

"КОСМОМЕТРИЈА" ЈОВАНА ДРАГАШЕВИЋА

СТЕВАН РАДОЈЧИЋ

Војногеографски институт, Београд, Србија
E-mail: stradojcic@sezampro.rs

Резиме: У раду се даје приказ уџбеника "Космометрија" из 1875. године и биографија његовог аутора, официра Српске војске Јована Драгашевића.

1. УВОД

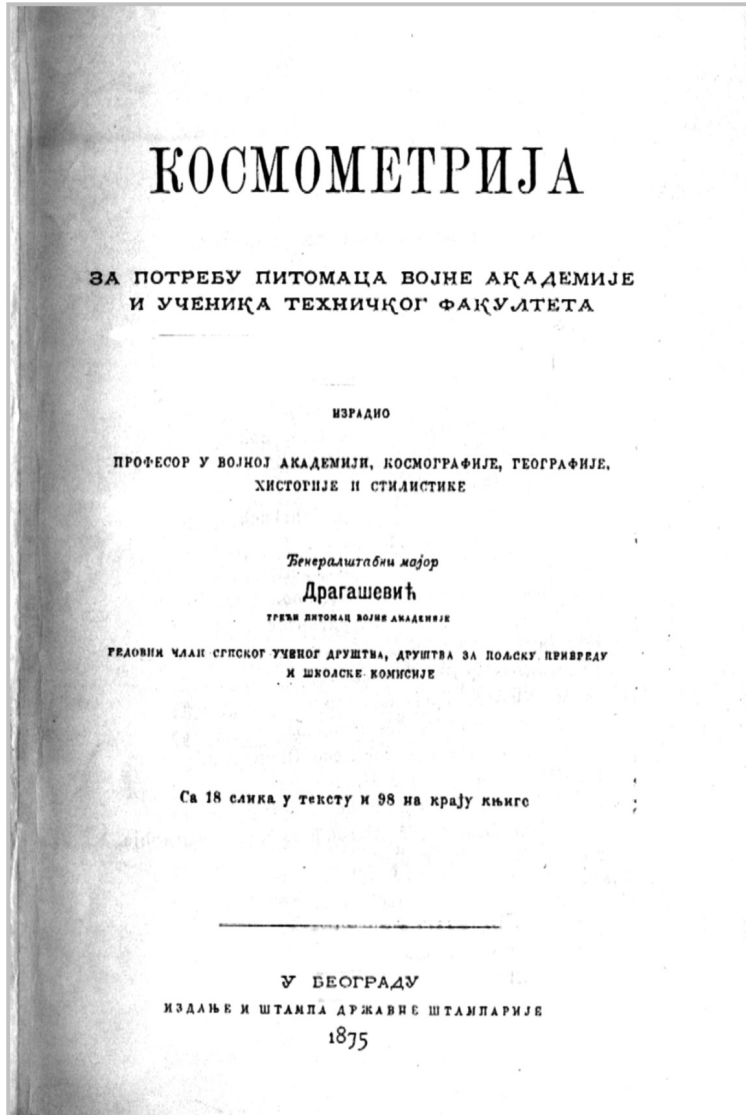
Космометрија Јована Драгашевића (1836-1915), објављена 1875. године, спада у наше најстарије уџбенике са садржајем из области астрономије. Постоје и старији уџбеници, као што су, на пример, *Астрономија или наука о звездама* Гаврила Поповића (1823-1881) из 1850. године или *Начела физике* Вука Маринковића (1814-1865) из 1851. године (Димитријевић, 1997), али ово је најстарији који је написао један официр Српске војске, данас познатији по другим доприносима српској науци и култури.

Према ауторовој примедби датој на задњој страни: "Што је ова књига тек 1875. године из штампе изишла, узрок је томе, што је наша штампарија¹ имала неприлика са дрворесцима, а желело се да слике буду у тексту", уџбеник би био објављен раније, да није било проблема са његовим штампањем. Колико раније, остаје нејасно, иако Драгашевић текст уџбеника завршава са: "У Београду Децембра 1869." и потписује га као *штабни капетан II класе* (а на насловној страни се потписује као мајор), па испада да је проблем са штампањем трајао пет-шест година. Међутим, индиректно се може закључити да текст до штампарије није дошао пре 1872. године, јер се датуми које аутор користи у примерима прерачунавања звезданог у средње време и обрнуто (странице 102 и 103) - 10. август **1870.** и 1. новембар **1871.** - наводе и користе у прошлом времену у односу на време писања књиге.

Без обзира на то, наравно, овај уџбеник је веома драгоцен сведочанство о раним потребама српског високог школства за садржајима из области астрономије и пример начина на који су оне задовољаване у другој половини XIX века.

¹ мисли се на Државну штампарију, прим. а.

Из пуног назива уџбеника (слика 1) - *Космометрија за потребе питомаца Војне академије и ученика Техничког факултета* - видљиво је коме је намењен питомцима Војне академије² и студентима Техничког факултета Велике школе.



Слика 1: Насловна страна уџбеника.

² у ствари, питомци *Артиљеријске школе*, која је тек 1880. године (30 година након формирања) и званично добила назив *Војна академија*.

Генерално, уџбеник је посвећен стицању основних знања и вештина потребних за одређивање времена, географских координата и магнетске деклинације помоћу једноставнијих инструмената и справа (часовника, секстанта, теодолита, бусоле и компаса) и простијих метода. То су теме које би данас сврстали у геодетску астрономију, али у то доба није постојао адекватан појам, па је Драгашевић ову област оригинално назвао *космометријом*, образлажући то у уводном делу уџбеника следећим речима:

"Кад би се из космографије одвојили, па у једно саставили све само они елементи који у практичној употреби космографије имају највише посла, онда би то очевидно и за практику и најпробитачније било. С тога гледишта, а увиђајући у нашим приликама преку потребу таквог чега, ми из свеколике космографије покуписмо и у једно састависмо оне елементе који су потребити за вишу Геодезију. Тиме мишљасмо доскочити прекој потреби и оскудици, и тај предмет назвасмо **Космометријом**. По томе дакле наша **Космометрија** као један (први) део космографије *има задаћу да нам покаже мераће елементе* света, а најпре *оне, који су потребни при вишем и већем меревању земље.*"

У цитираном тексту Драгашевић два пута наглашава "преку потребу" за *космометријом* и при томе вероватно не мисли само на недостатак литературе на српском језику, већ и на фонд знања и вештина неопходних будућим официрима и инжењерима, због опште техничке културе и, још више, због радова на терену. Наиме, у то доба Србија није имала крупноразмерне топографске карте целокупне територије, настале систематским премером земљишта - први такав премер Србије извршило је Географско одељење Главног генералштаба Српске војске (доцнији Војногеографски институт) у периоду од 1881. до 1892. године, на основу којих су рађене топографске карте у размеру 1:75 000 - тако да су све потребе за иоле тачнијим позиционирањем могле бити задовољене само одговарајућим астрономско-геодетским мерењима, дакле применом *космометрије*.

2. САДРЖАЈ УЏБЕНИКА

Уџбеник има 4+4+298 страна, 18 слика у тексту и 98 на крају. Садржај је подељен у четири основне целине одвојене насловима: Припрема, Примена, Употреба и Објашњење таблица. У *Припреми* се обрађују координатни системи, изводе обрасци за разна рачунања (време, ширина, азимут, изласци и заласци звезда и сл) и описују инструменти (секстант, теодолит, часовник, бусола, итд) и рад са њима. *Примена* је највећим делом посвећена системима времена и географским координатама, а у *Употреби* се објашњавају начини одређивања времена, географских координата и магнетске деклинације. У *Објашњењима таблица* дају се вредности деклинација и ректасцензија и други подаци и објашњава њихово коришћење за разна рачунања (излаз и

залаз појединих звезда и Сунца, прерачунавање средњег времена у звездано и обрнуто, вредности временског изједначења, рачунање дужине дана итд).

Детаљнији преглед садржаја приказан је на сликама 2 и 3.

Космографија		СТРАНА	
Одређивање и подела	1	Катодрични основи секстанта	64
Приступ	3	Огледала у секстанту	68
Ћосмометрија		Делови секстанта	69
Ивица задаћа	8	Пошје	70
Припрема		Секстантова шарлактника	74
А. Координатни системи		Индекс	75
1. Хоризонтални систем	11	Руковање секстантом, како се држи	76
2. Полутарни систем	15	Како се мере углови	77
3. Географјске координате	17	Удешавање алхидала	78
3. Екваторски систем	25	2. Историјски котур	79
В. Обрасци за рачунање		3. Тесдолит	80
1. Из сфере тригонометрије	27	4. Часовник	84
2. Из сфере астрономије	32	5. Бусола и компас	86
Обрасци за висину сунца над је у шесточасном		Примена	
кргу	34	1. Време у опште	93
Време и висина звезде у првој околици	35	Звездано време	93
Изразак и залазак звезде	35	Лук да се изрази временом	94
Обрасци за часовнику	37	Време да се изрази луком	95
Обрасци за азимут	41	Часовник, звездано време и успон	96
Обрасци за висину звезде	47	Право или сунчано време	96
Полутарска даљина из северачине висине	49	Средње време	98
Време нанањ помоћу две висине	52	Средње и звездано време	99
Време помоћу насипраних висина	53	Сунчано и звездано време	99
Полутарска даљина из две висине	56	Право време превести у средње	100
Полутарска даљина приближно	58	Средње време изразити правим и звезданим	102
Нашпоцнева полутарска даљина	60	Звездано време изразити средњим	103
Месечева даљочина права из привиде	61	Израчунати време у које звезда врхуни	103
В. Инструменти		Изнад часовнику	105
1. Секстант	63	Изнад часовнику	107
Прост секстант	63	2. Хоризонт	107
Огледалски секстант	64	3. Шарлактника	108
		4. Подина	124
		5. Прелом (refractio)	129
		6. Полуричанк	135

Слика 2: Садржај (први део).

Драгашевић се у уводном делу служи једним, са данашњег аспекта, архаичним, помало патетичним, а на моменте и театралним стилем ("И зар може човек да погледа у красоту звезданог неба, а да га неочара и неопчини она тајанственост, која лије из сиђаних звезда"; "Васељена је дивна, као што је њен творац непојаман!"; "Свет је створен да траје!", итд). У време када је писао, то је била одлика учених људи, уверених у значај просветитељске и педагошке улоге коју имају. Уз то, Драгашевић је био и песник, па је на неколико првих страница дао одушка том делу свог бића. Ипак, реченица којом започиње своја излагања и данас плени својом поетиком: "Небо, - то је она шупљина изнад нас, којој нема краја и у којој се налазе милијуни светова." Но доцније, у наставку текста, тога готово да и нема - остају само јасне и недвосмислене чињенице, без "енергичних" речи.

У сваком случају, евидентно је да аутор у потпуности влада материјом. Његова су објашњења тачна и ауторитативна. У реченицама се огледа настојање да се излагања што боље разумеју и запамте. Види се и да је Драгашевић дуго припремао текст, да је пажљиво бирао примере и задатке и да је уџбеник писао као већ искусан предавач.

Чини се да ни његов допринос астрономској терминологији није у том тренутку био мање значајан, иако је, уопште узевши, он мањи по обиму, јер се астрономија служи(ла) терминима који се више односе на стара знања и вештине него на нове проналаске и, уз то, она - као једна од најстаријих наука - обилује општеприхваћеним, међународним терминима. На жалост, тај Драгашевићев допринос тек треба да буде оцењен, јер до сада нису вршена детаљнија истраживања. Као илустрација могућег значаја тог доприноса може послужити раченица коју је 1865. године, када је Драгашевић имао свега 29 година, записао Ђорђе Мишковић (1841-1866) у својој књизи *Математична и физична географија*: "Већину израза, који до сад нису у овој науци употребљавани, позајмили смо од г. Драгашевића, професора ове науке у војној академији" (Јовановић, 2001).

И као што је српску војну терминологију настојао да изграђује на темељима народног језика ("Свака књига, а особито она која се за народ пише, мора се написати језиком народним", записао је у Војину 1864. год), Драгашевић је и у трагању за адекватним терминима у "Космометрији" применио идентичан приступ.

Термини које Драгашевић користи у "Космометрији" могу се, условно речено, поделити у две велике групе. **Прву групу** чине термини које Драгашевић користи без навођења синонима или изворног израза, тј. користи их као општеприхваћене, одомаћене и неспорне термине. Осим речи арапског порекла (које се и у другим језицима користе на сличан начин), као што су: *зенит*, *надир*, *алмукантарат*, *алхидада*, *теодолит* и друге, то су и: *северњача*, *пратилац*, *планите*, *часовница*, *еклипика*, итд. које и данас користимо у истом или мало измењеном облику, као и термини који данас нису у употреби, а коришћени су пре Драгашевићеве "Космометрије", односно током читавог 19. века (па и дуже), попут *полутар* (за екватор), *подневак* и *упоредник* (за меридијан и паралелу), *котур* (за лимб) и сл.

Другу групу чине термини за које Драгашевић, када их користи први пут у тексту, наводи и њихов назив на немачком или француском језику, односно тада коришћени српски појам (ако постоји), на пример: некретнице (*stella fixa*), репате звезде (*onaiame, komaetae*), шестак (*sextant*³), октанат (*осмак*), часовник (турски *saxat*, француски *horloge*, немачки *uhr*), клатно (*pendil, pendel*), нихалица (*balancier, unruhe*), хронометар (добомер), земљосредан (геоцентарски), накрет (*declinatio*), нагиб (*inclinatio*), нагибник (*inclinatorium*), накретник (*declinatorium*), добораван (*уравнање доба, equation du temps*), подина (*depression*), скретај (*declinatio*⁴), успон (*ascensio recta*), полутарник (*паралактик, aequatorial*), итд. У овој су групи, очигледно, Драгашевићеве предлози за појмове који у српском језику нису постојали или су постојали у облику са којим се он није слагао. Који су

³ У појединим поглављима користи и појам *секстант*.

⁴ Као за *накрет*, али то је овде координата екваторског координатног система, деклинација, прим. С.Р.

појмови оригинално његови, а које је преузео од ранијих аутора, у овом тренутку остаје отворено питање.

На страни 18. Драгашевић критикује постојеће термине за географске координате - географску дужину и географску ширину - јер "кад се говори о ствари округлој, као што је земља, ту нема смисла дужина и ширина, и са свим до воље стоји, коју би меру звали дужином, а коју ширином". И предлаже нове појмове: "ми 'дужину' назвасмо *подневицом* с тога, што она показује разлику подна између једног и другог места.... 'Ширину' пак назвасмо *даљином* с тога, што та ордината неће да каже никакву ширину, него хоће да каже колико је то и то место *далеко* од полутара. Тако на прилику кад се каже: Београд је од полутара удаљен $44^{\circ}48'$, онда се то много пре разуме и схвати шта то значи, него када би се рекло: Београд има ширине $44^{\circ}48'$ ".

У наставку, Драгашевић објашњава да различите земље усвајају различите почетне меридијане и да то "различито бројање географских координата у науци има незгоде, јер рачун отежава", али да у оним државама кроз чију територију пролази почетни меридијан има и одређене користи, јер тамо ученици лакше схватају односе између положаја појединих места на Земљи. Зато се и он, Драгашевић, у настави географије и картама које ради за српске школе, служи *београдским* почетним меридијаном и предлаже да то и други чине у настави. Иначе сматра да би најбоље било "узети за *први подневак онај, који иде између Азије и Америке, преко маленог острва св. Лаврентија*". Уз то, предлаже и "да се *подневци не броје од запада на исток* (као до сада, и као успон) *него од истока на запад* (као часовница)."..."Разлози, због којих би тај подневак узели за први, и због чега би бројали од истока на запад, ево су:

1. Тај подневак једини је међу досад повученима, да се нигде земље не додира (осим што преко тог островчића пролази), него иде само морем" ...

2. Земља се обрће од запада на исток, дакле свакоме месту долази дан с истока, па је сасвим наравно, да места, која су на истоку, имају *пре* подне, него места на западу, дакле и број њихове ординате треба да је *пред* бројем ординате западнијег места, тј. места од истока на запад имала би ординате редом 1 2 3 ... а не (као досад) 10 9 8 ..."..."У овом дакле случају *подневица* би се изједначила у начину и реду бројања са *часовницом*, и разликовале би се међу собом само толико што часовници почињу своју 0^h онда, кад звезда доспе у *прву околицу*"..."а подневица почиње своју 0^h онда, кад подне буде томе првом подневку". Наводећи још неке аргументе у прилог свог предлога, Драгашевић закључује: "да је боље, удесније и истинскије, да се броји подневица од истока на запад, као што сунце тече, него као досад, од запада на исток."

Занимљива је даља судбина ових предлога.

Тринаест година након "*Космометрије*", 1888. године, Милан Ј. Андоновић (1823-1881) објављује уџбеник "*Космографија : са основним астрономским напоменама : за више разреде средњих и учитељских школа*"

у којем наводи како он, Андоновић, користи појмове *географска дужина* и *географска ширина*, иако "се код нас употребљавају и називи даљина и подневица место ширине и дужине", па их зато и он спомиње "да се не мисли, да су то различне ствари." Слаже се са Драгашевићем да би у српским школама требало користити београдски почетни меридијан: "Тако нпр. за нас Србе понајбоље би било, кад би први подневак узели да иде или кроз Београд или ма коју нашу познату варош, јер би почетницима било много лакше да сазнају географски положај каквога места, кад би им казали ово и ово место нпр. Смедерево, Пожаревац, Неготина лежи од Београда за толико и толико ступња источно; напротив Ваљево, Шабац, Лозница леже за толико и толико ступња западно од Београда, него ли, кад би положај наших места односили на подневке кроз места, која они никако и непознају." (Андоновић, 1888).

Осам година доцније (21 годину након "*Космометрије*"), Јосиф Симоновић (1849-1901) у књизи *Први топографски премоер Краљевине Србије : извршен од Главнога ђенералштаба 1880.-1891. год.*, насталој као одговор на питања која је Јован Цвијић (1865-1927) у II свесци *Прегледа географске литературе о Балканском полуострву за 1894. годину* поставио војсци у вези премеравања Србије и израде Генералштабне карте Краљевине Србије 1: 75 000, каже:

"Пре но што бисмо ишли даље, биће потребно да објаснимо и мотивишемо ове – привидно нове – називе: *подневица* и *полутарска даљина*, и ако је читалац под тим већ разумео опште познате, али неоправдане називе: *географска дужина* и *ширина*", па у наставку цитира образложење овога предлога "нашега географа и историка, старине Јов. Драгашевића" које је дато у "*Космометрији*". Овде треба обратити пажњу на Симоновићеву опаску да су Драгашевићеви појмови те, 1896. године, "привидно нови". То значи да су од 1888. године - када их Андоновић наводи равноправно са појмовима географска ширина и дужина - до 1896. године (када Симоновић објављује своју књигу) ови термини напуштени, па чак и заборављени у стручној јавности. Симоновић их поново враћа у живот због симпатија које је имао према Драгашевићу, у којем је препознао сродну душу и видео остварење властитих идеала, јер је и он као Драгашевић одушевљени Србин и патриота (рођен је у Сењу, завршио бечку Војну академију и одмах потом прешао у Србију као добровољац у ратовима за слободу и независност, 1876-1878, да би у њој остао као официр Српске војске), који се занимао и за науку - посебно геодезију, картографију и топографију - и имао извесне научне амбиције (Радојчић, 1998). Залагање за његове термине сматрао је неком врстом дуга према Јовану Драгашевићу, тада водећем српском војном интелектуалцу.

Осврћући се на овај одговор, Цвијић, "неуморни раденик на познавању наше отаџбине" (Симоновић, 1896), одаје војсци признање за овај подухват ("са мало снага и јевтино дао нам је генералштаб специјалну карту Србије, која је велики напредак према досадашњим картама и чини засебан период у

развитку картографије о Србији", каже Цвијић у следећој свесци *Прегледа*), али остаје непристрасан посматрач, указујући на извесне мањкавости премера и карте. У вези Драгашевићевих термина за географске координате које Симоновић реafirмише и користи у целој књизи, Цвијић кратко каже: "Место географске ширине и дужине усвојени су Драгашевићеве термини подневица и полутарска даљина. **За ова новачења нема никаквих правих разлога**⁵" (Цвијић, 1898). Ова Цвијићева опаска је прекинула сваку даљу дискусију о називу географских координата; премда у том тренутку млад (имао је свега 33 године), Цвијић је већ био неприкосновени ауторитет у Србији. Драгашевићеве термини више нису коришћени, чак ни у војсци.

4. О ЈОВАНУ ДРАГАШЕВИЋУ

Јован Драгашевић је рођен у Пожаревцу, 4/16. фебруара 1836. године, а умро у Нишу, 1/14. јула 1915. године. Био је официр Српске војске, пуковник (1880) и почасни генерал (1900), географ, песник и књижевник. Завршио је основну школу у Пожаревцу, гимназију у Београду (1855), а Артиљеријску школу (Војну академију) 1855-1860. године. Већ 1861. године постао је професор географије на Артиљеријској школи (Војној академији) где је предавао и стилистику, општу историју, ратне вештине, стратегију и космографију. Драгашевић је био први који се код нас систематски бавио географијом као науком (Јовановић, 2001), посебно војном географијом, сматрајући је основом за стратегију. На великој школи у Београду предавао је упоредну географију и етнографију.

За време бомбардовања Београда 1862. године, командовао је Бачком легијом. Покренуо је и 1864. до 1870. уређивао "Војин", први војни лист на Балкану. Био је представник Србије на Међународној конференцији географа 1875. године, као делегат Српског ученог друштва. Сматра се утемељивачем српске војне терминологије. Један је од првих српских официра који се бавио науком.

У српско-турским ратовима за слободу и независност био је на служби у Штабу Врховне команде. На Берлинском конгресу 1878. године је био експерт српске делегације за територијална питања. Био је начелник Историјског одељења Главног генералштаба и начелник Главног генералштаба Српске војске. Пензионисан је 1888. године.

Покренуо је и уређивао 1879. до 1888. године лист "Ратник", који је излазио до 1941. године. Био је и уредник недељника "Дарданија" (1888). Од 1862. године члан је Друштва српске словесности, доцније и члан Српског ученог друштва (1864) и почасни члан Српске краљевске академије (1869).

Аутор је кованице "Само слога Србина спасава", сматрајући да се оцила на српском грбу (и тадашњој застави) могу тумачити као скраћеница четири слова "С" са тим значењем. Писао је патриотске песме и приче национално-

⁵ Подвукао С.Р.

романтичарске садржине. Био је и велики љубитељ цвећарства, воћарства и виноградарства. Први је Србин који је гајио нове врсте воћа и цвећа, а Српско пољопривредно друштво је, у знак захвалности, једну врсту јабуке назвало по њему - драгашевка (Јовановић, 2001).

Пуно је писао и преводио, а радове је објављивао већим делом у часописима, како оним које је покретао и уређивао, тако и у "Великој Србији", "Даници", "Вили", "Шумадинки" и другим. Значајнија дела су му: *Песме* (1860), *Бој на Неготину или смрт Ајдук-Вељкова* (1861), *Војна стилистика 1 и 2* (1871-75), *Кронографија* (1874), *Космометрија* (1875), *Војничка речитост* (1876), *Начела војне географије* (1876), *Етнографска карта српских земаља* (1878) *Истинске приче* (1888), *Царица Јелена* (1890), *Аутобиографија* (1891), *Илирско тропоље (балканско полострово)* : *војнополитичка студија* (1901).



Слика 4: Јован Драгашевић (1836-1915).

ЗАВРШНО РАЗМАТРАЊЕ

Са овим уџбеником сам се први пут сусрео пре нешто више од двадесет година када сам, на почетку радне каријере, у библиотеци Војногеографског института трагао за једном сасвим другом литературом. Тада сам га само овлаш прелистао, тек да задовољим знатижељу и стекнем неку општу, површну представу у његов садржај и стил излагања, а онда одложио, да не бих пореметио започето трагање.

Када сам му се недавно, поводом ове конференције, поново вратио са амбицијом да га сада детаљније прегледам и пробам да сазнам нешто више о астрономским знањима тога времена, педагошком приступу аутора, начину излагања, евентуалној актуелности појединих лекција и другим карактеристикама које се обично анализирају када се оваква литература описује и приказује, неочекивано ме је окупирао једна потпуно другачија тема: српска терминологија у астрономији и њена генеза. Томе сам посветио већи део овог рада, под снажним утиском чињенице да ми данас немамо потпуну представу - или барем мени то није познато - које је порекло термина које данас користимо у астрономији (а који нису део међународне, већ националне лексике), иако је период у којем су настајали релативно кратак (свега два века), а аутори и радови који су томе допринели малобројни.

Нема сумње да је Јован Драгашевић један од тих аутора, а уџбеник "Космометрија" један од тих радова. Нека ми буде опроштено што овом приликом нисам успео да у том смислу дам више и да на систематичнији и обухватнији начин прикажем и сам проблем и Драгашевићев приступ и допринос његовом разрешењу.

То сам у овом раду тек начео, али имам намеру да у томе истрајем и да ћу, можда већ до идуће конференције "Развој астрономије код Срба", бити у стању да тој теми дам пуно већи допринос.

Литература

- Андоновић, М. Ј.: 1888, *Космографија: са основним астрономским напоменама : за више разреде средњих и учитељских школа*, Краљевско-српска државна штампарија, Београд.
- Цвијић, Ј.: 1898, *Преглед географске литературе о Балканском полуострву за 1895, 1896. и 1897. годину*, свеска III, Београд.
- Димитријевић, Милан С.: 1997, "Развој астрономије код Срба од почетка XVIII века до првог светског рата", *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, **56**, 21-30.
- Драгашевић, Ј.: 1875, *Космометрија : за потребу питомца Воне академије и ученика Техничке школе*, Државна штампарија, Београд.
- Јовановић, Б. Д.: 2001, *Терминологија у уџбеницима из астрономије*, Зборник радова научног скупа Природне и математичке науке у Срба 1850-1918, Нови Сад, 87-99.
- Јовановић, Б. Д.: 2001, *Јован Драгашевић и астрономија*, Зборник радова научног скупа Природне и математичке науке у Срба 1850-1918, Нови Сад, 101-108.
- Јововић, Б.: 1995, "Јован Драгашевић – официр, професор, пјесник и научник", *Војно дело* 4-5/95, година XLVII, Генералштаб Војске Југославије, Београд, 184-205.
- Радојчић, С.: 1998, *Прилози за биографију Стевана П. Бошковића : живот и рад до Првог балканског рата (1912. године)*, Војногеографски институт, Београд.
- Симоновић, Ј.: 1896, *Први топографски премер Краљевине Србије : извршен од Главнога ђенералштаба 1880.-1891. год.*, Уредништво Ратника, Београд.

СТЕВАН РАДОЈЧИЋ

"KOSMOMETRIJA" BY JOVAN DRAGAŠEVIĆ

This paper gives a review of the book "Kosmometrija" from 1875. and the biography of its author, an officer of the Serbian Army, Jovan Dragašević.