

АСТРОНОМИЈА У ПРВОМ СРПСКОМ УЏБЕНИКУ ФИЗИКЕ ЗА СРЕДЊЕ ШКОЛЕ

Научници, педагози, популаризатори и њихово дело

БРАНКО ПРЕДОЈЕВИЋ

Природно-математички факултет, Бања Лука, Република Српска, БиХ

Резиме: Деветнаести вијек је вријеме значајних промјена, углавном позитивних, у историји Срба. Напредак у оквиру науке и културе се може, између осталог, ваљано пратити у области издаваштва и развоја школског система. Један траг у овом напретку је и уџбеник физике (*Кратко руководство кь физики*) написан за ученике Гимназије у Сремским Карловцима. Аутор уџбеника је професор математике и физике Григорије Лазић. Уџбеник је штампан у Будиму 1822. године у штампарији Краљевског свеучилишта у Пешти. Текст је написан на словеносрпском (словеносербски) језику, који је уобичајени језик учених Срба (нарочито у Војводини) на почетку деветнаестог вијека.

Садржај уџбеника је подијељен у четири дијела, од којих је посљедњи посвећен астрономији (Небесна тјелеса). Дијелови текста су додатно подијељени на параграфе, укупно 156, од којих дио који се односи на астрономију садржи 10 параграфа (од 147. до 156.). Дио посвећен астрономији садржи теме: теорије Сунчевог система, опис планета Сунчевог система, комете, основи физике кретања планета, сазвезђа, Млијечни пут.

Кључне речи: Небеска тијела (небесна тјелеса), планете (планете), комете (комете, репате звезде), сазвезђа (созвездја), Млијечни пут (Млечный путь)

1. УВОД

Ослобађање већег дијела народа од туђинске власти, буђење националне свијести у земљама у којима живе Срби, доводи до суштинских промјена у укупном националном бићу. Између осталог расте жеља за образовањем. Подизањем образовног нивоа Србима, као и свим другим народима, постају доступни и резултати у области природних наука, што укључује и знања из астрономије. У првој половини деветнаестог вијека могу се уочити двије, друштвеним-историјским околностима условљене, релативно одвојене линије подизања образовног нивоа нашег народа. Прва је везана за Аустрију

(Хазбуршка монархија), нарочито за њене дијелове Угарску, Војводину, Славонију. Друга за процес постепеног осамостаљивања Србије од Османског царства.

Промјене у вишенационалном Аустријском царству, везане за буђење националне свијести различитих народа у царевини, рефлектују се и на Србе. Кад је у питању астрономска наука значајан догађај је појава тротомне књиге (1801-1803) *ФVСIКА: простымъ языкомъ списана за родъ Славенно-Сербскій*, Атанасија Стојковића (1773-1823) (Стойкович, 1801). У првом тому књиге дио који се односи на астрономију заузима укупно 44 поглавља (параграфа), од 77. до 168. странице.

За развој образовања у Кнежевини Србији од великог је значаја Хатишериф султана Махмуда II из 1830. године. Према одредбама о самоуправи Срби имају право отворати поште, болнице, школе, штампарије и сл. Већ 1831. године, у Београду је основана прва штампарија у обновљеној Србији: Књажевско-србска књигопечатња (ова институција је мијењала име, често је налазимо под именом Типографија), а 1838. Лицеј (Лицеум књажества сербског), прва виша школа у Србији. Српско министарство штампе 1851. године издаје двотомну књигу *НАЧЕЛА ФИЗИКЕ за своје ученике, а и за самоуке*, професора и ректора лицеја у Београду Вука Маринковића (1808-1859) (Маринковић, 1851). Дио другог тома, од 7. до 69. странице под именом физичка астрономија (Физична астрономия) посвећен је астрономији.

У временском интервалу између појављивања горе споменутих књига, великих по обиму и са идејом да послуже и као увод у науку, појављује се уџбеник *Кратко руководство къ физики* Григорија Лазића (1822), први уџбеник физике за средње школе написан на српском језику. Аутор је књигу посветио Стефану Стратимировићу, митрополиту Карловачком. Мањи по обиму, укупно 122 стране (без списка пренумераната), уџбеник у првом реду има намјену да, по ријечима аутора, умове младих Срба изобрази и напоре ученика Карловачке гимназије олакша. Астрономији је посвећен четврти дио текста укупно 13 страница, подјелиених у десет тема (параграфа).

2. КРАТКА БИОГРАФИЈА ГРИГОРИЈА ЛАЗИЋА

Григорије Лазић (Григорій Лазичъ) је рођен 07. децембра 1796. године у Череву код Беочина, у веома сиромашној сељачкој породици. Основну школу је похађао у родном селу и Сремским Карловцима. Користећи помоћ Црквеног института, Благоејаније, који је за помоћ одличним и сиромашним ученицима 1797. године основао митрополит Карловачки Стефан Стратимировић, завршава Карловачку гимназију (1809-1815) и Карловачку богословију (1815-1817). Користећи помоћ богате породице Рогулић из Ирига студира филозофију у Егеру (српски Јегра, њемачки Egrau) и завршава студије 1819. године. Након завршетка студија ради као учитељ у основној школи (1819-1820), након чега је постављен за професора у Карловачкој

гимназији (1820-1842). Предавао је математику, физику, ботанику и хуманитарије (медицину). Био је професор пјеснику Бранку Радичевићу и писцу и публицисти Теодору Павловићу. За надзорника основних школа у Карловцима је именован 1825. године. Био је присталица реформи Вука Караџића, због чега умало није остао без запослења. Саставио је прву српску ботаничку терминологију, а као уважени ботаничар-систематичар изабран је за члана Краљевског ботаничког друштва у Регензбургу. Бавио се превођењем са латинског, писањем пјесама и бесједа. Своју библиотеку је завјештао Библиотеци Карловачке гимназије. Овај легат је у књизи Спомен-библиотека Карловачке гимназије (Тодоровић, 1991) означен као значајан. Преминуо је у Сремским Карловцима 27. децембра 1842. године.

Осим учбеника *Кратко руководство къ физики*, аутор је дијела: *Цвѣће, сочиненія и преводи за поученіе и забаву*, св. I-II, Будим, 1822, *Index vegetabilium sua sponte circa Carlovicium crescentium*, Будим, 1833, *Проста наравна історія*, Будим, 1836. Постхумно су му публикована дјела: *Рѣчник Србско-нѣмачко-латинский*, 1849, Београд, *Марка Туллия Цицерона кнѣиѣа о дужностима*, 1854, Београд, са латинског је превео *Диалогъ Цицероновъ о пріятељѣтву*, 1836, Будим (***, 2011).

3. АСТРОНОМИЈА У УЧБЕНИКУ КРАТКО РУКОВОДСТВО КЪ ФВЗІКІ

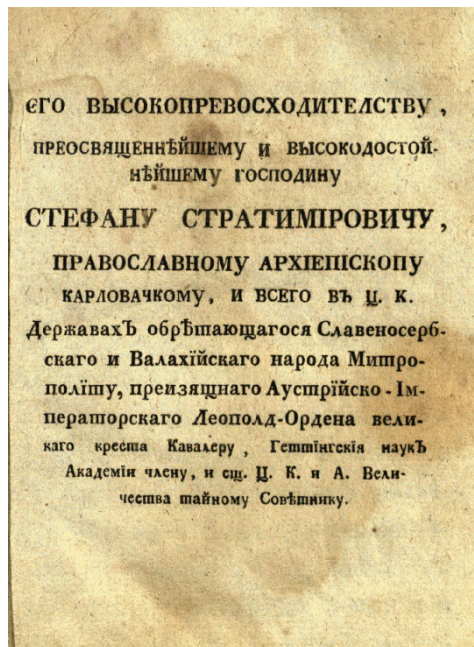
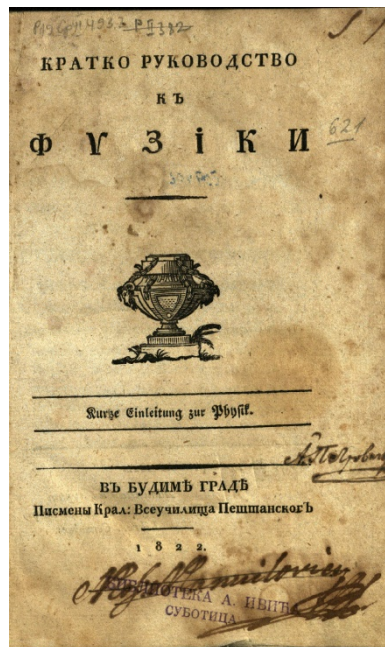
Интересантан је начин на који аутори горе споменутих учбеника налазе разлог за увођење астрономских садржаја у учбенике физике. Заједнички мотив је фасцинација изгледом ноћног неба. Нпр. Лазић, „Кад у вече на чистомъ времену у небо очи подигнемо, видмо безчислено множество велики и мали округлы тѣлеса“. Нарочито је упечатљив начин који се налази у књизи Атанасија Стојковића, „Обнощъ я украшеное Небо гледамъ; о себи разсуждувамъ, измыслимсе изъ овогъ видимогъ свѣта, и самномъ самымъ есмъ...“

Благодатный мраче! ты тѣешь мене у велике тайне посвятити!“

Занимљиво је да је овај текст оставио толико упечатљив утисак на Васка Попу да га је уврстио у своју књигу Поноћно сунце (Рора, 1962).

Након овог уводног дијела слиједи хронолошки приказ развоја динамичког модела Сунчевог система. Концизно се набрајају идеје Птоломеја, Аристарха са Самоса, Тихо Брахеа и Коперника. Коначно се предност даје Коперниковом систему, као најшире прихваћеном од учених људи, уз напомену да му посебну предност дају Њутнова тумачења. Како је у Коперниковом моделу Сунце у његовом центру аутор поставља питање његове природе. Након песимистичног одговора да је природа Сунца сасвим непозната износи два, вјероватно у то вријеме актуелна, мишљења: прво, Сунце је ватрена кугла, друго, Сунце је тијело без ватре а свјетлост емитује као последицу брзе ротације око сопствене осе. Непознавање физике Сунца је довело до тога да је термин звијезда у цијелом учбенику коришћен ван

данашњег разумјевања тог појма, практично је употребљаван за готово све небеске објекте.



Слика 1: Насловна страна уџбеника и посвета аутора митриополиту Стефану Стратимировићу.

У наставку су описани конституенти Сунчевог система на простору од Меркура до Урана (у вријеме настанка уџбеника Напгун још није био откривен). Прво су описане планете Земљиног типа. Опис планета садржан је у набрајању астрономских величина које се на поједине планете односе: удаљеност од Сунца, вријеме револуције, количина свјетлости коју приме од Сунца, за неке планете вријеме ротације и густина. Удаљености планета од Сунца су дате у апсолутним јединицама (миљама), док су остале величине дате у релативним вриједностима узимајући вриједности астрономских константи Земље као јединицу мјере. Удаљености планета од Сунца као и њихова времена револуције у добром су слагању са данас прихваћеним. Исто се може рећи за времена ротације (осим за Венеру) за планете Земљиног типа, док су наведене вриједности густине за оба типа планета, ако су уопште наведене, већином погрешне. Посебно је описан Земљин сателит Мјесец. Објашњено је зашто се са Земље увијек види једна страна Мјесеца као и појаве помрачења Сунца и Мјесеца.

Посебно мјесто у опису Сунчевог система је дато простору између Марса и Јупитера. Наводи се низ нових планета са њиховим именима, годином откривања и именима астронома који су их открили (Церера, 1801, Piazzi;

Јуно, 1804, Harding; Палата (Палас), 1802, Olbers; Веста, 1807, Olbers). За ове небеске објекте аутор осим назива планете користи и назив звијезде, примјећујући да Хершел, због тога што су ове звијезде тако малене, користи термин астероиди (звијездама слични).

Слиједи опис планета Јупитеровог типа. Удаљености планета од Сунца и наведена времена револуције у добром су слагању са данас прихваћеним вриједностима. Вријеме ротације дато је само за Јупитер и мало се, за само два минута, разликује од важећег. Густине ових планета нису наведене. За Јупитер је наведено да има четири, за Сатурн седам, а за Уран шест сателита. Да би сликовитије представио смисао астрономских растојања аутор се служи сљедећим примјером: ако замислимо тане које у секунди прелази 600 стопа, онда то тане од Сунца до Меркура стигне за 9.5, до Венере за 18, до Земље за 25, до Марса за 38, до Церере и Паладе за 70, до Јупитера за 130, до Сатурна за 238, до Урана за 479 година. Исто тане би пут од Земље до Мјесеца прешло за 23 дана.



Слика 2: Карловачка гимназија у вријеме када је Григорије Лазић у њој професор, прва страна дијела уџбеника који се односи на астрономију.

Сљедећи параграф је посвећен кометама. Износи се претпоставка да је материја од којих се састоје комете суптилнија од материје која гради планете, као да око себе имају неку сопствену свијетлу масу. Наводи да су путање комета веома спљоштени кругови (*in ellipsis admodum excentricis*), као и то да су времена њихових узастопних појављивања веома велика. Када се налазе близу Земље опажају се њихови дуги репови, који су резултат испаравања њихове атмосфере. Набројано је неколико датума појављивања различитих комета. Прво је наведена она која се појављује сваких 76 година (Halley-ва комета), затим комете које су се појавиле 1680. године (вјероватно Kirch-ова комета) и 1770. године (Lexell-ова комета). За комете се наглашава да оне нису знак божијег гњева, него само једна природна појава.

Након описивања небеских објеката који чине Сунчев систем објашњава се зашто планете имају сферан облик и периодично кретање. Разлози су у божијој вољи, а објашњење ове воље дугујемо Кеплеру и Њутну. Кључ објашњења је у постојању силе тежине која увијек дјелује ка центру. Ова сила тијелима даје сферичан облик и привлачи планете у правцу и смијеру Сунца. Тијела не падају на Сунце због тога што им је Бог дао додатну силу која их приморава да се крећу једнолико по правој линији. Резултат ове двије силе, које међусобно дјелују под правим углом, је да планете имају кружно кретање. У односу на наше данашње схватање описаног проблема гравитациона сила и сила инерције последица су божије воље.

Планете и комете се крећу па се у тексту уџбеника називају покретним звјездама, остали на ноћном небу видљиви објекти су непокретне звијезде, као да су на небо приковане. Осим тога скреће се пажња на њихову огромну удаљеност. Као примјер, који треба да илуструје посебност растојања у астрономији, наводи се да би тачне о којем је раније било ријечи од нашег Сунца до најближе непокретне звијезде путовало 690 000 година. Због тако велике удаљености оне са нашег Сунца не добијају свијелост, осим тога свјетлост не могу добити ни од других небеских тијела, пошто би она морале бити већа и свјетлија од њих. Закључује се да непокретне звијезде морају бити сунца и своју свјетлост давати другим тамним тијелима, као што то наше Сунце свјетлост даје Земљи и другим тијелима које се око њега крећу.

Задњи дио поглавља посвећеног астрономији садржи класификацију непокретних звијезда. Наводи се дванаест сазвежђа (дистрикта) која су још у давно вријеме добила имена по животињама или људима: Ован, Бик, Близанци, Рак, Лав, Дјевица, Пас, Шкорпион, Стријелац, Јарац, Водолија, Риба. Дио поглавља посвећеног астрономији завршава се констатацијом да се осим набројаних звијезда на небу види час шири час ужи појас, као нека рука која се шири на готово цијелом небу и која се зове Млијечни пут.

Уџбеник се завршава доста великим списком пренумераната, највише из Вршца и Карловаца. Интересантно је да међу пренумерантима из Будима налазимо писца Јоакима Вујића, као и значајан број жена.

7. ЗАКЉУЧАК

Интересантно је видјети шта се за двије стотине година промјенило у заступљености астрономије у уџбеницима физике за гимназије. У употреби су два уџбеника: Физика 4 [7] у Републици Српској и Физика за четврти разред гимназије [8] у Републици Србији. У првом су астрономски садржаји присутни у осмој глави под називом Астрофизика и космологија у другом у деветој под називом Основи астрономије, и у оба уџбеника као последње главе. Садржаји оба уџбеника су веома слични и, уважавајући развој постигнут у астрономској науци, битно различити у односу на Лазићев уџбеник. Заступљеност астрономије у (Баврлић, 2015) и (Распоповић, 2008-2013) је 7% и 12% и у сразмјери је у односу на уџбеник о коме је у овом

тексту ријеч (10%). Може се једноставно констатовати, ако је обим садржаја у питању, нема битних промјена

Литература

- ***: 2011, *Српски биографски речник књига 5, Кв-Мао*, Матица српска, Нови Сад, 519-520
- Баврлић Родољуб: 2015, *Физика 4 за 4. разред гимназије општег, природно-математичког и рачунарско-информатичког смјера*, Завод за издавање уџбеника, Источно Сарајево, 253-273
- Лазич Григорий: 1822, *Кратко руководство къ физики*, Въ Будимѣ градѣ: Писмены Крал: Всеучилища Пештанскогъ, 108-121
- Маринковић Вукъ: 1851, *НАЧЕЛА ФИЗИКЕ за своје ученике, а и за самоуке*, Београд, Друга пола о естественимъ појавима у великомъ, 7-69
- Ропа Vasko: 1962, *Ропсно sunce*, 1962, Београд, 45
- Распоповић Милан: 2008-2013, *Физика за четврти разред гимназије општег и друштвено-језичког смера*, ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ, Београд, 208-230
- Стойковича Аџанасија: 1801, *ФЪСІКА простымъ языкомъ списана за родъ Славенно Сербскій, Первая часть*, Въ Будимѣ, Писмены Кралевког Унѣверситета, 73-168
- Тодоровић Мара: 1991, *СПОМЕН-БИБЛИОТЕКА СРПСКЕ ВЕЛИКЕ ГИМНАЗИЈЕ КАРЛОВАЧКЕ*, Библиотека Матице Српске, Нови Сад, 13

ASTRONOMY IN THE FIRST SERBIAN PHYSICS TEXTBOOK FOR HIGH SCHOOL

The nineteenth century was a time of significant changes, mostly positive, in the history of the Serbs. Progress within science and culture can, among other things, be properly monitored in the area of publishing and school system development. On trace in this progress is the physics textbook (*Кратко руководство къ физики*) written for the students of Gymnasium in Sremski Karlovci. The textbook was printed in Buda in 1822. In the printing house of the Royal University of Pest. The text was written in Slovene-Serbian (словеносерпски), which is the usual language of learned Serbs (especially in Vojvodina) at beginning of the nineteenth century. The content of the textbook is divided into four parts, the last of which is dedicated to astronomy (celestial bodies). Parts of the text are further divided into paragraphs, a total of 156, of which part relating astronomy contains 10 paragraphs (pages from 147 to 156). The part dedicated to astronomy contains topics: theories of the solar system, description of the planets of the solar system, comets, basic of the physics of planetary motion, constellations, the Milky Way.

Key words: Celestial bodies (небесна тѣлеса), planets (планете), comets (комете, репате звезде), constellations (созвездія), Milky Way (Млечный путь)