

## АСТРОНОМСКА ОПСЕРВАТОРИЈА У БЕОГРАДУ – ТРЕНУТНО СТАЊЕ И БУДУЋИ РАЗВОЈ (једно виђење)

ЛУКА Ч. ПОПОВИЋ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Астрономска опсерваторија, Београд*

<sup>2</sup>*Математички факултет, Универзитет у Београду*

E-mail: lpopovic@aob.rs

**Резиме:** Једна од најстаријих научних институција у Србији, Астрономска опсерваторија у Београду (АОБ) је основана 1887. године. Данас, после више од 130 година постојања АОБ је и даље укључена у водећа светска астрономска истраживања и даје допринос како српској, тако и светској науци. Пошто је АОБ водећа српска институција која се бави истраживања у астрономији, она би требала бити и основа за будућа истраживања и развој космичких наука и технологија. Овде дајемо кратак осврт на научна достигнућа АОБ, њену улогу у друштву и виђење њеног развоја.

**Кључне речи:** Астрономија, астрофизика, космичка истраживања, Астрономска опсерваторија у Београду

### 1. УВОД: АОБ - ОД ОСНИВАЊА ДО ЗВЕЗДАРНИЦЕ

Тек што је постала независна 1878, Србија се трансформише од кнежевине у краљевину у организационом и политичком смислу. Србија подиже капацитет своје државности у свим областима, а један од најбитнијих сегмената је образовање и наука. У сврху занављања образовања и организовања савремених институција, млади и перспективни људи из Србије су били послани на признате европске универзитете да заврше релевантне студије и по повратку у земљу допринесу развоју образовања и науке. Један од њих је и Милан Недељковић (1857-1950), који по препоруци Јосифа Панчића (1814-1888) одлази у Париз да студира астрономију, физику и метеорологију и то по тачно утврђеном распореду (Трајковска и Димитријевић, 2000). У овај вид образовања је била предвиђена и посета савременим астрономским и метеоролошким опсерваторијама у Европи. По повратку, 1884. године, М. Недељковић оснива Катедру за астрономију и

метеорологију на Великој школи (претечи Универзитета у Београду) и као професор Велике школе шаље молбу Влади Краљевине Србије за оснивање и изградњу Астрономске и метеоролошке опсерваторије. Одговор је био позитиван, тако да се Одлуком Министарства образовања и црквених дела од 26. марта 1887. године по Јулијанском календару, који је тада био службени у Србији, или 07. априла 1887 по Грегоријанском (данашњем) календару, оснива Астрономска и метеоролошка опсерваторија чији је први управник проф. Милан Недељковић.

Значај и утицај Астрономске опсерваторије кроз њено дуго трајање је дефинисан још у преписци која је вођена између Милана Недељковића, Министра просвете и црквених дела Милана Кујунџића Абердара (1842-1893) и Председника тадашње владе. У преписци се поставља питање - да ли је дошло време да се Србија развојем астрономије и других сродних наука прикључи европским цивилизованим народима. Тако да је сам акт оснивања овакве институције представљао оријентацију развоју Србије као савремене државе која прати модерне токове у науци и образовању.

Од самог почетка Астрономска опсерваторије је научна институција која се бави истраживањем Васионе и појава у ближем и даљем космосу. Поред тога имала је задатак да се бави и метеоролошким и сеизмолошким истраживањима, боље речено осматрањима, тако да је на самом почетку она више институција која се бави углавном метеоролошким опсервацијама.

Прва зграда Опсерваторије је била изграђена 1891. године на Малом Врачару (сада Метеоролошка опсерваторија у Карађорђевој парку). После Првог светског рата, формирањем веће државе (Срба, Хрвата и Словенаца), јавља се потреба и за већу и модернију установу која би била само Астрономска опсерваторија.

Проф. М. Недељковић, као тадашњи директор Опсерваторије, прави списак инструмената који су потребни за нову астрономску опсерваторију. Ови инструменти су набављени од Карл Цајса (Carl Zeiss) из Јене (Немачка) на основу ратних репарација од стране Немачке Краљевине Србији. Послови око изградње опсерваторије (1920тих година) били су поверени групи професора са Универзитета у Београду (М. Недељковић је пензионисан) на чијем је челу био професор Милутин Миланковић (1879-1958). Он ће поводом тога ступити у контакт са Војиславом Мишковићем (1892-1976), првим српским доктором из астрономије (Јанц и др., 2018). В. Мишковић је докторирао у Француској 1924. године, радио је на опсерваторијама у Ници и Марсељу, а на позив М. Миланковића, 1926. године, долази у Београд са задатком да изгради и организује рад на новој Астрономској опсерваторији (више детаља се може наћи у Јанц и др., 2018).

Како су услови за посматрање небеских тела захтевали већи простор и место удаљеније од центра града (са мање светлости), разматране су различите локације на територији Србије (нпр. Фрушка гора), да би на крају за нову локацију опсерваторије било изабрано брдо Велики Врачар, које после изградње Астрономске опсерваторија добија име Звездара

(”Звездарница” је стара српска реч за опсерваторију). Новоизграђена Астрономска опсерваторија почиње са радом 1932. године, и у то време, са опремом коју је имала, представља једну од већих и модернијих астрономских опсерваторија у Европи и свету.

## 2. АКТИВНОСТИ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Од самог почетка, Опсерваторија обавља функцију посматрања и бележења природних појава. У периоду пре пресељења на нову локацију - Звездару, Астрономска опсерваторија је више била службена институција која се бавила опсервацијама и мерењима, претежно метеоролошким. По отварању нове Опсерваторије, њена научна улога почиње да бива веома значајна и то не само у регионалном оквиру него и на светском нивоу. У прво време је била оријентисана на астрометријска посматрања и откривање малих планета Сунчевог система. На Астрономској опсерваторији откривене су укупно 43 мале планете, а 12 од њих су понеле имена везана за наше људе и топониме (нпр. Србија, Тито, Владимир, Београд, Југославија...). На Опсерваторији је урађено пет фундаменталних каталога који су уграђени у одређивање астрономског референтног система. Урађен је велики број посматрања разних небеских тела и појава. Оформљене су службе, као што је Служба времена, а и службе за праћење Сунчеве активности, одређивање референтног система, праћење промена параметара Земље, итд. (Димитријевић, 1997; Радованац, 2014). По почетку рада на новој локацији, на АОБ активно ради и рачунарска лабораторија, чији је задатак био рачунање путањских елемената небеских тела. Новија истраживања показују да је ова лабораторија дала значајан допринос прорачунима која је извео Милутин Миланковић у вези његове теорије настанка ледених доба (видети Јанц и др., 2019). Астрономска теорија промене климе или Миланковићева теорија климатских промена је дала објашњења климатских промена које су доводиле до појаве ледених доба и отопљења у дугој историји Земље и представља један од значајнијих доприноса српских научника светској науци.



**Слика 1:** Снимак Опсерваторије из ваздуха 1933. година (слика горе, преузета из приватне фотоархиве В. В. Мишковића) и приближно исти савремени (сателитски) снимак (слика доле). На сликама су означени: 1 - Главна зграда, 2 - Велики рефрактор, 3- Мали рефрактор, 4 - Астрогеодетски павиљон, 5 - Школски павиљон, 6 - Кула (водоторањ), 7 - Стамебни павиљон (обрада Ћ. Савић).

Опсерваторија до 50тих година прошлог века обавља углавном астрометријска истраживања, да би после тога почела да се развијају астрофизичка, пре свега у домену физике Сунца, али и истраживања особина и карактеристика звезда, а касније и физике дубоког Свемира.

Поред стручних и научних активности АОБ је имала и има веома значајну друштвену улогу. Пре свега у образовању и популаризацији науке, али и као простор који има специфичну архитектуру (Слике 1 и 2). Колики утицај је имала изградња Опсерваторије говори податак да је након њене изградње на Великом Врачару (Лаудановом шанцу), ова област, а и цела општина на којој се она налази преименована, тако да се сада тај део Београда назива Звездара (Звездарница). Београдска Општина Звездара на својој застави има шему најсјајнијих звезда у сазвежђу Велики Медвед. Простор на коме је опсерваторија изграђена и околина је била дуго времена заштићена од светлосног загађења, а тиме и од градње, тако да се на комплексу Опсерваторије и око њега створио посебан биљни амбијент који сада називамо Звездарска шума (Слика 1).

Поред горе наведеног, АОБ је увек имала значајну улогу у објашњавању појединих појава и догађаја на небу широј публици. Сарадници АОБ, поред редовних обавеза често држе популарна предавања и дају обавештења везана за небеске појаве.

У ширем смислу мисија АОБ садржи три битна сегмента и то: 1) научни – истраживање Васионе и Земље као небеског тела; 2) просветитељски - који обухвата образовање и усавршавање млађих научника, али и учешће у ширем образовном систему и формирању будућих наставних кадрова на високошколским установама; 3) културни која се огледа у богатом историјском и архитектонском наслеђу. Овде треба додати и научно-популарну улогу Опсерваторије која се огледа у популаризацији астрономије, а тиме и науке уопште.

Сви сегменти којим се бави Опсерваторија су значајни за ширу заједницу не само у Србији, него у ширем региону, пошто она представља најстарију и јединствену институцију овога типа у овом делу Европе.

### 3. ТРЕНУТНО СТАЊЕ НА АОБ

Опсерваторија је смештена на површини од 9.5 хектара на Звездари на којој се налази Управна (главна) зграда и павиљони са следећим инструментима (Димитријевић, 1997):

Велики рефрактор - екваторијални „Zeiss“ 650/10550mm; Сунчев спектрограф - изграђен адаптацијом „Zeiss“ 200/3020 mm; Велики пасажни инструмент „Askania“ 190/2578 mm са системом вакуумских мира; Велики вертикални круг „Askania“ 190/2578 mm; Астрограф „Zeiss“ 160/800 mm; Фотовизуелни рефрактор „Askania“ 135/1000 и 125/1000 mm; Зенит телескоп „Askania“ 110/1287 mm и Пасажни инструмент „Bamberg“ 100/1000 mm. Ту се налази и оштећена зграда Великог меридијанског круга, где је био

инструмент „Askania“ 190/2578 mm, који је нажалост изгорео током бомбардовања 1999. године. Сви ови инструменти су непроцењиве вредности и значаја како са историјског аспекта, тако и са практичног, будући да се неки од њих могу и даље користити за одређена посматрања, као нпр. за посматрање Сунца (Сунчев спектрограф) или за периодично посматрање одређених сјајних појава, као нпр. сјајних комета. Међутим, већина од њих су историјски експонати, и као такви могу да се уклопе у једну ширу поставку што би у будућности могао да буде парк науке. Највећи телескоп је Велики рефрактор 650/10550mm, који представља својеврсну атракцију (Слика 2, лево).

Главна зграда и павиљони су рађени 30тих година прошлог века, као целовит комплекс Опсерваторије по идеји чешког архитекте Јана Дубовија (1892-1969), који је овим и другим пројектима остварио изузетан утицај на српску архитектуру [(Милашиновић Марић, 2001). Павиљони на улазним вратима имају рељефе који су изведени према нацртима архитекте проф. Бранка Крстића (1902-1976) што даје одређену специфичност целом комплексу АОБ на Звездари.



**Слика 2:** Лево: Павиљон Великог рефрактора где је смештен највећи телескоп. Десно: Библиотека Астрономске опсерваторије (смештена у главној згради) где се налази и музејска поставка старих инструмената и документа.

Пошто су зграде и комплекс опсерваторије рађени 30тих година прошлога века (Ђокић, 2007) и као целина представљају јединствен архитектонски подухват, Опсерваторија је 2002. године проглашена за споменик културе под заштитом државе. За разлику од почетног окружења где је Опсерваторија била удаљена од града и усамљена на огољеном врху брда Врачар, данас се налази у градском окружењу у Звездарској шуми (види Слику 1).

Опсерваторија има библиотеку која садржи стручну и научну литературу везану за астрономију и сродне науке и изузетно вредне историјске-уникатне примерке књига. Издавачка делатност Опсерваторије има дубоку традицију. Од самог њеног оснивања били су писани извештаји од стране проф.

Недељковића (од 1904 до 1925 г. видети референце у Трајковска и Димитријевић, 2000), који представљају и историјску грађу тог времена. Од 30тих година прошлог века, В. Мишковић покреће издавање годишњака Астрономске опсерваторије (*Annuaire de l'Obs. Astr. Belgrade*) а и научног часописа (*Mémoires de l'Obs. Astr. Belgrade*). Данас је Астрономска опсерваторије суиздавач (са Катедром за астрономију на Математичким факултетом) научног часописа *Serbian Astronomical Journal*, који излази два пута годишње (међународни часопис рангиран на ИСИ листи) и Публикација Астрономске опсерваторије у Београду (*Publication of Astronomical Observatory Belgrade*) које излазе од 1947. године аперодично.

Поред простора на Звездари, АОБ има у свом саставу и Астрономску станицу на Видојевици (АСВ), која се налази у близини Прокупља, на планини Видојевици. На АСВ су смештена три телескопа, један већи, назван Милутин Миланковић који има пречник од 1.4 метра и два мања телескопа (од 60 cm и 30 cm). Поред тога посматрачке активности се изводе на другим, већим светским опсерваторијама, углавном у сарадњи са колегама из иностранства.

Опсерваторија има укупно 53 запослена од тога су 44 истраживача из области астрономије, од којих је девет у звању научни саветник. За рад опсерваторије је одговоран директор, кога бира Управни одбор (УО) Астрономске опсерваторије. УО АОБ има укупно седам чланова, од чега су три из редова запослених на АОБ, а четири именована од стране Министарства. Имовина Опсерваторије је 100% у државном власништву.

У дугој историји, АОБ је имала различите организације (припадала је Универзитету у Београду, Српској академији наука и уметности, била независни институт) и начине финансирања (Ђокић, 2007). Данас Опсерваторија има статус самосталног научног института.

Од 2002. године, АОБ је била финансирана преко пројеката од стране Министарства за образовање, науку и технолошки развој, а од 2020. године прелази на буџетско финансирање. Примера ради финансирање за 2020. годину је у укупном износу од 131.5 милион динара (1.1 милион евра). Што се тиче научног опуса, наведимо као пример да су током 2020. године истраживачи са Опсерваторије објавили 2 монографске студије категорије објављене код међународних издавача, 55 радова у часописима са ИСИ листе (36 у водећим међународним часописима M21a и M21) и 52 рада у Зборницима са конференција и другим часописима. Што је око 2.5 радова по истраживачу, од чега је нешто више од једног рада по истраживачу објављен у часопису са ИСИ листе.

Опсерваторија успешно развија пројекат Српске виртуелне опсерваторије (Serbian Virtual Observatory - SerVO) која обједињује и подржава податке који су добијени савременим посматрањима и оних која су урађена у прошлости (као посматрачко наслеђе АОБ).

Опсерваторија као водећа српска институција у истраживању Свемира, има веома добру сарадњу са свим националним институцијама које се баве

сродним истраживањима. Пре свега, са Катедром за астрономију Математичког факултета (Универзитета у Београду), која се одвија кроз учешће у образовању младих научних кадрова, али и кроз заједничке научне пројекте. Поред тога, Опсерваторије има изузетно добру сарадњу са Институтом за физику Београд и Институтом за нуклеарне науке "Винча", као и са свим осталим српским универзитетима који изучавају физику и сродне науке.

Сарадња са колегама из иностранства је веома развијена, пре свега доста посматрачких пројеката се изводе у сарадњи са колегама који имају приступ посматрачкој инфраструктури, тј. великим и добро опремљеним телескопима. Ту се истиче дугогодишња и постојана сарадња са Националном астрономском опсерваторијом "Рожен" у Бугарској и Специјалном астрофизичарском опсерваторијом у Русији.

Постоји иницијатива и за развијање сарадње са великим међународним пројектима као што су пројекат Вера Рубин опсерваторије назван *Legacy Survey of Space and Time (LSST)* који подразумева прегледе неба са 8-метарским телескопом који је лоциран у Чилеу. Такође постоји иницијатива за будуће пројекте (који требају да буду остварени око 2030 године), као што је *Maunakea Spectroscopic Explorer (MSE)* који предвиђа инсталирање спектрографа на 11.25-метарском телескопу лоцираном на Хавајима, који ће у једном снимку моћи да прикупи спектре од око 4000 објеката. Ове активности се за сада раде на бази ангажовања појединаца и без потпорних (додатних) финансијских средстава од стране матичног Министарства. Са друге стране, отежавајућа околност је што Србија није чланица Јужно-европске астрономске опсерваторије (*European Southern Observatory-ESO*) и Европске свемирске агенције (*European Space Agency-ESA*). Тиме је ускраћено српским астрономима да користе савремену истраживачку инфраструктуру, као што нпр. физичари имају приступ акцелератору у Церну. Поред овог проблема, постоје одређени проблеми чије би решавање увелико побољшало рад Опсерваторије и њено стављање у активнију функцију развоја науке у Србији.

Тренутни проблеми са којим се АОБ суочава су:

1. Организациона структура. Као последица пројектног финансирања на Опсерваторији се изгубила организациона структура која је пратила активности појединих група и служби. Пошто кроз пројектно финансирање није било могуће да се финансирају службе, као што су Служба за праћење промена Земљиних елемента и Служба за праћење Сунчеве активности, које су због тога престале са радом. Са друге стране организационе јединице, као што су Астрофизичка група, Група за астродинамику и астрометрију, итд. су укинуте јер нису пратиле пројекте који су били носиоци пројектног финансирања. По укидању пројеката и пројектног финансирања није направљена потребна организациона структура, тако да се научни рад по



инерцији обавља по задацима који су изводили пројекти, који су били активни до краја 2019. године.

2. Инфраструктура за истраживање. Узимајући у обзир да је опсерваторија грађена 30тих година прошлог века, инфраструктурно не може да подржи ни број потребних истраживача (недостатак радног простора), нити озбиљну рачунарску основу која је потребна за савремена истраживања. Са друге стране, посматрачка инфраструктура је доста ограничавајућа. Опсерваторија има АС Видојевицу, али су истраживачке и посматрачке потребе веће и требало би да истраживачи са АОБ имају приступ већим структурама, као што је ESO и ESA.

3. Истраживачки капацитети - људски ресурси. Опсерваторија има солидан резултат у основним истраживањима, међутим, постоји потреба да се ова истраживања прошире и на космичка, а тиме и на примењена космичка истраживања која не би била само праћење појава у Вациони, него и праћење Земље из Свемира. Додатно, Опсерваторија треба да постане институт од националног значаја, што по својој природи и јесте, али не испуњава критеријум по броју научних сарадника (тренутно 44 научна сарадника, а потребно је најмање 50). Проблем људских ресурса је везан за претходна два проблема, проблем адекватне организације и простора.

4. Одржавања споменика културе (круга Опсерваторије на Звездари). Круг опсерваторије обухвата око 10 хектара где се налазе зграде које су под заштитом државе. Ту постоје два проблема, то су трошкови везани за одржавање зграда и други проблем је што је део зграда и простора у кругу Опсерваторије приватизован. Поред просторија власништва Опсерваторије налазе и приватни станови који су некада били службени, а у међувремену су откупљени.

5. Рад АС Видојевица. Урађена је почетком овог века, где је инсталиран телескоп од 1.4 м. Међутим, због недостатка особља и инфраструктуре (није урађен пут, инструментаријуми за телескопе, недостатак посматрача-оператера, итд.), посматрачка активност је сведена на свега 15 дана у месецу.

Највећи део горе поменутих проблема проистиче због недовољног финансирања Опсерваторије која има комплексну структуру. Осим што је АОБ научна институција, где су потребна средства за финансирање истраживачких активности, она има потребу за средствима одржавања културног наслеђа које се налазе у кругу Опсерваторије на Звездари. Поред тога, унапређење научне савремене инфраструктуре захтева додатно финансирање.

#### 4. ПЕРСПЕКТИВА И ЈЕДНО ВИЂЕЊЕ РАЗВОЈА ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Астрономска опсерваторија, је од самог оснивања имала значајну улогу у развоју науке не само код нас локално, него и у целом региону. Та улога треба да остане и у будућности. Овај, 21. век би требао да буде оријентисан ка интензивнијим истраживањима Свемира и осматрање Земље из Свемира, као и експанзију космичких истраживања. АОБ као српска водећа установа у истраживањима Васионе, треба да, у сарадњи са сродним институтима, пре свега са Математичким факултетом Универзитета у Београду (чији део је и Катедра за астрономију), има значајну улогу у развоју и остварењу космичких базичних и примењених истраживања. У ту сврху, АОБ треба да развија активности у два правца: 1. Развој истраживачке инфраструктуре, подразумевајући модерну опрему, простор који треба да буде усклађен са постојећим, као и проширење људских ресурса који би омогућили савремена космичка истраживања, не само објеката, појава и процеса у Васиони него и опсервациона истраживања Земље, и 2. Укључивање у велике европске (али и светске) инфраструктуре за астрономска и космичка истраживања (као нпр. ESA, ESO), као и у велике националне и интернационалне пројекте. У циљу остваривања горе наведених развојних праваца, прво је неопходно решити постојеће проблеме (види претходно поглавље). Решавањем ових проблема и усмеравање АОБ отвара пут за будући развој и одрживост космичких истраживања у Србији, али увођење и целокупног друштва у савремене светске трендове у истраживању и освајању Космоса.

Прво наведимо виђење решења проблема наведених у претходном поглављу:

**1. Организациона структура АОБ.** Унутрашња организација АОБ треба да има јасно дефинисани научни део (добро дефинисаним групама и задацима) и стручни део који би био организован у службе. У научном делу се могу формирати групе и лабораторије које прате тренутна истраживања која се успешно изводе (нпр. групе за истраживање Сунчевог система, двојних и вишеструких звезда, вангалактичких објеката, космологију, итд.). Поред ових, чисто научних јединица, треба оформити три основне службе: 1) Космичка истраживања и технологије - која би била укључена у развој нових космичких технологија и имплементирала нова решења, како за инструменте код телескопа, тако и за посматрање Земље са сателита. Ова Служба би требала да обавља и послове који су у домену националне свемирске агенције, пошто је Србија тренутно нема. 2) Служба за праћење Сунчеве активности и климатских промена условљених променом Земљиних путањских елемената - ова служба би имала задатак да изводи посматрања Сунца (изводљиво са малим рефрактором лоцираним на Звездари), да проучава природне узроке који могу да доприносе промени климе, тј. посматрања промене Земљиних путањских елемената. Поред овог, у оквиру

ове Службе би требало да се поставе нови експерименти за праћење разних ефеката у Земљиној атмосфери. 3) Служба за астроинформатику, која би планирала и водила рачуна о хардверској потреби АОБ и сервисирала потребе Српске виртуелне опсерваторије. Поред тога ова Служба би имала задатак да дигитализује и очува културно наслеђе АОБ, али и да практично ради са великом количином података која се свакодневно прикупљају при посматрачким мисијама и експериментима.

Поред горе наведених научних јединица и стручних служби, потребно је организовати посебну јединицу која би се бавила културним наслеђем и чији би задатак био да креира и одржава Музеј астрономске опсерваторије (тренутно у настанку). У оквиру овог дела би се остварила стална комуникација и консултација са релевантним државним институцијама које су задужене за очување културног и историјског наслеђа Републике Србије. Тај део би могао да буде у саставу једног већег дела који би водио рачуна о укупном комплексу Опсерваторије.

**2. Развој инфраструктуре.** Првенствено би требало обезбедити квалитетан и ефикасан радни простор, тј. изградити нову зграду која би имала савремене прикључке и простор који тренутно недостаје. Зграда би требала да има канцеларијски простор, али и наменске просторије за поставку рачунарског центра и лабораторије за развој инструмената за космичка истраживања.

Посматрачка инфраструктура треба делимично да се развија на АС Видојевица, али треба радити на томе да се Србија (а тиме и АОБ) учлане у Јужноевропску опсерваторију (ESO), и Европску космичку агенцију (ESA), две водеће европске институције у овим областима.

**3. Ширење истраживачких капацитета - људских ресурса.** У делу научне делатности коју Опсерваторија има, треба задржати веома квалитетна истраживања из астрономије и астрофизике, али их треба проширити и са космичким истраживањима која обухватају истраживање Земље из Космоса, као и утицај природних ефеката (Сунчевог зрачења, космичких честица, секуларних промена Земљиних параметара итд.) на утицај климатских промена, али и осматрање Земље, нпр. јоносфере и бележење промена које могу да буду узроковане природним појавама, али и активностима људи. У том смислу, АОБ треба да прошири истраживачке капацитете, ангажујући нове истраживаче који ће да покривају истраживања у новим областима, а тиме ће се достићи потребни капацитети да АОБ постане институт од националног значаја како то сада прописује “Закон о науци и истраживањима”.

**4. Одржавања споменика културе.** Круг опсерваторије који има око 9.5 хектара би требао да се приведе намени да служи за научне и едукативне сврхе. Овај простор треба уредити тако да има садржаје из културе,

уметности и науке који би се уклопили у аутентичан амбијент комплекса Опсерваторије. Поред тога, уређивање овог амбијента треба да узме у обзир да се налази у природном резервату Звездарске шуме који треба да буде очуван. То подразумева да у зградама које су под заштитом државе буде смештен Музеј Астрономске опсерваторије са поставком и старим инструментима који се већ налазе у неким од павиљона.

На простору између павиљона, и у неким од њих се могу поставити едукативне демонстрације научних експеримента, које би заједно са Музејем АОБ и планетаријумом чиниле јединствени "Парк науке" у нашој земљи. Тиме би цео комплекс Опсерваторије на Звездари био у потпуној функцији без нарушавања амбијента. Један део са радним простором (новом зградом и неким павиљонима) би био научни институт, а други део са музејским и експерименталним поставкама би имао образовни, културни и научно-популарни карактер. Напоменимо да би нова, савремена зграда требала бити пројектована тако да се уклапа у целокупну архитектуру Опсерваторије и то по угледу на сличне у Европи и свету где су спојени елементи старе и нове архитектуре (нпр. нова Шварцшилдова зграда у амбијенту старе Астрофизичке опсерваторије у Потсдаму, Немачка).

**5. Рад АС Видојевица.** Требало би побољшати инфраструктуру у смислу изградње пута до ове посматрачке станице. Поред тога, постојеће телескопе би требало опремити са инструментима, посебно 1.4 м телескоп би требало оспособити да ради квалитетно и у посматрачким режимима поларизације и спектроскопије, поред постојеће фотометрије. Овај простор би требало искористити за постављање нових експеримената (нпр. радио телескопа) за истраживање, али и других за мерење Земљиних геофизичких параметара. Посматрачки капацитети на АСВ треба да буду укључени у велике дугорочне/краткорочне осматрачке пројекте, као што су LSST и MSE, али и у посматрачке кампање (нпр. праћења астероида, промењивих звезда, квазара итд.).

Решавање наведених проблема довела би до наставка успешног развој Опсерваторије и њеног доприноса друштву у целини. Поред основних истраживања у астрономији, потребно је да се истраживачка активност прошири на космичка истраживања и технологије, тј. да се врше опсервације које могу да имају и примену у ширем друштвеном контексту. Тиме би се комбиновала успешна делатност из основних истраживања, са онима која могу бити практична. Додатно би, кроз музеј Опсерваторије, њено културно и историјско наслеђе било истакнуто и, заједно са Парком науке, искоришћено у сврху образовања и популаризацију науке.

## 5. ЗАКЉУЧАК

Астрономска опсерваторија је својом дугогодишњим (преко 130 година) радом, у различитим друштвеним условима, показала изузетну виталност и одрживост. Културно и историјско наслеђе Опсерваторија представља изузетну вредност, а савремена истраживања која се на њој изводе указују на њену активну улогу у српској науци. Научни резултати који су постигнути на Опсерваторији су видљиви и препознатљиви не само код нас него и у светској научној заједници. Све напред речено, указује на Опсерваторију као водећу институцију у Србији, али и у региону која треба да убудуће предводи истраживања и развој у астрономским и космичким истраживањима.

Тренутно Опсерваторија има одређених проблема који проистичу из наслеђене организације, али и због недовољног финансирања које би требало поправити и усмерити ка развоју астрономских и космичких истраживања у Србији, али и очувању културног наслеђа.

Да би одржала препознатљиву улогу, Опсерваторија у будућем развоју треба ефикасно да споји основна истраживања из астрономије, са нешто практичнијим космичким истраживањима везана за ближе космичко окружење. Тиме би се проширила научна активност на Опсерваторији, која би са проширеним истраживачким ресурсима требала да буде препозната као научни институт од националног значаја, што она у суштини и јесте. Са друге стране, наслеђе Опсерваторије, њено природно окружење и положај на Звездари (делу Београда) омогућава да развија садржаје које би имали ширу образовну и културну улогу у српском друштву.

## Литература

- Димитријевић, М. С.: 1997, 110 година Астрономске опсерваторије, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, **56**, 9 – 20.  
<http://elibrary.matf.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/945/02.pdf?sequence=1>
- Ђокић, М.: 2007, Документи Астрономске опсерваторије Универзитета у Београду од 1925-1941, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, **77**, 1 – 175.
- Janc, N., Protić-Benišek, V., Benišek, V., Gavrilov, M. B., Popović, L. Č., Marković, S. B.: 2018, Academicians Milutin Milanković and Vojislav Misković: Correspondence about Alfred Wegener and Wladimir Koeppen, *Astronomical and Astrophysical Transactions*, **30**, 505.
- Janc, N., Gavrilov, M. B., Marković, S., Protić-Benišek, V., Benišek, V., Popović, L. Č., Tomić, N.: 2019, Ice Age theory: a correspondence between Milutin Milanković and Vojislav Mišković, *Open Geosciences*, **11(1)**, 21.  
<https://www.degruyter.com/view/journals/geo/11/1/article-p263.xml>
- Милашиновић Марић, Д.: 2001, *Архитекта Јан Дубови*, Задужбина Андрејевић, Београд.
- Радованац, М.: 2014, Астрономска опсерваторија у Београду од 1924. до 1955. године, *Publ. Astron. Obs. Belgrade*, **98**, 1 – 237.

Trajkovska, V., Dimitrijević, M. S.: 2000, Life and works of Milan Nedeljković (1857-1950), *Serb. Astron. J.*, **162**,  
<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/1450-698X/2000/1450-698X0062135T.pdf>135.

## **ASTRONOMICAL OBSERVATORY – CURRENT STATUS AND FUTURE (a personal view)**

The Astronomical observatory in Belgrade (AOB) is one of the oldest scientific institutions in Serbia. It was founded in 1887, and now after 130 years of work, the AOB has made a significant contribution to the Serbian and international science. The AOB is a leading institution in Serbia in astronomy and related fields that is aiming to stay in the future. Here we give a short overview of the activity of AOB, role in society and a view of future development of AOB.

**Key words:** astronomy, astrophysics, space research, Astronomical observatory in Belgrade