изненада све пропада. Наиме, у јесен 1987. године, донета је одлука о укидању Покрајинских СИЗ-ова, тада главних носилаца финансирања образовања у Војводини. Нове институције које су формиране уместо укинутих, имале су ширу делатност рада за потребе целе Србије, тако да нису биле заинтересоване за реализацију пројеката изградње Планетаријума у Новом Саду. Чланови АДНОС-а нису ни тада одустали, а ни у тешким годинама које следе, распадом СФРЈ, великом економском кризом, ратовима, итд.

### 3. Изградња Планетаријума у периоду 1990 - 2001.

Вишегодишње искуство у предходним иницијативама при изради неколико Елабората, указало је да за изградњу Планетаријума треба обезбедити средства од око 400.000 DM. Односно, потребно је за:

објекат/зграду	100.000 DM
пројекциони уређај	200.000 DM
пројекциону куполу	50.000 DM
намештај и друга пом. опрему	30.000 DM

---

укупно: **380.000 DM**

Због веома лоше финансијске ситуације, у то време није било реално да се зида нови одговарајући објекат за потребе Планетаријума. За ову сврху могла се планирати само адаптација неке већ постојеће зграде. У ужем

центру града, у коме треба да се налази Планетаријум, пословни простор је веома скуп, па се као једино реално изводљиво решење за смештај Планетаријума указала Петроварадинска тврђава, на којој се од 1986. године налази седиште Астрономског друштва и мала Астрономска опсерваторија.

Веома детаљним прегледом тврђаве 1990-1992. године, чланови АДНОС-а су утврдили да постоје три објекта погодна за смештај Планетаријума, па је надлежнима у граду послат захтев. *Покрајински завод за заштиту споменика културе*, 15. марта 1992. године дао је сагласност за смештај Планетаријума на Петроварадинској тврђави, а Управни одбор ЈП „*Пословни простор*”, на седници 27. новембра 1992. изразио је спремност да на Петроварадинској тврђави обезбеди овај простор за смештај Планетаријума. У исто време, са главним инжењером за производњу пластичних маса у ХИНС-у, инг. проф др Светом Илијћем направљен је идејни пројекат за израду пројекционе куполе. Нерешиво је само још било како набавити пројекциони уређај? А то је и највећи проблем при изградњи Планетаријума, јер је његова вредност тада била око 200.000 DM. У то време, било је немогуће обезбедити толика средства, а с друге стране и да је било новаца, ова опрема се није могла увести јер је наша земља била под санкцијама међународне заједнице. И када је изгледало да се изградња Планетаријума поново помера у неоглед, захваљујући низу сретних околности крајем 1992. године, од *Морнаричке академије у Београду* добијен је пројекциони уређај *ЗКП-1*, производње *Carl Zeiss* (уз свестрану помоћ и велико залагање: капетана бојног брода Душана Стајића, др Милана Димитријевића и Софије Сауаков). Од тада почиње вишегодишња борба за његов смештај у одговарајући погодан простор на Петроварадинској тврђави.

*Извршно веће Скупштине АП Војводине* на 35 седници одржаној 22. децембра 1993. године разматрало је и прихватило „*Извештај о Астрономској опсерваторији и изградњи Планетаријума на Петроварадинској тврђави*”. У циљу обезбеђења средстава за изградњу Планетаријума чланови АДНОС-а организују 14. априла 1994. године, **ПРОМОЦИЈУ ПЛАНЕТАРИЈУМА** у Прес Центру на Новосадском Сајму, а припремили су и мали штанд у хали I. Спонзори ове презентације били су *Управа Новосадског сајма*, *Савезно министарство за науку технологију и развој* на челу са министром др Миланом Димитријевићем и *Покрајински секретаријат на културу и образовање* на челу са секретарем др Родољубом Етинским. Слична промоција реализована је и на јесењем сајму „*Електроника 94*”, у периоду од 04. до 08. октобра. 1994. године. Али први успех стиже тек идуће године када **Извршни одбор града Новог Сада**, 03. марта 1995. године, доноси одлуку да се за смештај Планетаријума обезбеди простор некадашње Градске пивнице на горњем платоу тврђаве, који је привремено користио *Музеј Града*. Међутим, Музеј није био рад да се исели, па следе бројни састанци, преговори и договори, (па чак и претње) да би тек после три месеца, 09. јуна 1995. године чланови АДНОС-а добили кључеве. Објекат је исти дан посебно обезбеђен. Простор је био веома запуштен и прљав, тако да је у току лета 1995. године организовано неколико радних акција за његово чишћење. арх Бора



*Радусиновић* обавио је 18. јула 1995. прва мерења и грађевинско снимање постојећег стања објекта будућег Планетаријума, а у циљу израде идејног решења за његову адаптацију. У току септембра *арх. Б. Радусиновић* је направио идејну скицу за адаптацију (у две варијанте: за куполу од 6 и 8 m), али како није постојала могућност да направи и комплетан пројекат, обратили смо се „НИС-Инжињеринг”у. Ова реномирана фирма, прихватила се задатка да као спонзор, бесплатно направи комплетну пројектну документацију за адаптацију лагума за потребе Планетаријума. У том циљу, *арх. Сава Форкапић* посетио је објект Планетаријума 27. октобра 1995. године, да би већ 17. новембра дао идејни концепт будућег Пројекта Планетаријума. Екипа „НИС-Инжењеринг”а, три техничара и *арх. С. Форкапић*, у периоду 13.-18. децембар 1995. године обавили су детаљно грађевинско снимање постојећег објекта. Мерења су обављена ласерским теодолитом у преко три стотине тачака. На основу ових мерења у зиму 1996. године, направљени су прецизни цртежи постојећег стања просторија будућег Планетаријума. Завод за урбанизам у Новом Саду, 31. јануара 1996. године издао је *Урбанистичко-техничке услове бр. 14037/96.* којим су прецизно дефинисани параметри за изградњу Планетаријума на Петроварадинској тврђави.

Конкретни послови у вези реализације изградње Планетаријума почињу на пролеће 1997. године, када иницијативу од АДНОС-а преузима Јавно предузеће „Пословни простор-Петроварадинска тврђава” на челу са директором *Јовом Росићем* и *арх. Дејаном Рапајићем*. У периоду март-август 1997. године, прикупљена је потребна документација за изградњу Планетаријума тј. адаптацију постојећег простора на тврђави. У сарадњи са *Ј. Францистијем арх. Сава Форкапић* из „НИС Инжињеринг”-а, у току маја и јуна 1996. године, урадио је комплетан грађевински пројекат. Иако је у почетку била идеја да се у Планетаријуму смести купола од 8 m, димензије постојећег простора то нису дозвољавале, а додатна адаптација у великој мери би повећала укупне трошкове (преко 40%), па се зато морало одредити за пројекциону куполу пречника само 6 m.

Грађевинске радове почели су 28. септембра 1997. године, радници Грађевинског предузећа „Будућност” из Новог Сада. Требало је обавити велики посао, јер је планом адаптације висину постојеће сале од 3,9 m требало повећати на 5,6 m. Због тога је било потребно ископати и изнети напоље око 250 кубика земље.

Сви грађевински радови предвиђени пројектом успешно су реализовани за непуна три месеца, до 28. децембра 1997. године. Остало је још да се направи пројекциона купола и монтира уређај. Куполу је пројектовао средином 1998. године *проф. др Војислав Кујунџић* (Архитектонски факултет у Београду), водећи пројектант за лаке кровне конструкције у Југославији. Монтирање куполе обавило је 6 радника из фирме „ЛКВ Центар”, на челу са *проф. Кујунџићем* у периоду од 26. до 29. септембра 1998. године. Пречник куполе је 6 m, толеранција од идеалне калоте је:  $\pm 1$  cm, а тежина око 400 kg. Цена израде са монтажом била је веома приступачна 16.000 DM.



Слика 4. Почетак грађевинских радова у сали Планетаријума.

Сличне куполе у иностранству имају цену око око 50.000 DM.

Да би се обезбедио простор Планетаријума и заштитили скупи уређаји од евентуалне крађе, средином децембра 1998. године у сарадњи са ДД „Бане Секулић” из Сомбора и МУП-а Србије-Одељење у Новом Саду, у објекту Планетаријума монтиран је одговарајући алармни систем. Крајем јануара 1999. године, у Занатској задрузи „УНИОН” у Новом Саду, направљено је специјално постоље за пројекциони уређај, тако да се могло приступити његовој монтажи.

Монтажа пројекционог уређаја ЗКП-1, реализована је у периоду: 05-27. фебруар 1999. године. Обавили су је потпуно самостално чланови АДНОС-а: Далибор Миленковић, Золтан Гилич, Тибор Варга, Габор Папишта, Љубомир Медаковић и Иван Витјук, под руководством Јарослава Францистија. У току монтаже, на пројекторском уређају обављена је замена свих оштећених или дотрајалих делова и склопова, тако да је на свим виталним пројекторским системима обављен истовремено и генерални ремонт. У реализацији ових техничких послова посебно је била значајна помоћ техничара из МУП-а у Новом Саду.

По плану, требало је да Планетаријум прими прве посетиоце у току пролећа, али догађаји који следе, НАТО бомбардовање 24. марта 1999. године, то су онемогућили. Бомбардовањем и рушењем мостова у априлу, Петроварадинска тврђава постаје тешко приступачна, иако и у току целог рата, чланови АДНОС-а, са чамцима и скелом, прелазе Дунав, посећују Планетаријум, раде на уређењу сале и обављају финална подешавања про-

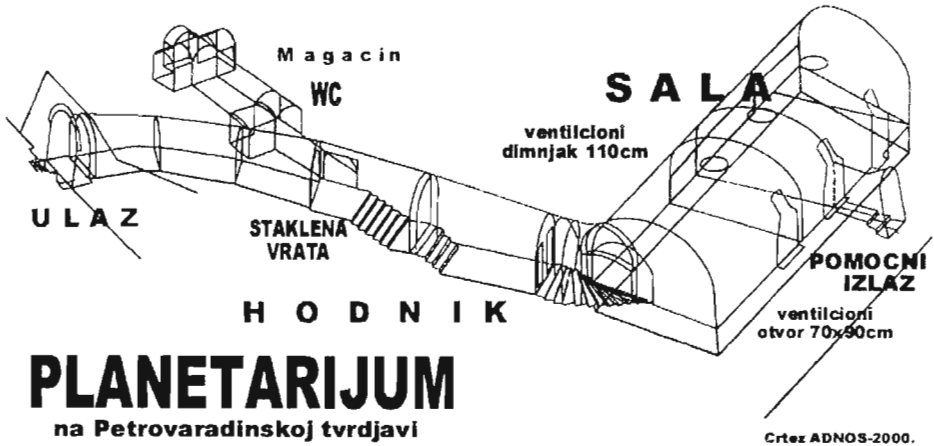


Слика 5. Екипа фирме „ЛКВ“, која је учествовала на изради и монтажи пројекционе куполе.

јекторског уређаја. Израдом понтонског моста на баржама у јесен 1999. године, било је много једноставније одлазити на Петроварадинску тврђаву што је омогућило да чланови АДНОС-а наставе рад на уређењу пројекторске сале и припреме Планетаријум за прве посетиоце.

Први посетиоци Планетаријума били су 12. новембра 1999. године у 18,00 сати ученици IV разреда Гимназије „Јован Јовановић-Змај“ из Новог Сада. Довео их је проф. физике и астрономије *Гена Литричин*, дугогодишњи сарадник АДНОС-а. Предавање на тему „НАШЕ НЕБО - занимљивости зимског неба“ одржао је *J. Francisty*. Било је присутно 35 слушалаца, а предавање је трајало 45 минута. Тада још нису били завршени сви послови на уређењу ентеријера у изложбеном холу Планетаријума.

У току 2000. године, иако је на објекту требало обавити само мање послове у вези са уређењем ентеријера, ништа није рађено услед недостатка средстава. Ови послови су успешно реализовани тек почетком 2001. године. У периоду од 12. до 30 јануара чланови АДНОС-а: *Тибор Ковач*, *Љубомир Медаковић*, *Иван Витјук*, *Габор Панчица*, *Ратко Миљковић*, *Jaroslav Francisty* и председник Друштва др *Драгослав Петровић* припремили су 32 паноа (12 великих, 8 средњих и 12 малих) са око 300 фотографија за изложбену салу, тако да је тада Планетаријум био спреман за свечано отварање.



Слика 6. 3D цртеж објекта Планетаријума на Петров. тврђави.

#### 4. Свечано отварање 1. фебруара 2001.

У оквиру манифестација поводом обележавања Дана града Новог Сада, у четвртак 01. фебруара 2001. године у 16 сати, пресецањем црвене врпце, *Нада Брегун* потпредседник Скупштине града, свечано је отворила Планетаријум на Петровардинској тврђави.

Пресецањем врпце, посетиоци су ушли у просторије Планетаријума, где их је у холу поздравио председник АДНОС-а проф. *др Драгослав Петровић*. Овој свечаности присуствовали су: Потпредседник Извршног већа Војводине *Миле Мандић*, ректор Универзитета у Новом Саду проф. *др Илија Ђосић*, члан Извршног одбора Скупштине града задужен за науку, образовање и културу *Роберт Колар*, савезни посланик из Суботице, *Мирко Бајић*, директор Астрономске опсерваторије и председник Астрономског друштва „*Руђер Бошковић*” из Београда проф. *др Милан Димитријевић* и бројни гости-грађани, ђаци и студенти, новинари најпознатијих листова у Војводини, 4 ТВ екипе, два фоторепортера и пријатељи Астрономског друштва: пројектант Планетаријума *арх. Сава Форкапић*, пројектант пројекционе куполе проф. *арх. Војислав Кујунџић*, руководилац грађевинских радова *арх. Дејан Рапајић*, директор Регионалног Центра за таленте проф. *др Јеврем Јањић*, Управник Народне опсерваторије из Београда *др Лука Поповић*, секретар Астрономског друштва „*Р. Бошковић*” *Милан Јеличић*, познати астрономски ентузијаста проф. *Петар Кубичела*, проф. *др. Божидар Јовановић*, *мр Жељко Михаљев*, проф. *Јарослав Грђа*, *Павел Кевенски* и други.

Свечаност је завршена у сали Планетаријума промотивном пројекцијом „*Наше небо*” уз предавање које је одржао *Jaroslav Francisty*.



**Слика 7.** Екипа која је реализовала изградњу Планетаријума. с лева на десно: арх. Сава Форкапић пројектант, грађ. инж. М. Бајић руководилац грађевин. радова, арх. Дејан Рапаић руководилац изградње, проф. адр Војислав Кујунџић са ћерком, пројектант и извођач куполе и Jaroslav Francisty секретар АДНОС-а, стручни консултант.

## 5. Опис Планетаријума на Петроварадинској тврђави

Планетаријум се налази на горњем платоу, у централном делу тврђаве на тзв. *Парадном тргу (Parade Place)*, поред паркинга и у непосредној близини *Музеја Града, Хотела и Ресторана „Варадин“*. Објекат се налази у једном бастиону (*Јозефов Бастион*), тј. у зидинама тврђаве под земљом. То је некада био магацински простор-подрум. **Укупна површина објекта је око 200 m<sup>2</sup>.** На тврђави их има у непосредној близини четири. Потпуно су идентични. На основу старих цртежа-планова тврђаве, сматра се да су изграђени око 1760. године.

Са горње стране зидина, код самог угла бастиона налазе се велика улазна врата. Од улаза до централне просторије-сале, води ходник дужине 25 m. Прилаз пројекционој сали Планетаријума замишљен је као јединствена ликовна аудио-визуелна представа, презентована комбинацијом сликаног мурала, мозаика од муранског стакла, огледалца и таракоте, као и специјалне расвете направљене од „*блек лајта*“, који уз помоћ ултраљубичастог светла и специјалних флуоресцентних боја пружа посетиоцу јединствену слику космичког пространства. Ову „*Звездану стазу*“ осмислио је и



Слика 8. Улазна врата у објекат Планетаријума.

насликао познати Новосадски академски сликар проф. Мр Душан Тодоровић, у периоду *октобар-новембар 1998. године*.

**Сала Планетаријума** широка је 6,5 m, а дугачка 19,5 m. Адаптацијом, она је подељена на три дела: *изложбени хол, планетаријумску салу са пројекционом куполом и техничку собу*. Од главног улаза, посетилац „Звезданом стазом” долази у изложбени хол. У његовом централном делу, на поду налази се специјални стаклени подијум пречника 4 m. Овај подијум омогућује посебан утисак на посетиоце Планетаријума, јер је цела стаклена плоча осветљена јаком светлошћу са доње стране тако да даје „специјалан ефекат лебдења”. На своду, изнад глава посетиоца треба да се налазе модели космичких летилица: „Маринер”, „Војаџер”, „Марс” итд., а зидови сале украшени су постерима и фографијама небеских тела које су ове летилице снимиле у својим истраживачким мисијама. Модели летилица треба да се направе или купе у другој фази уређења Планетаријума.

**Пројекциона сала** је пречника 6 m као и пројекциона купола. Купола се налази на полукружном зиду висине 2,3 m. Иза сале налази се тзв. *техничка соба* ширине 3 m. У централном делу сале налази се пројекциони уређај, а око њега у два реда, налази се **40 столица**. Столице су специјално направљене за потребе Планетаријума, имају висок наслон и могућност два положаја-нагиба за седење. Односно, у другом положају столица се може нагнути за 30° што омогућује посетиоцу несметано посматрање у куполу-вештачко небо. На северном зиду сале налази се велики квадратни прозор-екран 1,0 × 0,8 m, са белим-мат стаклом, за пројекцију слајдова из техничке собе. У техничкој соби налази се помоћна опрема потребна за рад Плана-



Слика 9. Улазни ходник тзв. „звездана стаза”.

таријума, као што је то електроника за озвучење, допунски диа пројектори, специјални пројектори за ефекте итд.

**ПРОЈЕКЦИОНИ УРЕЂАЈ** је модел ЗКП-1 фирме „Carl Zeiss”, из Јене. То је најпознатији модел пројекторског уређаја на свету за мање тзв. школске планетаријуме са куполом 6-8 m. Израђиван је у периоду од 1954. до 1976. године (сада се производи модел ЗКП-3 тзв. Skymaster). Укупно је направљено 255 примерака планетаријумских пројектора ЗКП-1 који су монтирани у 32 земље света. Само тадашњи СССР купио је чак 100 комада, а СФРЈ пет, и то за: Љубљану, Загреб, Београд, Скопље и Морнаричку академију. Као што је већ речено, уређај монтиран на Петроварадинској тврђави некада је био у Морнаричкој академији. Тај уређај купљен је на Загребачком велесајму 1970. године, где је био изложен као демонстрациони експонат на штанду фирме „Carl Zeiss” из Јене. Инструмент носи фабрички бр. 235, а фабрику у Јени напустио је 13. јуна 1966. године. Вероватно је неколико година крстарио по сајмовима широм Европе у циљу презентације и популаризације Пајсових Планетаријума. Из Морнаричке академије у Ратној луци Јора (код Сплита) демонтиран је средином октобра 1991. године и Грчким трајектом превезен у Бар. Одатле је возом стигао у Београд, а затим 18. децембра камионом је дошао на Петроварадинску тврђаву. Све време док је трајала адаптација прос-



Слика 10. Изложбени хол, у задњем види се пројекциона купола.

тора предвиђеног за његов смештај, у периоду 1992-1999. године, налазио се на тавану Астрономске опсерваторије. Била је то највећа тајна АДНОС-а, коју је због безбедности уређаја знало само два лица. Када су завршени сви предвиђени послови на уређењу Планетаријумске сале, на крају је још само преостало монтирање пројекционог уређаја. Чланови АДНОС-а, 5. фебруара 1999. године пренели су пројектор ЗКП-1 у салу Планетаријума, на место предвиђено за његово монтирање. Како није било друге могућности, већ једино „у се и у своје кљусе“, монтирању уређаја је приступила посебно одабрана екипа дугогодишњих сарадника АДНОС-а. После три недеље напорног рада, детаљног чишћења и подмазивања свих виталних делова уређаја, прва пројекција са свих око 5000 звезда успешно је реализована 27. фебруара 1999. године.

## 6. План рада планетаријума

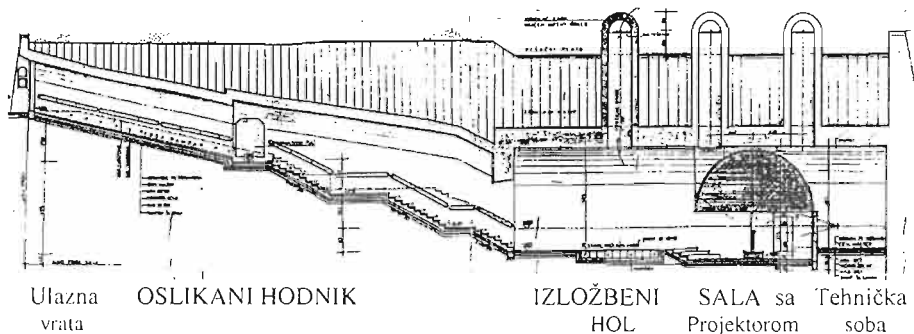
Планетаријум на Петроварадинској тврђави спада у ред малих тзв. школских планетаријума, па ће његова основна делатност бити усмерена првенствено на рад са ђацима основних и средњих школа (Гимназија), а такође и за практичну наставу за студенте географије, физике и слично.



Планетаријума овакве величине (са куполом 6 m) данас у свету има око 600.

Сценарио за пројекције биће направљен у складу са наставним планом за поједини узраст ђака тј. студената. Мањи део делатности, око 10% биће пројекције предвиђене за грађанство у циљу популаризације астрономије.

Пројекције и предавања у Планетаријуму правиће се по узору на пројекције које се приказују у најпознатијим Планетаријумима у свету.



Слика 11. Пресек Планетаријума на Петроварадинској тврђави.

## THE HISTORY OF THE BUILDING OF THE NOVI SAD PLANETARIUM ON THE PETROVARADIN FORTRESS

JAROSLAV FRANCISŤY

*Astronomical society „Novi Sad” - ADNOS, Novi Sad, Yugoslavia*

**Abstract.** Initiatives for the construction of the first planetarium in Vojvodina, on the Petrovaradin fortress in Novi Sad, between 1954 and 1990 are described.

Described in detail is also building of the planetarium during the 1991-2001 period and its solemn opening on the 1<sup>st</sup> February 2001. At the end the short description of the planetarium, the projection device and of the future plans is given.

## ТАТОМИР П. АНЂЕЛИЋ И АСТРОНОМИЈА

КАТИЦА (СТЕВАНОВИЋ) ХЕДРИХ<sup>1</sup>

*Машински факултет Универзитета у Нишу,  
Математички Институт САНУ Београд, Југославија  
Ул. Војводе Танкосића 3/22, Уи-18 000 - Ниш  
E-mail: katica@masfak.masfak.ni.ac.yu*

**Резиме.** Др Татомир П. Анђелић је био професор Природно-математичког факултета Универзитета у Београду, редовни члан Српске академије наука и уметности и Међународне астронаутичке академије у Паризу. Т. П. Анђелић је студирао математику, физику и астрономију, и формирао се као теоретичар у механици и астродинамици. Има више од 100 научних радова и публикација међу којима 17 универзитетских уџбеника. Бавио се проблемима рационалне механике, риманске геометрије, астродинамике и нумеричких метода у математици, као и историјским и филозофским проблемима механике. Био је врло активан у научним друштвима, а посебно у области ширења научних знања. Т.П. Анђелић је био декан Природно-математичког факултета и директор Математичког института СР Србије. Имао је дуг и плодотворан живот, и највећи део живота је провео у одличном здрављу, које му је омогућило да и његов радни век буде дуг. Своју последњу књигу *Увод у астродинамику* написао је у 80. години живота.

---

<sup>1</sup> Вративши се из Пољске, после учешћа у раду научне конференције *Dynamical Systems - Theory and Applications*, Лођ 2001, и посети једном од најстаријих пољских универзитета, Јагелонском Универзитету у Кракову, нашла сам на свом рачунару e-mail писмо Др Милана Димитријевића, академика АНН, у коме пише да је прочитао мој биобиблиографски чланак о професору Татомиру П. Анђелићу у едицији САНУ "Живот и дело српских научника б", као и да Астрономска обсерваторија следеће године организује конференцију из историје астрономије и упутио ми позив и предлог: "пошто би ме радовао ваш прилог "Татомир Анђелић и астрономија", где би би био укратко описан његов живот и рад са акцентом на његове везе са астрономијом" што сам ја са посебном радошћу и чашћу прихватила. Према томе, аутор наслова и инспиратор рада на овом чланку је био др Милан Димитријевић, на чему сам му изузетно захвална.

## 1. Предговор или предговори



Слика 1. Татомир П. Анђелић  
(1903 - 1993)

У 1988. години публиковано је **четврто издање** универзитетског уџбеника "Основи небеске механике" Милутина Миланковића, у издању Научне књиге, на 97 страна. У предговору првом издању (из 1947. год.) овог рукописа аутор, између осталог, пише: "Према програму новог наставног плана Београдског универзитета обрађен је у овом уџбенику онај део небеске механике, које се бави кретањем планета и његовим секуларним поремећајима. Ослањајући се на резултате својих радова, објављених 1939. и 1941. год. посредством Српске академије наука, могао сам, у овом уџбенику, да дођем до глав-

них ставова изложене теорије краћим и прегледнијим путем но што је то другде учињено." Тај универзитетски уџбеник садржи седам следећих глава: *Њутнов закон гравитације, Проблем двају тела небеске механике и непоремећено кретање планета око Сунца, Општи интегрални проблеми и тела, Општа теорија планетских поремећаја, Увођење векторских елемената у рачун поремећаја, Осврт на класичну теорију поремећаја, Секуларни поремећаји*. Рукопис, у првом параграфу Кеплерови закони, је почео следећом реченицом: "Усвајајући Коперников хелиоцентрични систем и служећи се резултатима Тихо Брахеа о кретању планете Марса, извео је Кеплер, генијалним начином своје законе и објавио прва два у свом делу *Astronomia nova de motibus stellae Martis*, 1609, а свој трећи закон у делу *Harmonices mundi*, 1619..." Последња реченица у овом уџбенику је: "Нумеричка израчунавања секуларних промена планетских елемената показала су да ексцентрицитети и нагиби путања свих великих планета осцилују између уских, одређених, граница, као што је то било претпостављено у теорији секуларних поремећаја планета." У 1997. години у едицији "Изабрана дела Милутина Миланковића" од седам томова, у трећем тому публикована је Миланковићева "Небеска механика".

Један од првих радова Татомира П. Анђелића, који је, као хонорарни асистент на примењеној математици на Филозофском факултету у Београду, публиковао 1935 године био је "Небеска механика М. Миланковића". Рад је настао после коментара и приказа те књиге Милутина Миланковића у Југословенском професорском друштву. Небеска механика М. Миланковића

је била прва књига, из ове области, која је користила векторски рачун и то се допало асистенту Анђелићу, који је стекао солидно знање о векторима, још на студијама у Хајделбергу.

Марта 1984 године, од академика Татомира П. Анђелића, са посвећеном "...као знак пажње и ради сећања..." добила сам на поклон публикацију "Увод у астродинамику", оштампану 1983. године на 158 страна, у периодичној едицији Математички видици, у којој се публикују посебне књиге- монографије из различитих грана математичких и механичких наука у издању Математичког института САНУ. У Предговору, аутор пише: "Низ година сам предавао астродинамику као један од предмета на последипломским студијама механике на Природно-математичком факултету у Београду. Сматрао сам, да у вези са савременим космичким истраживањима и подухватима, треба, не само у специјалистичким списима, већ бар у последипломској настави, указати на проблематику астродинамике и тако пружити основ за даља усавршавања и истраживања. У том смислу ја сам овде изнео углавном увод, неопходан за дубља научна истраживања. Приказани су елементи ракетодинамике, астрономије, небеске и рационалне механике, заједно са теоријским описом низа основних космичких маневара и неким мојим личним прилозима. У нека подробнија излагања теорије и праксе космичких летова овде нисам улазио..."

Још као седмогодишњи дечак и ћак, Татомир П. Анђелић, је показао интерес за астрономију. Запамтио је инспиративним сјајем Халејеву комету, коју је први пут видео 1910 године, а није ни децембра 1985 пропустио да је види, али овога пута кроз телескоп Народне опсерваторије.

## 2. Биографски подаци и школовање<sup>2</sup>

У Мрчајевцима у породичној кући Анђелићевих, "на дуварима миришљавих соба од дуња и јабука, вазда је висило неко знамење", а у гостинској соби била је смештена прилично велика и богата библиотека, што је указивало да се у породици Анђелићевих поштовала књига и према њој се опходило као према "највећем благу огњишта".

Татомир Анђелић рођен је 11. новембра 1903 године у засеку Буковац, између Чачка и Краљева, Бечњу, као једно од шесторо деце Павла и Дмитре Анђелић.

Професор Т. Анђелић је причао: "Рођен сам у забаченом селу у коме није било основне школе, па сам до пресељења породице у суседне Мрчајевце, морао да идем пет километара до школе. Мајка ми је била неписмена, а отац Павле земљорадник, са четири разреда гимназије. За своје образовање

<sup>2</sup> Ово поглавље написано је на основу биграфских података изнетих у Годишњацима САНУ, као и писаним биграфским чланцима аутора др Драгана Трифуновића и др Марка Лека из пригодних публикација типа споменица или прилога за историју механике, који су дати у списку литературе, тако да се посебно не задржавамо на појединачном цитирању.

имао је чак и велику библиотеку. Пре основне школе мени су старије сестре читале народне песме; имали смо "Вукова дјела" и сигурно је да су и те народне песме некако утицале на моју фантазију и можда падале на плодно тло извесног у мени урођеног романтизма".

Треба нагласити да је Татомир Анђелић, у својој породици стекао домаћинско васпитање и изворна етичка и морална опредељења, са којима је, дубоко, укоренење у себи понео и три битна својства своје личности, љубав према отаџбини и љубав према књизи, уз природни таленат и здрав разум, који је наследио. Касније имао је обичај да својим студентима каже, да "таленат кад тад мора да избије на површину" без обзира на околности и препреке. То вероватно потврђује и његов пример, врхунског интелектуалца прве генерације, који је оставио значајне трагове у науци, проналазећи сам, и самостално, и уз своје професоре, путеве и паралелне светове интелектуалног сазнања, спознаје и стваралаштва.

О свом школовању је казивао: "Када је требало да пођем у гимназију, дошли су ратови, па сам као и сви моји вршњаци из села, обављао земљорадничке послове, али сам и читао. Прочитао сам све што сам нашао у библиотеци мога оца, па чак и политичку литературу, која ме нимало није привлачила. Највише сам се интересовао за поједина историјска и научно-популарна дела, расправе о дарвинизму, "Тајне света" Ернеста Хекела и друге. Подвлачим, да ме је управо Хекелова књига импресионирала, мада сам је тада само местимично разумео".

Интезивна љубав према математици се јавља и пламти постојаним жаром чему доприноси и добар математички педагог и веома учен и способан интелектуалац у Чачку, његов професор математике Достанић. Поред, изузетно израженог талента за математику, Татомир је испољавао и друге таленте и интересе, о чему сведочи и његов ђачки есеј о Ивану Цанкару који је при крају гимназије написао и публикувао. Исто тако гимназијалац Татомир је у "Веснику омладинаца" 1921. године публикувао и чланак под називом: "О оцењивању ученика" што указује на почетке развијања његовог педагошког талента, коме су се дивили сви који су од њега учили.

Већ као гимназијалац формирао је свој материјалистички поглед на свет, о чему је касније говорио: "Мислим да је на мој поглед на свет сигурно у знатној мери утицала материјалистичка литература коју сам читао још од малих ногу, исто колико и мој отац Павле, који је био убеђен у исправност материјалистичких концепција".

### 3. Студије, усавршавање и докторат

Млади Т. Анђелић заволео је школу и желео да се упише на студије, али неспоразум са оцем Павлом је настао око избора студија. Очева жеља је била да син заврши студије права, и да буде адвокат или судија, као и да се бави политиком. Таленат и наклоности вукле су Т. Анђелића ка математичким наукама, и очигледно је већ био "заражен математичком лепотом и прецизношћу, а романтично расположен и астрономијом". У својој жељи

био је упоран. Универзитети у Гетингену и Берлину су у то време били најјачи математички центри, али Т. Анђелић је изабрао Универзитет у Хајделбергу, најстарији и тада најчувенији немачки универзитет. Од 1922. до 1927. године тамо је студирао је математику, физику и астрономију.

Професор Анђелић је целог живота сачувао успомене на своје професоре са студија и о себи за време студија на Универзитету у Хајделбергу. О томе је причао: "Личност која ме је у тој средини најпре придобила био је професор Артур Розентал. С посебном пажњом је пратио мој развој, подржавао ме. Био је честит човек и ....Професор Хајнрих Либман је друга личност из круга мојих хајделбершких професора која ме је одушевила. Био је сјајан предавач, умео је све у мени да подстакне на рад. .... У раду са професором Либманом схватио сам да се без огромног труда не може напредовати, чак и уз претпоставку да сте чист геније! По природи сам био вредан, али признајем да је та немачка радна средина на посебан начин утицала на мене и моје склоности. Дефинитивно сам тада схватио да ми је у математици ближа геометријска страна од алгебарске и да ми је у физици механика ближа од осталих делова физике".

Још као студент, много чита, учи латински језик и филозофију, занима се за историју, и веома рано увиђа разлике између геометрије и кинетике и проналази правце свога научног истраживања и стваралаштва. Полако али сигурно природни таленат у споју са универзитетским солидним образовањем се развија у личну способност за стваралаштво. Шири своје видике и путовањима по Европи, посетама Паризу, Стразбуру, Минхену, Бечу. Једном речју израста у интелектуално снажну и свестрано образовану личност, која може служити на част својој земљи.

Није дипломирао на Универзитету у Хајделбергу, јер "није желео, јер том дипломом неби ништа добио". Важно је било велико знање које је тамо стекао. На Филозофском факултету Универзитета у Београду провео је школску 1927/28. годину и јуна 1928. године завршио је математичку групу наука тог факултета. На тој првој групи, теоријска математика, положио је дипломски испит, који је обухватао следеће предмете: Теоријска математика, Рационална механика, Теоријска физика или Небеска механика и Физика или Теоријска астрономија.

Посебан утицај на формирање и животни пут научника Татомира Анђелића имали су величанствен и широке опште културе професор, изузетан Михајло Петровић (1868 - 1943), знаменити и вишеструко талентован и креативан Милутин Миланковић (1879 - 1958) и "педантан и вечито будан" Антон Билимовић (1879 - 1970).

Професор Анђелић је изјавио: "Професор Билимовић је пресудно утицао у фази мог развоја на моју орјентацију. Ако сам нешто научио у теоријској механици онда то могу да захвалим само Антону Билимовићу. Он је на мене утицао и другојачије. Показао ми је и занат научног радника: како се читају коректуре, како се састављају рукописи, како се тражи тема за рад у литератури, како се цртају слике, такоређи све осим писања на страним језицима! То сам једино знао боље од њега! ....".

О својим старијим колегана, каже и следеће: "Био сам и шегрт код професора Билимовића. .... али сам доста научио радећи и уз остале професоре, посебно уз Петровића и Миланковића. Михајло Петровић је био колико радан човек толико и друштвен, близак са нама млађима. Први свој рад написао сам на његов изричит захтев - "Математичари и рачун". Читао сам им радове, свима. Правио им коректуре. Била је то средина која је импоновала. .... Мислим да је највећа заслуга Михајла Петровића што смо се тада сви осећали као велика породица математичара.. незаборавна је била та атмосфера рада, уважавања".

Неколико година по доласку са Универзитета у Хајделбергу, професор Анђелић је већ имао написану докторску дисертацију из нехолономне механике течности. Назив је био: "Диференцијалне једначине кретања нехолономних система у инкомпресибилној течности". У то време се код нас нико није бавио теоријском механиком флуида, а и нехолономним системима. Професор Антон Билимовић није прихватао предложену докторску дисертацију у целости. Давао је изјаве и од Анђелића захтевао да мора наћи бар један пример, који ће потврдити теоријски аспект доктората.

Анђелићеву докторску тезу са резултатима прихватио је професор Милутин Миланковић, и почетком фебруара 1946. године Анђелић је полагао и успешно положио докторски испит, и пред комисијом професора у саставу: др Милутин Миланковић, др Никола Салтиков и др Радивој Кашанин. Својом докторском дисертацијом оригинално је ушао у област нехолономне механике и ударио темеље београдске школе нехолономне механике.

По одбрани доктората, новембра 1949. године на Првом конгресу математичара и физичара ФНРЈ, на Бледу, саопштио је запажени рад "Генерализисани Хамилтонов принцип за нехолономне системе", а касније 1969. године рад "Неке примедбе у вези са нехолономним везама другог реда" у Српској академији наука. Резултати Анђелића из области нехолономних система забележени су у совјетској литератури (на пример Н.А. Фуфаев и Ј.И. Неимарк у 1967. и Г.Н. Савин у 1964. години, и други).

#### 4. Педагошки и наставни рад и универзитетски уџбеници

Испит за професора средње школе положио је 1932 године, и затим радио, као професор математике средње школе, у Првој и Другој мушкој реалној гимназији у Београду. Међу ученицима гимназије, у то време, били су Александар Деспић, један од председника САНУ и Никола Хајдин, сада потпредседник САНУ. Академик Никола Хајдин се сећа и оцењује да је предавањима гимназијски професор математике Татомир Анђелића достигао веома висок ниво, и да су по стилу и методама предавања била на универзитетском нивоу, као и да је касније када је студирао на универзитету то закључио.

Истовремено са радом у гимназији, све до избијања рата 1941. године одржавао вежбе из рационалне механике за студенте I и II групе Филозофског факултета код професора Антона Билимовића без хонорара, и водио библиотеку Математичког семинара и учествовао у раду Педагошког

семинара са студентима. И после рата професор Билимовић није желео да изгуби младог, талентованог сарадника и не дозвољава му да напусти факултет, а и сарадник Анђелић жели да ради на факултету и сарађује са својим професором Билимовићем и прихвата његову понуду да ради са звањем "хонорарни асистент без хонорара".

Године 1948. изабран је за доцента при Катедри за механику и астрономију, а од 1. јула 1951. је ванредни професор за предмете механике. Од 1. маја 1957. је редовни професор Природно-математичког факултета.

Преласком на сталан рад на Филозофски факултет Анђелићева потреба да педагошки делује и кроз књигу је добила замаха. У то време, теорија вектора се уводила у наставу факултета природних и техничких наука, а добијала је и значајно место у математичкој литератури. Незадовољан оним што је могао прочитати, написао је уџбеник "Теорија вектора", посвећен искључиво векторском рачуну, који је доживео три издања. Затим је написао универзитетски уџбеник "Основи механике непрекидних средина". Онда следи уџбеник "Матрице", први који је код нас посвећен искључиво матричном рачуну и који доживљава такође три издања. За писање овог уџбеника, у то време монографије, користио је обимну литературу, и оригиналне доприносе у развоју матричног рачуна и његових метода. Нагласио је да "ипак треба истаћи да је као узор у формално-апстрактним излагањима служио Mac Duffee (Vectors and Matrices и The theory of Matrices), а у погледу практичних примена Zurmühl (Matrizen i Praktische Mathematik)".

У резултату враћања својој младалачкој љубави геометрији је и превод Ајзенхартове књиге "Диференцијална геометрија", а написао је и уџбеник "Елементарна геометрија".

Са педагошког становишта необично је значајан и важан његов уџбеник "Тензорски рачун" који је доживео пет издања, а којим се у универзитетску наставу у Југославији први пут уводи тензорски рачун, који је овде у то време био сасвим непознат. Захваљујући професору Анђелићу и почетном факултативном курсу, који је успешно одржао и инспиративно га пренео на своје слушаоце, тензорски рачун је заузео своје место и продро у све области механике и један је од обавезних предмета на многим студијама математике и механике, као и на постдипломским студијама техничких наука. У Предговору првом издању "Тензорског рачуна" професор Анђелић обијашњава како је настала ова књига: "Да бих попунио празнину у нашој савременој математичкој литератури,.... сам конструисао овај уџбеник, који није копија ниједног од страних уџбеника нити је само проста њихова компилација. У извесним областима има и мојих сопствених оригиналних доприноса, а нарочито у риманској геометрији и применама у механици. Највећи утицај на овај мој рад извршила је и ако хоћете била су ми у неку руку узор дела McConnell-а (Applications of the Absolute Differential Calculus) и Synge-а (Tensorial Methods in Dynamics i Tensor Calculus)".



За потребе студијске групе за механику Природно математичког факултета у Београду настао је стални универзитетски уџбеник "Рационална механика", који је написао коауторски са својим сарадником и млађим колегом Растком Стојановићем. Аутори су у предговору написали и да су унели неке нове области: "...То су на првом месту елементи динамике објеката променљиве масе, опширније проучавање Њутнове силе гравитације и најзад увод у специјалну теорију релативности". Они су паралелно користили уобичајене симболичке векторске ознаке и тензорску индексну нотацију.

По непогрешивим оценама његових ученика, професор Анђелић је био врло строг професор, али је био строг и према себи. Предавања су му била прецизна, јасна и доступна узрасту којем су намењена. То је професор, о којем ни један ђак никада није рекао да је био неправедан. Иако су га се бојали, био је и поштован и вољен, јер оно што је тражио од ђака, тражио је и од себе.

### 5. Допринос оснивању студијске групе за механику

Др В. Вујичић у чланку о институционалном развоју наставе и науке механике у Београду од 1945 до 1982 године пише да подела математике као струке, на две уже струке, математику и механику, 1948. године, чини полазиште у даљем институционалном конституисању механике. Те исте године, установљена је, поред осталих и Катедра за небеску механику и астрономију, коју су сачињавали: др Милутин Миланковић, др Антон Билимовић, др Татомир П. Анђелић, др Војислав Мишковић и предавач Добрица Михајловић.

Поред Антона Билимовића који је, у својству шефа Катедре небеске механике и астрономије, изложио предлог о оснивању нове групе за механику 29 септембра 1950. године на седници Савета Природно-математичког факултета у Београду, "активни учесник у оснивању студијске групе за механику" био је и др Татомир Анђелић.

На основу Споменице Филозофског факултета - Сто година Филозофског факултета, чији је члан редакције и коаутор био др Татомир Анђелић, годину 1951. можемо прихватити као годину оснивања студијске групе за механику, на што упућују следећи искази: "Све до 1951. године, кад је основана студијска група за механику, на Природно-математичком факултету су предаване, из области механике, само рационална и небеска механика".

Професор Анђелић је био један од водећих иницијатора и оснивача првих постдипломских студија на групи за механику, које су уведене још пре него што су биле службено уведене као студије III степана на Универзитету у Београду

### 6. Руководјење наставно-научним и научним институцијама и рад у Математичком институту САН

Био је четири године (1958-1962) декан Природно-математичког факултета (биран три пута), а од 1954. је шеф Катедре за механику. Од оснивања

Математичког института Српске академије наука и уметности 1946. године је његов сарадник (а једно време у 1962. години је био и вршилац дужности управника). У 1963/64 години био је председник Савета Математичког института СРС. Савет Математичког института, на седници из 1969. године, једногласно је изабрао професора Ањелића за директора Математичког института. На тој дужности је био до 1978. године, када је отишао у пензију. Према, случајно сачуваном једном позиву члановима за сасанак Клуба математичара за суботу, 5 децембара 1936 године у 18 часова у слушаоници 60, сазнајемо да је Татомир Ањелић на редном броју 16 био потписан, као један од 20 чланова, међу којима су били и научници као што су: Богдан Гавриловић, Михајло Петровић, Милутин Миланковић, Арновљевић Иван, Салтиков Никола, Билимовић Антон и други. Сачувана је и једна фотографија из 1926 године. Основно језгро Математичког института САН је практично чинило водеће језгро овог Клуба.

На другој седници од 8. јуна 1946 године Савет Математичког института САН изабрао је првих 7 сталних сарадника. Из Записника са те друге седнице се види да је седницом председавао Управник академик Антон Билимовић, а да је др Татомир Ањелић *изабран за сталног сарадника* Математичког института. Међу првих седам сталних чланова сарадника су били др Иван Арновљевић, Јаков Хлитчијев, др Тадија Пејовић, др Милан Радоичић, др Татомир П. Ањелић и др Војислав Авакумовић. Кроз годину дана, 4 марта 1947 године чланови су постали и доценти техничког факултета др Данило Рашковић и др Миодраг Милосављевић, који су претходно саопштили своје радове.

На трећој радној, редовној седници Већа Математичког института одржаној 2. августа 1946, свој рад су саопштили и Антон Билимовић и Татомир Ањелић. Назив рада је: О појму вектора, који је био пето саопштење у Већу. То је истовремено и први рад који је у Математичком институту саопштио Татомир Ањелић. 16 априла 1947. Татомир Ањелић је одржао саопштење (21) под називом: О новој литератури из теорије матрица и тензора, а 24. децембра 1947, саопштење (39) под називом: Примена Пфафове методе у хидродинамици. На свакој од седница Већа Т. П. Ањелић је учествовао у дискусијама поводом саопштења. Подносећи *Реферат о саветовању Немачког друштва за примењену математику и механику одржаном у Saarbrücken-у*, Ањелић каже: "Благодарећи помоћи коју ми је одобрила Управа Математичког института САН могао сам и ове године учествовати у научном саветовању за *Примењену математику и механику*, чији сам редовни инострани члан".

## 7. Области научних истраживања и научни доприноси

Према публикованим научним радовима научна истраживања професора Т. Ањелића се могу распоредити у следеће групе: Нехолономни системи динамике (9 публикованих радова); Примене Пфафове методе (3 рада); Риманска геометрија и тензорски рачун (7 радова); Нумеричке методе у

примени матричног рачуна (3 рада); Историја природних и математичких наука (14 радова); Филозофија природних наука (5 радова); Астродинамика (3 рада).

Оцену научних доприноса професора и академика Анђелића најсликовитије даје професор др В. Вујичић, у свом поздравном говору 1991 године, цитирајући при томе публикације Математичког института, при чему истиче прилог Анђелића: "Кретање тврдог тела и система тврдых тела у течности... као проблем динамике нехолономних система прво је био постављен од стране Анђелића 1946 године... Анђелић је испитивао кретање материјалног система с линеарним и нелинеарним .. нехолономним везама првог реда у нестишљивој течности, размотривши случајеве безвртложног, цикличког и нецикличког течења флуида. Показао је да се кретање таквог нехолономног система ... с коначним бројем степени слободу у нестишљивој течности може изучавати истим методама аналитичке механике, као и кретање холономног система". Анђелићева истраживања кретања нехолономног система у течности обогађују примере примене нехолономне механике на непрекидне средине и у том односу имају посебну вредност у савременој механици нехолономних система".

Научна активност и значајни научни доприноси Т. Анђелића су и у области тензорског рачуна. Као последица његових оригиналних научних резултата из ове области је и публикавање 1968. године посебног поглавља о тензорима, од 80 страна, под називом: *Tensorrechnung nebst Anwendungen* у оквиру познате књиге *Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs III*, у издању светски угледне издавачке куће Спрингер-Верлаг из Берлина. Две године касније, 1970., у Centre international des sciences mecaniques (CISM), у Удинама, у Италији, по позиву је одржао курс из тензорског рачуна. За потребе тог значајног центра механике, који и данас успешно ради, исте године као посебно издање публикована је књига, од 137 страна, под називом: *A survey of Tensor calculus*.

Академик В. Ђорђевић каже: "Може се слободно рећи да је у време када је он (Татомир Анђелић) почео да се бави тензорима, да их користи у својим радовима и о њима предаје на факултету то код нас била једна сасвим авангардна математичка дисциплина, која ни у знатно развијенијим земљама још није била ухватила дубље корене. Уочивши релативно рано огромне могућности које се пружају применом тензорског рачуна у механици континуума, професор Анђелић се добровољно прихватио пионирске улоге да напише уџбеник из ове области. ....Захваљујући томе што је њега тензорски рачун занимао пре свега са гледишта примена у механици и геометрији, проф. Анђелић је успео да своје уџбенику овој и оваквој области математике удахне живот. Његова књига која за математичку литературу има неуобичајено много текста у односу на формуле, чита се релативно лако, плени пажњу читаоца и, по моме мишљењу, још увек представља незаобилазно и непревазиђено штиво у овој области. Мада написана на српском језику, она није остала незапажена и ван граница наше земље".

Један број радова и саопштења професора Анђелића посвећен је и научној терминологији. Као резултат тога настали су: Порекло термина "орт" у теорији вектора, публикован 1952. године, затим *Происхождение термина "орт" в векторном исчислении*, који је публикован 1967. у часопису Вестник Московскогo государственного университета.

Научни радови Т. Анђелића су цитирани више од 30 пута у светској научној литератури. Навећи број цитата се односи на публикације из тензорског рачуна и кретања нехолономних система.

## 8. Рад у астрономији

Још као седмогодишњи дечак, Ђак показао је интерес за астрономију. Запамтио је инспиративни сјај Халејеве комете, коју је први пут видео 1910. године, зато не изненађује то да је на студијама у Хајделбергу студирао је и астрономију, поред математике и физике.

Свој стручни рад из астрономије под називом: "Улога астрономије у развоју математике" објавио је у 1953. године у другом броју часописа "Васиона". Тај часопис је наставио традицију предратног часописа "Сатурн". Проф. Т. Анђелић, овај часопис прихвата као погодан, али не само за научна питања астрономије и астрофизике, него и за област астронаутике. У истом часопису публиковао је и рад о проблемима савлађивања земљине теже при летовима ван Земље.

Академик В. Ђорђевић је записао: "А када се човек 1957 године први пут виноу у космос, проф. Анђелић је тај дан дочекао са дечачком радозналешћу и одушевљењем. Помно је пратио сваки од спектакуларних подухвата освајања космоса, много путовао у то време, био о свему одлично информисан и био један од првих странаца коме је био омогућен приступ у саме центре за космичка истраживања и Руса и Американаца. Мало је познато да је амблем посаде астронаута "Аполо 17" за спуштање на Месец начињен по његовој идеји. У то време у земљи је одржао низ предавања на тему освајања Космоса и учинио велики напор да обичном човеку приближи и објасни компликоване законе природе".

Настављајући са серијом радова у којима пише о новим научним резултатима у астронаутици, који су саопштавани на међународним и светским конгресима, а који у то време представљају занимљиву актуелност и за шири аудиторијум, него што је научни, те добија и медијску присутност и постаје познат и ван научних кругова. И тиме изазива шири интерес, тако да и дневна штампа постаје отворена трибина за професора Анђелића. У то време, а и касније, публикује радове у часописима: "Змај", "Земља и људи", "Галаксија", "Дијалектика", "Преглед ракетне технике". "Просветни преглед".

У часопису "Галаксија" из 1975. годне под називом "Мисија сарадње" представља први заједнички подухват космичких велесила. Чланак је написан у атмосфери очекивања остварења експерименталног лета "Аполо - Сојуз" са намером да потсети или боље рећи информише читаоце на

дотадашњи развој космичких истраживања и размотри перспективе првог заједничког подухвата САД и СССР-а. Кључни поднаслови овог приказа су: Трка за престижом, Императив сарадње, Заједнички подухват и Прелазни период.

У часопису "Свет технике" публикује рад "Велике брзине", у коме приказује појмове прве и друге космичке брзине, уз одговарајућа тумачења њихових улога да лансирано тело остане у пољу Земљине гравитације и да постане земљин сателит или да напусти наш планетарни систем ослободивши се гравитације Земље.

1960. године публикује рукопис под називом: "Међупланетарне путање" који је резултат његових студија и истраживања трајекторија пројектила који је лансиран са земље и креће се у космичком простору.

Професор Анђелић је урадио два значајна рада и њима дао озбиљан допринос астродинамици. Једна студија је "Облетање око месеца" коју је урадио 1969. године за потребе Војнотехничког института у Београду, а публиковао у Научно-техничком прегледу ЈНА. Други рад је научна расправа под називом "Порекло основних једначина ракетодинамике" коју је публиковао у Гласу САНУ 1981. године.

У овом раду приказао је истраживања у вези са пореклом основних једначина ракетодинамике. Истражујући радове Леви-Чивите, Мешћерског и Циолковског утврдио је неспорну историјску чињеницу да је Tulio Levy Леви-Чивита 1928 и 1930 године извео основне једначине ракетодинамике, а са тим и кретања објеката променљиве масе, а да му при томе нису били познати радови о кретању тела променљиве масе Мешћерског из 1897. и 1904., као ни радови о кретању ракета Циолковског из 1903. године. Професор Анђелић, у том раду је написао следеће: "С обзиром да је Тулио Леви-Чивита велики научник и да му се не може пребацити некоректност плагијата, све се може обијаснити само као непознавање руских радова. Ти радови су били објављени на руском језику, а тада руски језик није био у науци толико познат као данас, и друго, о кретању ракета, тј. тела променљиве масе почело се шире говорити тек после првог светског рата!"

У 1983 години професор Анђелић публикује монографију "Увод у астродинамику", чији смо предговор већ цитирали. Професор Анђелић је у овој монографији научно утемељио астродинамику, обједињавањем знања балистике, небеске механике и аеродинамике. Ако се погледа цитирана литература у тој монографији, од 45 референци, само једна референца носи назив астродинамика, што појачава тврдњу о комплетној оригиналности приступа обрађеној области.

На почетку ове монографије пише: "Астродинамика, схваћена као механика космичких летова развила се из три главна извора: небеске механике, балистике и аеродинамике (механике лета у атмосфери), користећи се њиховим методама и резултатима. При томе се мора водити рачуна и о елементима астрономије, као науке о средини у којој се летилице крећу, о ракетодинамици као науци о техничком остваривању космичких летова, и, најзад, о методама навигације и контроле лета управљивих летилица и

пројектила”. Оригиналношћу концепције ове монографије је видна из самог садржаја: Астродинамика, Основни појмови ракетодинамике, Неки појмови из астрономије, Кретање у пољу Њутнове силе гравитације, Кеплерови закони, Проблем два тела, Путања, Елементи путање, поремећаји и коришћење, Проблем  $n$  тела, Проблем три тела, Астероидни проблем, Сфера дејства, Космичке брзије, Прелаз између копланарних кружних орбита, Неки космички маневри. У првој глави о ракетодинамици обрадио је законе реактивног погона, састав и перформансе и специфичности динамике ракета, са посебном анализом динамике вишестепене ракете. У другој глави је истакао значај одређивања положаја тела у космосу и специфичности коришћених координатних система, као и трансформације координата из једног у други систем.

У последњој деценији живота и рада Академик Анђелић је радио на координацији научног пројекта у САНУ ”Динамичке особине Сунчевог система”.

О томе на свечаном скупу, одржаном 1991. године, посвећеном академику Анђелићу, др Софија Сацаков је говорила у име сарадника Астрономске опсерваторије који су радили на задатку ”Орјентација система координата фундаменталног каталога ФКС”. Тај задатак је био део пројекта у САНУ ”Динамичке особине Сунчевог система”. Тада је рекла: ”Као што сте нас учили и водили у току студија, то чините и сада, у раду на поменутом пројекту. Резултати нашег заједничког рада показали су и стално се потврђује, што се види у литератури, да су значајни за развој савремене астрономије”.

Као координатор поменутог пројекта, који је реализован у Астрономској опсерваторији инспирисао је и потстицао сараднике да истражују фундаментални координатни систем високе тачности, јер је он данас неопходан за одређивање што прецизнијих положаја и кретања небеских тела, а што је у тесној вези са применом нове технике високе прецизности. Радиоастрономске методе и вештачки сателити Земље не могу обезбедити све потребе различитих услова које поставља астрономија, космонаутика и геодезија без минимума потребних података о координатама положаја и о кретањима небеских тела и космичких објеката.

На истом скупу др Милан С. Димитријевић је говорио о раду на теми ”Физика атмосфере Сунца” која је рађена у оквиру наведеног пројекта у САНУ, који је координирао професор Анђелић, и том приликом је истакао: ”Велика заслуга професора Татомира Анђелића је што је уочио домете и значај резултата у овој области и увео је у Академију наука”.

Преко двадесет година академик Т. Анђелић је био председник Југословенског астронаутичког и ракетног друштва (ЈАРД) односно Савза астронаутичких и ракетних организација Југославије (САРОЈ). По оцени Миливоја Југина за све то време је био ”неуморан пропагатор научних достигнућа и цењени стручњак из области истраживања и коришћења васионског пространства”. По својим научним и стручним квалитетима био је цењен у иностраним научним круговима, а посебно у Међународној астронаутичкој федерацији (IAF) и у њој је представљао Југославију. Био је

и редовни члан Међународне астронаутичке академије (ИАА), у чијем су чланству врхунски ствараоци из области астронаутике. Имао је значајна и запажена саопштења на конгресима ове међународне научне асоцијације. Био је председник организационог одбора два конгреса Међународне астронаутичке академије, који су одржани у Београду 1967. и Дубровнику 1978. године.

Био је, у једном периоду своје активности и потпреседник Међународне астронаутичке федерације.

### 9. Поговор уместо закључних разматрања

На корицама, публиковане у 1973. години монографије "Теорија љуски и плоча", налазимо кратке стручне биографије аутора П. М. Огибалова и Т.П. Анђелића. Ево извода из једне од њих:

"Др Татомир П. Анђелић, професор Природно-математичког факултета Универзитета у Београду, редовни члан Српске академије наука и уметности и Међународне астронаутичке академије у Паризу.

Т.П. Анђелић је студирао математику, физику и астрономију и формирао се као теоретичар у механици. Има више од 70 (сада 100) публикација међу којима 9 (сада 17) универзитетских уџбеника. Бави се проблемима рационалне механике, риманске геометрије, нумеричких метода у математици, као и историјским и филозофским проблемима механике...."

У некрологу члана САНУ Б. Д. Вујановића стоји: "Седмог августа 1993. године преминуо је проф. др Татомир П. Анђелић, редовни члан Српске академије наука и уметности и редовни професор Природно-математичког факултета у Београду, у пензији"... "Професор Анђелић био је духовно богата, широко образована и веома обдарена личност која је својим радом на Универзитету, научној јавности и у Српској академији наука и уметности оставила видан и дубок траг који је високо цењен како у домаћим, тако и у иностраним научним круговима." Академик В. Ђорђевић је на комеративном скупу је рекао да је професор Анђелић имао дуг и плодотворан живот, и да је највећи део живота провео у одличном здрављу, које му је омогућило да и његов радни век буде дуг и да је своју последњу књигу Увод у астродинамику написао је у 80. години живота. Том приликом је оценио да је професор Анђелић био поштован и цењен и окружен пажњом и љубављу своје породице и својих сарадника.. Своје излагање је тада завршио речима самог академика Анђелића: "У природи и у свету око нас све се мења и у тој сталној трансформацији - развијању и опадању - ништа се не догађа без нечега што је постојало пре тога и што је било повод настајања нових појава и нових ствари", као и закључком да данас "професора Анђелића нема, али зато на низу природно-математичких и техничких факултета и научних института широм земље ради на десетине људи који се баве теоријском или примењеном механиком и који су директно или индиректно потекли из његове школе механике...". Само две године пре тога на свечаном скупу 18 јануара 1991. године, који је одржан у част академика

Татомира П. Анђелића, академик Александар Деспић, поздрављајући скуп. у име САНУ, изражаваћи велико задовољство, што му је припала та част, између осталог рекао је: "Ово задовољство велико је због тога што лично припадам плејади људи којима је професор Анђелић, пре више од 50 година дао прва сазнања о снази и могућностима математике и математичког начина мишљења. У првом сусрету са средњом школом, у тадашњој ИИ мушкој гимназији у Београду, један од првих који ми је оличио појам "простор" био је усправан као бор и за нас децу висок као кула, млади суплент Татомир Анђелић. Тај сусрет и две године сусретања остаће ми у сећању док оно постоји". Истовремено се потсетио и на прво сретање, много година касније у Српској академији наука и уметности: "... он је најпре прошао поред мене, а затим се зауставио, окренуо и рекао: "Деспић, Ти си седео у левом реду, у трећој клупи"". Затим је наставио: "Коликогод знамо да године живота и племенитог и корисног деловања, којима данас одајемо признање крију у себи тегобе поодмаклог људског века, верујем да професор Татомир Анђелић, мора да осети задовољство постигнућима која су му те године омогућиле и захвалност природи која му је дала да и данас здрав и чио буде међу нама. Ми можемо само да му захвалимо за све што је учинио..."

На истом скупу Иштван Вице, тада директор Астрономске обсерваторије у Београду, је говорио о значају астрономских истраживања, као и истраживања из небеске механике, а којој је професор Анђелић дао свој допринос тиме што је поред математичких и механичких предмета професор Татомир Анђелић предавао и астродинамику" наглашавајући његову приврженост примењеној небеској механици, док је др Милан Димитријевић је истакао да је "велика заслуга професора Татомира Анђелића што је уочио домете и значај резултата у овој области и увео је у Академију наука".

На том скупу професор др Вељко Вујичић је истакао допринос Татомира Анђелића сазнањима о кретању нехолономног система у течности, као и значај његове научне и наставне активности за развој **наше школе механике**, и при томе је рекао: "... сматрам да треба истаћи да је донекле пренаглашена улога школе Суслова код нас, а да је недовољно истакнуто место Т.П. Анђелића у развоју наше школе механике.... Успеси наше аналитичке механике и механике континуума у првом реду су засновани на солидној математичкој основи београдске школе, од чега добрим делом на функционалној и тензорској анализи и диференцијалној геометрији. У том делу нису биле без значаја добре Анђелићеве књиге из матричног, векторског и тензорског рачуна..."

У чланку *Интелектуална биографија и својства стваралаштва академика Татомира П. Анђелића*, писца др Драгана Трифуновића, који је публикован у Споменици пише: "Часна старина која данас избија из Анђелићеве личности изнудила је код нас трагање и сазнања о професоровим коренима, о прецима који су итекако значили у професоровом стасавању".

На истом скупу др Божидар Вујановић, дописни члан САНУ, је истакао: "Ја лично нећу никада да заборавам бесконачно бриљантна предавања про-



фесора Анђелића, из којих није само избијала струка, него су избијали дубљи слојеви који су оцртавали њега као једног полихистора, као једног човека који заиста пуно зна и на један веома вешт начин уме да то све, кроз ону материју коју струка носи, уплете и да то постане тако лепо, и тако привлачно, да не само да смо га опонашали, већ смо се трудили да га копирамо - сви који смо били његови ђаци и слушали његова предавања”.

Академик Владан Ђорђевић је, једном пригодом, истакао да се професор Анђелић поред науке, са малим прекидима, читаве своје каријере бавио историјом науке, филозофијом науке и популаризацијом науке. И, оценио: ”Изгледа да је склоност ка историји науке наследио од једног од својих великих учитеља - Милутина Миланковића који је према историји науке имао веома занимљив и специфичан став. Он је, наиме сматрао ”**да је познавање историјског развоја науке, а не само њеног тренутног стања, неопходно за прави научни рад**”. Професор Анђелић је писао о Копернику, Кеплеру, Галилеју, Ајнштајну, Тесли, Миланковићу и др. У филозофији науке занимали су га каузалност и детерминизам”.

Као најзначајнију личност у развоју механике код нас, са правом је истакао Милутина Миланковића (1879-1958), који је ”практични инжењер, стручњак за механику, астроном и геофизичар, а 1904 године положио докторски испит са дисертацијом Прилог теорији армирано-бетонских носача, и који је ”први Србин који је стекао звање доктора техничких наука и један је међу првима који су уопште добили ову титулу”. Од публикованих радова М. Миланковића истакао је следећа дела: Небеска механика (у две верзије), Историја астрономије и Астрономска теорија климатских промена и њена примена у геофизици. У чињеници да се М. Миланковић бавио и писањем популарно-научних дела, која су имала повољан одзив код читалаца, а посебно истичући његову књигу Кроз васиону и векове, је налазио и инспирацију за популаризацију науке којом се и сам бавио. Био је потпреседник Међународне астронаутичке федерације те је имао је прилику да упозна астронауте који су се први спустили на Месец. На конгресу Међународне астронаутичке федерације у Буенос Ариесу у научном дружењу са немачким колегом Штудингером разговарали су о појави да се ”људи буне што се велика средстава улажу у космичка истраживања”. Академик Анђелић је том приликом испричао свом колеги следећу анагдоту: ”Немац Коблаш, почетком 17 века однео је Папи у Рим једну цев са три сочива са жељом да покаже како се са тим увеличавају ствари. Папа то није разумео, и није га примо, а и ко би овом сиромашном занесењаку дао средства за истраживања, у време када се требало борити против епидемије куге. И он је умро не остваривши свој наум. У то време се то сматрало безвредношћу, а о некаквим микроорганизмима није било ни говора. Касније је та цев са сочивима доспела је у руке Галилеа Галилеи. И он је успео да састави микроскоп. И они се на неки начин сматрају проналазачима микроскопа. Помоћу микроскопа су откривени многи бацили, микроорганизми и вируси и микроби. Микроскопска открића су допринела да се куга ефикасно сузбије. Сада чак ни специјалисти не могу да виде кугу у цивили-

лизованом свету”.

Професор Анђелић потенцира наровоученије из ове анегдоте, коју је испрчао колеги Штудингеру: ”Не дирај у науку! Посебно не у фундаменталну! Не сме се организовати само системско организовање науке, оно што одмах има употребну вредност за одређене сврхе. Некад се треба истраживати и оно што у датом тренутку нема смисла. Морају се понекад тражити фундаментална решења иако она у датом тренутку не дају и немају никакву примену, .. Да није било микроскопа, она средства која би. ... била употребљена за сузбијање куге, неби имала никакав значај, у односу на оно што је микроскоп донео”.

Астронаути Аполо 17 су ову професорову причу о микроскопу узели као мото на основу кога је ликовно обликован амблем за скафандер посаде Аполо 17. Амблем се састојао од три сочива, на којима су обликовани човек, дрво и Сунчев систем. ”На нарочитој материји за скафандер су направили тај амблем и на њој су ми поклонили амблем” сећао се професор Анђелић. Приликом Конгреса Међународне астронаутичке федерације 1967. у Београду, као први инострани представник добио је спомен плакету К. Е. Циолковског. На предлог Института за историју природних наука и технике Академије наука СССР уручена му је медаља Николе Коперника Академије наука СССР. Добитник је Спомен-медаље Јурија Гагарина, као и Кеплерове медаље. 1980 године изабран је за доживотног почасног председника Савеза астронаутичких и ракетних организација Југославије (САРОЈ).

## 10. Списак публикација о Татомиру П. Анђелићу<sup>3</sup>

1. Приликом израде текста о академику Татомиту Анђелићу коришћена је грађа Библиографског одељења Библиотеке САНУ.

2. Живот и дело Милутина Миланковића 1879-1979, Главни и одговорни уредник Татомир П. Анђелић, Галерија САНУ, 36, САНУ.

3. Универзитет у Београду 1933-1988, Универзитет у Београду, Савремена администрација.

4. Вујичић, В. А., (1989), Институционални развој наставе и науке механике у Београду (1945-1982), Историјски списи из математике и механике, Историја математичких и механичких наука, књига 2, Математички институт, Београд, 1989, стр. 85-106.

5. Леко, М., (1997), Академик проф. др Татомир П. Анђелић (1903-1993), Прилог историји развоја механике у Југославији, Округли сто Прилози за историју механике на тлу Југославије, XXII Југословенски конгрес теоријске и примењене механике, Врњачка Бања '97., стр. 30-38.

6. Саопштења научних резултата у Математичком институту 1946-1961,

<sup>3</sup> Комплетан списак радова (стр. 473-483) се налази у биобиблиографији Академик Татомир Анђелић (1903-1993), едиција САНУ Живот и дело српских научника том 6, 2000, стр. 435-485.

Математика и Механика, приредио Милан П. Чавчић, Математички институт САНУ, Београд, 1990.

7. Историјски списи из математике и механике, Историја математичких и механичких наука, књига 2, Математички институт, Београд, 1989.

8. Споменица посвећена проф. др Татомиру П. Анђелићу, редовном члану САНУ, Београд 1991.

9. Двадесетпет година студијске групе за механику 1952-1977, главни и одговорни уредник Т. П. Анђелић, уредник публикације Д. Трифуновић, Универзитет у Београду, Природно-математички факултет, Београд 1977.

10. 30 година САРОЈ, 1953-1983, САРОЈ, Београд.

11. Трифуновић, Д., (1984), Живот и дело Татомира П. Анђелића, Зборник радова Математичког института, Нова Серија, књ. 4(12) 1984.

12. Катица (Стевановић) Хедрих: Академик Татомир П. Анђелић (1903-1993), едиција САНУ Живот и дело српских научника, том 6, главни уредник Милоје Р. Сарић, 2000, стр. 435-485.

13. ТВ емисија, снимак под бројем 1133/84 из 1984 године РТС.

## 11. Кратак извод из списка публикованих радова из области и астрономије<sup>4</sup>

### 11.1. Научни радови

Анджелић, Т. П., (1959), *Über die Grundlagen der Boscovich, Actes du Symp. intern. R.J. Boscovich*, 1958, Београд, Загреб, Лjubljana, 1959.

Анђелић, Т. П., (1959), О путањама пројектила ка месецу, Вациона, 1959.

Анђелић, Т. П., (1960), Међупланетне путање, Рад, Београд, 1960.

Анджелић, Т. П., (1968), *Tensorrechnung nebst Anwendungen* (Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs) Springer-Verlag, Berlin, 1968.

Анджелић, Т. П., (1969), *Application of Artificial satelites to the education and instruction of people in developing countries. Practical benefits of space exploitation. A digest of papers presented at the UNO Conference on the exploitation and peacefull uses of outer space*, Viena, 1968, New York 1969.

Анджелић, Т. П., (1970), *A survey of Tensor calculus*, Intern. Center for Mechanical Studies, Udine, 1970.

Анджелић, Т. П., (1970), *Youth rocket activities in Yugoslavia*, IAF XXI Meeting in Konstanz, 1970.

Анђелић, Т. П., Трифуновић, Д., (1975), Порекло ротације небеских тела, Галаксија, 1975, IV, 6(38), стр. 14-15.

Анђелић, Т. П., (1975), Прелетне путање малог потиска, Преглед ракетне технике, 1975, 1-2. стр. 13-19.

Анђелић, Т. П., (1978), Порекло основних једначина ракетординамике, Зборник радова Универзитета у Приштини, Технички факултет, 1978, стр. 81-88.

<sup>4</sup> Комплетан списак радова (стр. 473-483) се налази у биобиблиографији Академик Татомир Анђелић (1903-1993), едиција САНУ Живот и дело српских научника том 6, 2000, стр. 435-485.

Анђелић, Т. П., (1981), Порекло основних једначина ракетодинамике, Глас САНУ, 1981, CCCXXIV, Одељење природно-математичких наука, 47, стр. 29-35.

Анджелић, Т. Р., (1982), *Eine Ableitung der Raketengrundgleichung*, Теоријска и применјена механика, 1982, 8, стр. 9-11.

Анджелић, Т. Р., (1982), *Origin of basic equations of rocket dynamics*, Дијалектика, 1982, XVI, 1-4, стр. 5-13.

Анђелић, Т. П., (1983), Увод у астродинамику, Математички институт, Београд, 1983, стр. 158. (Математички видици, 4).

## 11.2. Историја науке, филозофија природних наука

Анђелић, Т. П., (1953), *Улога астрономије у развоју математике*, Васиона, Београд, 1953.

Анђелић, Т. П., (1954), *Проблем савладавања Земљине теже*, Васиона, Београд, 1954.

Анђелић, Т. П., (1957), Велике брзине, Свет технике, Београд, 1957.

Анђелић, Т. П., (1961), *Човек у међупланетарном простору* (додајак Техничким новинама са дијапозитивима за предавања), Београд 1961.

Анђелић, Т. П., (1971), *О основним појмовима механике у делу Јохана Кеплера*, Дијалектика, св. VI, 4, Београд, 1971, стр. 153 -159. (постоји и посебан отисак).

Анђелић, Т. П., (1973), *Дело Коперника*, /1/ -(3), ИТ новине, 23 фебруар -9 март 1973, XI; 520, стр. 13; 521, стр. 4; 522, стр. 4.

Анђелић, Т. П., (1973), *Никола Коперник - Живот и дело* (Предавање на свечаној прослави јубилеја Н. Коперника 19 фебруара 1973 у САНУ, објављено у ИТ новинама бр. 522, 523 и 524) Београд, 1973.

Анђелић, Т. П., (1973), Механика у делу Николе Коперника, Дијалектика, VIII, 2; стр. 15-24, (Постоји и посебан отисак), Београд, 1973.

Анджелић, Т. Р., (1974), Milanković Milutin. - Scienziati e tecnologi contemporanei, II, Milano, Arnoldo Mondadori Editore, 1974, pp. 248-249.

Анђелић, Т. П., (1975), Ванземаљске цивилизације, Информација 3, Нови Београд, Дом културе Студентски град, 1975, стр. 1-2.

Анђелић, Т. П., (1975), Живи компјутер, Галаксија, 1975, IV, 10(42), стр. 20-21.

Анђелић, Т. П., (1976), Бестежинско стање, Галаксија, 1976, V, 3(47), стр.38-39.

Анђелић, Т. П., (1976), Одговор са Марса. У космосу не можемо бити једини који имају органски живот., Просветни преглед, 15, X, 1976, 1174(32), стр. 3.

Анђелић, Т. П., (1977), 20 година космичке ере, Галаксија, 1977, VI, 10(66), стр. 4-5.

Анђелић, Т. П., (1979), Живот и дело Милутина Миланковића, Живот и дело Милутина Миланковића 1879-1979, Галерија САНУ, 36, САНУ, стр. 7-35.

Анђелић, Т. П., Тошић, Р. О., (1981), Јуриј Гагарин (1934-1968), Први у космосу, Галаксија, 1981, X, 4(108), стр. 84-86.

Анђелић, Т. П., (1982), Милутин Миланковић - живот и дело. - Живот и дело Милутина Миланковића 1879-1979. Београд, Српска академија наука и уметности, 1982, стр. 53-62. (Научни скупови, XII, Председништво, 3).

Анђелић, Т. П., (1987), Једно сећање на Руђера Бошковића. (Поводом двестагодишњице његове смрти) - Хемијски преглед, 1987, XXVIII, 3-4; стр. 79-83.

### 11.3. Популарно-научни прикази и текстови

Анђелић, Т. П., (1972), Поводом двадесетогодишњице "Васионе", Вациона, 1972, XX, 1.

Анђелић, Т. П., (1975), Мисија сарадње, Галаксија, 1975, IV, 7 (39); стр. 4-5.

Анђелић, Т. П., (1975), Прича о амблему, Галаксија, 1975, IV, 1(33), стр. 16-17.

Анђелић, Т. П., (1978), 25 година постојања и рада Савеза астронаутичких и ракетних организација Југославије, Преглед ракетне технике, 1978, V, 1-2, стр. 3-6.

Анђелић, Т. П., (1979), Нешто о "летећим тањирима", НЛО, Неидентификовани летећи објекти, Београд, Политика, 1979, стр. 36-39, (Мала библиотека "Политике").

Рибникар, С., Анђелић, Т. П., (1979), Структура атома и структура свемира, Галаксија, 1979, VIII, 4(84), стр. 14-16.

Анђелић, Т. П., (1982), Бестежинско стање, Политика, 17. новембра 1982, LXXIX, 24828, стр. 9.

TATOMIR P. ANDJELIĆ AND ASTRONOMY

KATICA (STEVANOVIĆ) HEDRIH

*Faculty of Machine Ingeneering, University of Niš,  
Mathematical Institute SANU, Belgrade, Yúgoslavia  
Vojvode Tankosića 3/22, Niš, yugoslavia*

**Abstract.** Dr Tatomir P. Andjelić was professor of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Belgrade, full member of **Serbian Academy of Sciences and Arts** and **International Astronautical Academy** in Paris. T.P. Andjelić studied mathematics, physics and astronomy which lead to his forming as theoretician of mechanics and astrodynamics. He published over 100 scientific and university works and papers, among which are 17 university textbooks. He addressed the problems of rational mechanics, Riemann geometry, astrodynamics, numerical methods in mathematics and also historical and philosophical problems of mechanics. He was very active in scientific societies, especially in disseminating scientific knowledge. He was a Dean of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics and Director of Mathematical Institute of SR Serbia. He had a long and very fruitful life, he was in good health which enabled him to be active for a long time, and he wrote his last book "Introduction to Astrodynamics" at the age of 80.

## ИНДЕКС АУТОРА

Бањевић Б.	7
Божич Н.	11
Божичковић Ђ.	19
Бон Е.	177
Буца П.	21
Дачић М.	25
Димитријевић М. С.	33, 45, 57
Ђорђевић Р.	71
Јовановић Б. Д.	77, 87
Милашиновић-Марић Д.	103
Нинковић С.	165
Олевић Д.	129
Пљакић Б.	117
Поповић Г. М.	129
Поповић Ј. Ч.	133
Протић-Бенишек В. М.	147, 149
Радованац М.	133
Томић А.	153
Трајковска В.	157, 165
Ђирковић М. М.	165, 177
Францисти Ј.	189
Хедрих (Стевановић) К.	205
Цветковић З.	25

## ЛИСТА УЧЕСНИКА

- Бањевић Б., Завод за информатику и статистику, Београд, Југославија  
Божић Н., Астрономска група Друштва истраживача „Владимир Мандић  
– Манда”, Ваљево, Југославија  
Божичковић Ђ., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Бон Е., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Буца П., Виша техничка школа, Зрењанин, Југославија  
Дачић М., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Димитријевић М. С., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Ђорђевић Р., Физички факултет, Београд, Југославија  
Јовановић Б. Д., Пољопривредни факултет, Нови Сад, Југославија  
Милашиновић-Марић Д., Пролетерских бригада 26, Београд, Југославија  
Нинковић С., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Олевић Д., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Пљакић Б., Филолошка гимназија, Београд, Југославија  
Поповић Г. М., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Поповић Л. Ч., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Протић-Бенишек В. М., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Радованац М., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Томић А., Народна опсерваторија, Београд, Југославија  
Трајковска В., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Ђирковић М. М., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија  
Францисти Ј., Астрономско друштво „Нови Сад”- АДНОС, Нови Сад, Ју-  
гославија  
Хедрих (Стевановић) К., Машински факултет Универзитета у Нишу, Ма-  
тематички Институт САНУ Београд, Југославија  
Цветковић З., Астрономска опсерваторија, Београд, Југославија



ПУБЛИКАЦИЈЕ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ  
PUBLICATIONS OF THE ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF BELGRADE

---

No. 1 (1947)

ЕФЕМЕРИДЕ 98 МАЛИХ ПЛАНЕТА ЗА 1947 ГОДИНУ;  
ÉPHÉMÉRIDES DE 98 DES PETITES PLANÈTES POUR L'AN 1947

No. 2 (1947)

ЕФЕМЕРИДЕ 106 МАЛИХ ПЛАНЕТА ЗА 1948 ГОДИНУ;  
ÉPHÉMÉRIDES DE 106 DES PETITES PLANÈTES POUR L'AN 1948

No. 3 (1949)

ЕФЕМЕРИДЕ 106 МАЛИХ ПЛАНЕТА ЗА 1949 ГОДИНУ;  
ÉPHÉMÉRIDES DE 106 DES PETITES PLANÈTES POUR L'AN 1949

No. 4 (1951) P. M. Djurković, B. M. Ševarlić et Z. M. Brkić,  
ОДРЕЂИВАЊЕ ГЕОГРАФСКЕ ШИРИНЕ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ, 1947;  
DETERMINATION DE LATITUDE DE L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE BELGRADE, 1947

No. 5 (1957) B. M. Ševarlić,

SUR LE PROBLÈME DE LA VARIATION DES LATITUDES ET DU MOUVEMENT DU PÔLE INSTANTANÉ DE ROTATION À LA SURFACE DE LA TERRE

No. 6 (1961) Ljubiša A. Mitić,

COOSCILLATIONS DES PENDULES ASTRONOMIQUES

No. 7 (1961) Zaharije M. Brkić

ПРИЛОГ ИСПИТИВАЊИМА СИСТЕМАТСКИХ УТИЦАЈА НА АСТРОНОМСКО ОДРЕЂИВАЊЕ ВРЕМЕНА;  
CONTRIBUTION AUX ÉTUDES DES INFLUENCES SYSTÉMATIQUES À LA DÉTERMINATION ASTRONOMIQUE DE L'HEURE

No. 8 (1961) B. M. Ševarlić,

ПРОМЕНЕ ГЕОГРАФСКЕ ШИРИНЕ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ ОД 1949.0 – 1957.0;  
VARIATIONS DE LA LATITUDE DE L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE BEOGRAD DE 1949.0 – 1957.0

No. 9 (1961) Branislav M. Ševarlić,

ПРИЛОГ ИСПИТИВАЊУ ПРОМЕНА ГЕОГРАФСКИХ ШИРИНА БЕОГРАДА;  
CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES VARIATIONS DE LA LATITUDE DE BEOGRAD

No. 10 (1964) Vasilije Oskanjan,

THE UV CETI VARIABLE STARS

No. 11 (1965) P. M. Djurković, M. Protić, J. Arsenijević, A. Kubičela, O. Kovačević, R. Grujić, Lj. Dačić, M. Djokić, Č. Čepinac,  
OBSERVATIONS DU SOLEIL EN 1957, 1958 ET 1959 A L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE DE BEOGRAD

No. 12 (1968) Editor: P. M. Djurković,

SIMPOZIЈUM АСТРОНОМА ЈУГОСЛАВИЈЕ ПОВОДОМ 75. ГОДИШЊИЦЕ ОСНИВАЊА АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ (1887 – 1962)

No. 13 (1967) G. Teleki,

A CONTRIBUTION INTO THE RESEARCH OF ASTRONOMICAL REFRACTION AND ITS ANOMALIES ON THE BASIS OF AEROLOGICAL MEASUREMENTS CARRIED OUT IN BEOGRAD

No. 14 (1968)

RADOVI NA ISPITIVANJU FUNDAMENTALNIH ASTROMETRIJSKIH INSTRUMENTATA, NJIHOVIH ORGANA I PRIBORA;  
TRAVAUX SUR L'EXAMEN DES INSTRUMENTS ASTROMETRIQUES FONDAMENTAUX, DE LEUR ORGANES ET ACCESSOIRES

No. 15 (1968) Aleksandar Kubičela

UNE MODIFICATION DU SPECTROGRAPHE CHROMOSPHERIQUE A PLAQUE MOBILE

No. 16 (1969) Editor: P. M. Djurković,

RADOVI PRIKAZANI NA IV KONGRESU MATEMATIČARA, FIZIČARA I ASTRONOMA, OKTOBRA 1965 U SARAJEVU

No. 17 (1972) Sofija N. Sadžakov, Dušan P. Šaletić,

CATALOGUE OF DECLINATIONS OF THE LATITUDE PROGRAMME STARS (KŠZ)

No. 18 (1974) Editor: G. Teleki,

THE PRESENT STATE AND FUTURE OF THE ASTRONOMICAL REFRACTION INVESTIGATIONS,

Proceedings of the Study Group on Astronomical Refraction of the International Astronomical Union Commission 8

No. 19 (1974) Georgije M. Popović,

THE FIRST GENERAL CATALOGUE OF DOUBLE-STAR OBSERVATIONS MADE IN BELGRADE, 1951-1971

No. 20 (1975) Editor: Dj. Teleki,

ZBORNİK RADOVA NACIONALNE KONFERENCIJE JUGOSLOVENSKIH ASTRONOMA - 1973, BEOGRAD;

PROCEEDINGS OF THE NATIONAL CONFERENCE OF YUGOSLAV ASTRONOMERS - 1973, BELGRADE

No. 21 (1975) S. Sadžakov, D. Šaletić,

DECLINATIONS AND THE PROPER MOTIONS OF THE STARS OF THE INTERNATIONAL LATITUDE SERVICE ON THE BASIS OF MERIDIAN CATALOGUES FROM 1929 TO 1972.

No. 22 (1975) Ivan Pakvor,

ISPITIVANJE NAGLAVAKA VELIKOG PASAŽNOG INSTRUMENTA ASTRONOMSKE OPSERVATORIJE U BEOGRADU;

PIVOT-EXAMINATIONS OF BELGRADE OBSERVATORY'S LARGE TRANSIT INSTRUMENT

No. 23 (1975) Lj. A. Mitić,

PRIPREMNI RADOVI NA VELIKOM PASAŽNOM INSTRUMENTU BEOGRADSKE OPSERVATORIJE;

PREPARATION OF THE LARGE TRANSIT INSTRUMENT OF THE BELGRADE OBSERVATORY FOR REGULAR OBSERVATION

No. 24 (1978) Sofija N. Sadžakov,

IZVEDENI KATALOG ŠIRINSKIH ZVEZDA (IKŠZ);

GENERAL CATALOGUE OF LATITUDE STARS (IKŠZ)

No. 25 (1978) Danilo J. Zulević,

PRILOG STATISTIČKOM ISPITIVANJU UTICAJA ODNOSA MASA KOMPONENATA NA DINAMIČKE PUTANJSKE ELEMENTE ( $e$ ,  $P$ ,  $a$ ) KOD VIZUELNO DVOJNIH ZVEZDA;

STATISTICAL INVESTIGATION OF THE RELATION BETWEEN THE MASS RATIO AND THE DYNAMICAL ORBITAL ELEMENTS  $e$ ,  $P$ ,  $a$  OF THE VISUAL BINARIES

No. 26 (1979) Editor: Dj. Teleki,  
ZBORNİK RADOVA III NACIONALNE KONFERENCIJE JUGOSLOVENSKIH AS-  
TRONOMA, BEOGRAD, 1977.;  
PROCEEDINGS OF THE III NATIONAL CONFERENCE OF YUGOSLAV ASTRONO-  
MERS, BELGRADE, 1977.

No. 27 (1979) S. N. Sadžakov,  
ISPITIVANJE SISTEMATSKIH GREŠAKA TIPA  $\Delta\delta_\alpha$ , ŠIRINSKIH POSMATRANJA  
RAZNIH OPSERVATORIJA NA OSNOVU NJIHOVOG UPOREDJIVANJA SA BEO-  
GRADSKIM IZVEDENIM KATALOGOM ŠIRINSKIH ZVEZDA I FOTOGRAFSKIM  
KATALOGOM AGK3;  
INVESTIGATION OF THE SYSTEMATIC  $\Delta\delta_\alpha$  - TYPE ERRORS IN LATITUDE OB-  
SERVATIONS OF VARIOUS OBSERVATORIES BY THEIR COMPARISON WITH BEL-  
GRADE GENERAL CATALOGUE OF LATITUDE STARS AND THE PHOTOGRAPHIC  
CATALOGUE AGK3

No. 28 (1980) Jelisaveta Arsenijević,  
POLARIZACIJA ZRAČENJA NEKIH HLADNIH SUPERDŽINOVA

No. 29 (1982) Editors: G. Teleki, B. Ševarlić,  
EPITOME FUNDAMENTORUM ASTRONOMIAE, Pars II,  
Photographic Catalogues and Charts of Star Positions

No. 30 (1981) S. N. Sadžakov, D. P. Šaletić, M. D. Dačić,  
KATALOG ZVEZDA PROGRAMA SFZT;  
CATALOGUE OF NPZT PROGRAMME STARS

No. 31 (1981)  
ASTROKLIMATSKA ISTRAŽIVANJA ZA IZBOR MESTA VISINSKE STANICE AS-  
TRONOMSKE OPSERVATORIJE U BEOGRADU;  
ASTROCLIMATIC EXPLORATIONS FOR SITE SELECTION OF THE HIGH ALTI-  
TUDE STATION OF THE BELGRADE OBSERVATORY

No. 32 (1984) Vojislava Protić-Benišek,  
MERKUROVI PROLAZI I PARALAKSA SUNCA;  
TRANSITS OF MERCURY AND SOLAR PARALLAX

No. 33 (1985) Editor: G. M. Popović,  
ZBORNİK RADOVA VI NACIONALNE KONFERENCIJE JUGOSLOVENSKIH AS-  
TRONOMA, HVAR, 1983.;  
PROCEEDINGS OF THE VI NATIONAL CONFERENCE OF YUGOSLAV ASTRONO-  
MERS, HVAR, 1983

No. 34 (1986) Božidar Popović,  
EQUATIONS DES PERTURBATIONS DES ELEMENTS HELIOCENTRIQUES VECTO-  
RIELS DES ORBITES DES PETITES PLANETES ET COMETES

No. 35 (1987) Editor: G. Teleki,  
PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON REFRACTION DETERMINATION IN THE  
OPTICAL AND RADIO ASTROMETRY, LENINGRAD, USSR, 1985

No. 36 (1989)  
STO GODINA ASTRONOMSKE OPSERVATORIJE U BEOGRADU

No. 37 (1989) Vladimir Kršljanin,  
ŠTARKOV POMAK JONSKIH LINIJA KOD TOPLIH ZVEZDA;  
ION LINES STARK SHIFTS IN SPECTRA OF HOT STARS

No. 38 (1990) S. N. Sadžakov, M. D. Dačić,  
BEOGRADSKI KATALOG DVOJNIH ZVEZDA;  
BELGRADE CATALOGUE OF DOUBLE STARS

- No. 39 (1990) Milan S. Dimitrijević,  
 ISTRAŽIVANJA OBLIKA SPEKTRALNIH LINIJA U JUGOSLAVIJI 1962 – 1985,  
 (Bibliografija i indeks citata);  
 LINE SHAPES INVESTIGATIONS IN YUGOSLAVIA 1962 – 1985,  
 (Bibliography and citation index)
- No. 40 (1990) Editors: G. Teleki and B. Ševarlić,  
 EPITOME FUNDAMENTORUM ASTRONOMIAE, Pars III,  
 Parallaxes, Proper Motions and Radial Velocities
- No. 41 (1991) Milan S. Dimitrijević,  
 ISTRAŽIVANJE OBLIKA SPEKTRALNIH LINIJA U JUGOSLAVIJI II (1985 – 1989),  
 (Bibliografija i indeks citata);  
 LINE SHAPES INVESTIGATIONS IN YUGOSLAVIA II (1985 – 1989),  
 (Bibliography and Citation Index)
- No. 42 (1991) Gojko Djurašević,  
 ISPITIVANJE AKTIVNIH TESNIH DVOJNIH SISTEMA NA OSNOVU FOTOMETRI-  
 JSKIH MERENJA;  
 INVESTIGATION OF ACTIVE CLOSE BINARIES BASED ON PHOTOMETRIC MEA-  
 SUREMENTS
- No. 43 (1992) Editors: O. Atanacković-Vukmanović and M. S. Dimitrijević,  
 Astronomska opservatorija u Beogradu,  
 AKTIVNOSTI I KRATKI SADRŽAJI RADOVA 1980 – 1990;  
 Astronomical Observatory in Belgrade,  
 ACTIVITIES AND ABSTRACTS OF PAPERS 1980 – 1990
- No. 44 (1993) Editors: M. S. Dimitrijević and D. Djurović,  
 ZBORNIK RADOVA X NACIONALNE KONFERENCIJE JUGOSLOVENSКИH ASTRO-  
 NOMA, 22 – 24 SEPTEMBAR 1993;  
 PROCEEDINGS OF THE X NATIONAL CONFERENCE OF YUGOSLAV ASTRONO-  
 MERS, BELGRADE, SEPTEMBER 22 – 24, 1993
- No. 45 (1993) B. Jovanović, L. Djurović, M. Jovanović,  
 HOMOGENIZOVANI SISTEM UT<sub>BLI</sub> ZA PERIOD 1964 – 1986;  
 HOMOGENEOUS SYSTEM UT<sub>BLI</sub> FOR 1964 – 1986
- No. 46 (1994) Luka Č. Popović,  
 ŠTARKOVO ŠIRENJE SPEKTRALNIH LINIJA TEŠKIH JONA U SPEKTRIMA TOPLIH  
 ZVEZDA;  
 STARK BROADENING OF HEAVY ION SPECTRAL LINES IN SPECTRA OF HOT  
 STARS
- No. 47 (1994) Milan S. Dimitrijević,  
 ISTRAŽIVANJE OBLIKA SPEKTRALNIH LINIJA U JUGOSLAVIJI I SRBIJI III (1989  
 – 1993),  
 (Bibliografija i indeks citata);  
 LINE SHAPES INVESTIGATIONS IN YUGOSLAVIA AND SERBIA III (1989 – 1993),  
 (Bibliography and citation index)
- No. 48 (1995) Editors: O. Atanacković-Vukmanović and M. S. Dimitrijević,  
 ISTRAŽIVANJA U ASTRONOMIJI I;  
 RESEARCHES IN ASTRONOMY I
- No. 49 (1995) Editors: I. Vince, M. S. Dimitrijević and L. Balázs,  
 PROCEEDINGS OF THE FIRST HUNGARIAN–YUGOSLAV ASTRONOMICAL CON-  
 FERENCE,  
 April 26–27, 1995, Baja Hungary

No. 50 (1995) Editors: M. S. Dimitrijević and L. Č. Popović,  
PROCEEDINGS OF THE FIRST YUGOSLAV CONFERENCE ON SPECTRAL LINE  
SHAPES,

September 11–14, 1995, Krivaja, Yugoslavia

No. 51 (1996) Editors: M. S. Dimitrijević and L. Č. Popović,  
Астрономска Опсерваторија у Београду,  
АКТИВНОСТИ И КРАТКИ САДРЖАЈИ РАДОВА (1991 – 1995);  
Astronomical Observatory in Belgrade,  
ACTIVITIES AND ABSTRACTS OF PAPERS (1991 – 1995)

No. 52 (1996) Milan S. Dimitrijević,  
БЕОГРАДСКА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У 1995;  
BELGRADE ASTRONOMICAL OBSERVATORY IN 1995

No. 53 (1996) Editors: V. S. Burakov and M. S. Dimitrijević,  
PROCEEDINGS OF THE FIRST BELARUSSIAN-YUGOSLAVIAN SYMPOSIUM ON  
PHYSICS AND DIAGNOSTICS OF LABORATORY & ASTROPHYSICAL PLASMA,  
July 1 – 3, 1996, Minsk, Belarus,  
In memoriam of M. A. Elyashevich, academician of Belarus AS

No. 54 (1996) Editors: M. Vukićević-Karabin and Z. Knežević,  
ЗБОРНИК РАДОВА XI НАЦИОНАЛНЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ ЈУГОСЛОВЕНСКИХ  
АСТРОНОМА,  
Београд, 9 – 11, октобар 1996;  
PROCEEDINGS OF THE XI NATIONAL CONFERENCE OF YUGOSLAV ASTRONO-  
MERS,  
Beigrade, October 9 – 11, 1996

No. 55 (1997) Milan S. Dimitrijević,  
БЕОГРАДСКА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У 1996;  
BELGRADE ASTRONOMICAL OBSERVATORY IN 1996

No. 56 (1997) Editors: M. S. Dimitrijević, J. Milogradov-Turin and L. Č. Popović,  
РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА;  
DEVELOPMENT OF ASTRONOMY AMONG SERBS

No. 57 (1997) Editors: Luka Č. Popović and Milivoje Ćuk,  
PROCEEDINGS OF THE SECOND YUGOSLAV CONFERENCE ON SPECTRAL LINE  
SHAPES,  
September 29 – October 2, 1997, Bela Crkva, Yugoslavia

No. 58 (1997) Milan S. Dimitrijević,  
LINE SHAPES INVESTIGATIONS IN YUGOSLAVIA AND SERBIA IV (1993 – 1997),  
(Bibliography and citation index);  
ISTRAŽIVANJE OBLIKA SPEKTRALNIH LINIJA U JUGOSLAVIJI I SRBIJI IV,  
(1993 – 1997) (Bibliografija i indeks citata)

No. 59 (1998) Milan S. Dimitrijević,  
БЕОГРАДСКА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У 1997;  
BELGRADE ASTRONOMICAL OBSERVATORY IN 1997

No. 60 (1998) Editors: M. S. Dimitrijević and L. Č. Popović,  
PROCEEDINGS OF THE 4<sup>th</sup> YUGOSLAV-ROMANIAN ASTRONOMICAL MEETING,  
(4<sup>th</sup> YuRoAM)

No. 61 (1998) Editors: M. S. Dimitrijević and V. S. Burakov,  
PROCEEDINGS OF THE 2<sup>nd</sup> YUGOSLAV – BELARUSSIAN SYMPOSIUM ON PHYSICS & DIAGNOSTICS OF LABORATORY & ASTROPHYSICAL PLASMAS,  
September 5-6, 1998, Zlatibor, Yugoslavia

No. 62 (1998) M. S. Dimitrijević,  
АСТРОНОМСКА СПЕКТРОСКОПИЈА;  
ASTRONOMICAL SPECTROSCOPY

No. 63 (1999) Milan S. Dimitrijević,  
БЕОГРАДСКА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У 1998;  
BELGRADE ASTRONOMICAL OBSERVATORY IN 1998

No. 64 (1999) Editors: Milan S. Dimitrijević, Luka Č. Popović and Milcho Tsvetkov,  
PROCEEDINGS OF THE FIRST BULGARIAN-YUGOSLAV ASTRONOMICAL MEETING

No. 65 (1999) Editors: Luka Č. Popović and Miodrag Dačić,  
ЗБОРНИК РАДОВА XII НАЦИОНАЛНЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ ЈУГОСЛОВЕНСКИХ АСТРОНОМА И МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА О РАЗВОЈУ АСТРОНОМСКИХ БАЗА ПОДАТАКА;  
PROCEEDINGS OF THE XII NATIONAL CONFERENCE OF YUGOSLAV ASTRONOMERS AND INTERNATIONAL WORKSHOP ON THE DEVELOPMENT OF ASTRONOMICAL DATABASES

No. 66 (1999) Editors: M. S. Dimitrijević, J. Purić and V. S. Burakov,  
INVITED LECTURES OF THE 2<sup>nd</sup> YUGOSLAV – BELARUSIAN SYMPOSIUM ON PHYSICS & DIAGNOSTICS OF LABORATORY & ASTROPHYSICAL PLASMAS,  
September 5-6, 1998, Zlatibor, Yugoslavia

No. 67 (2000) Editors: Milan S. Dimitrijević, Luka Č. Popović and Milcho Tsvetkov,  
ЗБОРНИК РАДОВА ДРУГОГ СРПСКО - БУГАРСКОГ АСТРОНОМСКОГ СУСРЕТА,  
Јун 23-26, Зајечар, Србија;  
PROCEEDINGS OF THE SECOND SERBIAN - BULGARIAN ASTRONOMICAL MEETING,  
Jun 23-26, Zaječar, Srbija

No. 68 (2000) Editors: V. S. Burakov and M. S. Dimitrijević,  
III BELARUSIAN – YUGOSLAV SYMPOSIUM ON PHYSICS AND DIAGNOSTICS OF LABORATORY AND ASTROPHYSICAL PLASMAS,  
September 17-21, 2000, Minsk, Belarus

No. 69 (2000) Milan S. Dimitrijević,  
БЕОГРАДСКА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У 1999;  
BELGRADE ASTRONOMICAL OBSERVATORY IN 1999

No. 70 (2001) Milan S. Dimitrijević,  
LINE SHAPES INVESTIGATIONS IN YUGOSLAVIA AND SERBIA V (1997 – 2000),  
(Bibliography and citation index);  
ISTRAŽIVANJE OBLIKA SPEKTRALNIH LINIJA U JUGOSLAVIJI I SRBIJI V,  
(1997 – 2000) (Bibliografija i indeks citata)

No. 71 (2001) Milan S. Dimitrijević,  
БЕОГРАДСКА АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У 2000;  
BELGRADE ASTRONOMICAL OBSERVATORY IN 2000

No. 72 (2002) Editor: M. S. Dimitrijević,  
РАЗВОЈ АСТРОНОМИЈЕ КОД СРБА II;  
DEVELOPMENT OF ASTRONOMY AMONG SERBS II

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

520/524(497.11)(091)(082)

929:521(497.11)(082)

РАЗВОЈ астрономије код Срба.2 =  
Development of Astronomy among Serbs. 2 /  
edited by M.[Milan] S. Dimitrijević -  
Београд : Astronomical Observatory, 2002  
Belgrade : Portal Co). - 234 стр. ; 24  
см. - (Публикације Астрономске опсерваторије  
у Београду, ISSN 0373-3742 ; св. 72 =  
Publications of the Astronomical Observatory  
of Belgrade ; no. 72)

Према податку са прелим. стр., конференција  
је одржана Београду од 5-7. априла 2002. -  
Тираж 500. - Библиографија уз већину  
радова. - Abstracts. - Регистар.

1. Уп. ств. насл. 2. Димитријевић, Милан  
С. 3. Конференција "Развој астрономија код  
Срба" (2002) ; Београд)

а) Астрономија - Историја - Србија -  
Зборници б) Астрономи - Србија - Зборници

COBISS-ID 97991436