

ПРИМЉЕНО:		28. 03. 2024	
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог
0801	33714		

## НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

### Извештај комисије за избор др Никола Веселиновића у звање виши научни сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 5.3.2024. године именовани смо у комисију за избор др Никола Веселиновића у звање виши научни сарадник.

Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу личног познавања кандидата и увида у његов рад и публикације, Научном већу Института за физику у Београду подносимо овај извештај.

#### 1. БИОГРАФСКИ И СТРУЧНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Др Никола Веселиновић је рођен 10.11.1976. у Београду, где је завршио основну школу и гимназију. Завршио је Физички факултет, експериментални смер 2008. године. Дипломски рад на тему: "Скалирање приноса неутрона и максималне струје пражњења у деутеријумском плазма фокусу" одбранио је на Физичком факултету са оценом 10 под менторством др. Владимира Удовичића. Од јесени 2008. је био студент докторских студија на Физичком факултету на смеру Физика честица и језгара под менторством др Александра Драгића. Докторску дисертацију под називом: "Реализација детекторског система у подземној лабораторији за изучавање соларне модулације космичког зрачења у хелиосфери" је одбранио јуна 2018. на Физичком факултету у Београду.

Радио је у Хидрометеоролошком заводу Србије у периоду 2007- 2011. године, а од априла 2011. је запослен на Институту за физику у Земуну у оквиру Нискофонске лабораторије за нуклеарну физику, прво као истраживач приправник, а од 2012. године као истраживач сарадник. У звање научни сарадник изабран је октобра 2019. Био је ангажован је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ОИ171002 "Нуклеарне методе истраживања ретких догађаја и космичког зрачења" у периоду 2011-2020. године. Никола Веселиновић ради првенствено на проблемима из области космичког зрачења (корелација са соларном активношћу, соларна модулација космичких зрака различитих енергија, утицај атмосферских параметара на мерење флукса космичког зрачења, детекторски системи за мерење флукса миона из космичког зрачења). Такође се бави проблемима из спектроскопска анализа ниских активности и фона (космогени радионуклеиди, утицај космичког зрачења на фон, допринос радона фону) као и нуклеарним аспектима уређаја Плазма фокус (скалирање и оптимизација приноса неутрона). Члан је научних удружења која се баве истраживањима Сунца и свемирске прогнозе попут EUROPLANET-а, E-SWAN-а. Такође је и део колаборације у настајању gLOWCOST, светске мреже мионских детектора космичког зрачења. Никола Веселиновић је и национални координатор за Србију у оквиру ISWI ( International space weather initiative) која је под покровитељством United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA) а окупља детекторске системе и истраживаче које се баве утицајем соларне активности на земаљске системе. Поред овог, др Никола Веселиновић је предавао физику по IGCSE

програму и IBDP програму у две интернационалне школе. Био је програмски координатор Фестивала науке 2014. године и координатор издања „Српски научници у речи и слици“.

## **2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ**

Научна активност Николе Веселиновића обухвата истраживања из физике космичког зрачења, радијационе физике и нуклеарне спектроскопије и проучавању нуклеарних аспеката процеса у уређају плазма фокус. У наставку су укратко описане активности кандидата у оквиру истраживачких тема са навођењем радова публикованих у периоду након покретања претходног поступка избора у научно звање.

### **2.1. Нуклеарни аспеката процеса у уређају плазма фокус**

У првом делу научне каријере кандидата, од израде дипломског рада а пре израде докторске дисертације, важан део научних активности је био на проучавању нуклеарних процеса који се одвијају у уређају плазма фокус где се, под повољним условима, генерише фузиона плазма импулсним електричним пражњењем. Истраживања на овом уређају у Нискофонској лабораторији су трајале две деценије где су се мерили приноси лаких јона и продуката фузије коришћењем течних и чврстих детектора нуклеарне дијагностике. Као главни правац истраживања кандидата је била примена симулационих пакета, заснованих на прво тростепеном, па потом и петостепеном моделу пропагације плазме у плазма фокусу и верификацији резултатат симулације плазме на експерименталним подацима измереним у Нискофонској лабораторији. Та истраживања су довела до објављивања једног рада у часопису M21a категорије а кандидат је учествовао на више радионица посвећеним овим симулационим пакетима, од којих је последња одржана у мају 2022. године (копија сертификата се налази у одељку са доказима за квалитативну анализу рада. Списак радова у часописима и са конференција посвећених овој тематици се налази у одељку са списком објављених научних радова.

### **2.2. Радијациона физика и нуклеарна спектроскопија**

Један од важних активности у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику је проучавање проблематике радона који је доминантна компонента природне радиоактивности. У оквиру ових истраживања кандидат је дао допринос у анализи података добијених активним и пасивним детекторима, али и сакупљању и тумачењу резултата на терену. У оквиру лабораторије се посебно посвећује пажња проблематици мерења ниских концентрације и динамике радона у затвореним просторијама. На ову динамику и варијабилност радона утичу многи фактори и да би се они добро описали модели, засновани на мултиваријантној анализи и машинском учењу, су примењени на дугачке временске серије великог скупа мерених параметара. Кандидат је дао допринос овој тематици и резултати истраживања у којима је он учествовао су објављени у радовима у научним часописима и конференцијама. Резултати истраживања, публикован након избора кандидата у претходно звање су приказани у раду:



V. Udovičić, N. Veselinović, D. Maletić, R. Banjanac, A. Dragić, D. Joković, M. Savić, D. Knežević, M. Eremić-Savković, **Radon variability due to floor level in two typical residential buildings in Serbia**, Nukleonika 65 (2020) 121-125 (M23)

Поред проблематике радона, у оквиру рада Нискофонске лабораторије за нуклеарну физику, кандидат се бавио и облашћу нуклеарне гама спектрометрије. Бавио се проучавањем, коришћењем дигиталне гама спектроскометрије и применом симулационих метода, догађаја у германијумском детектору који су индуковани космичким зрачењем и неутронима као и утицајем радона на германијумски детектор које је су део шире тематике порекла нискоенергетског фона гама зрачења, његове временске зависности као и допринос космичких зрака фону гама зрачења спектрометра. Списак радова у часописима и са конференција посвећених овој тематици се налази у одељку са списком објављених научних радова. Резултати истраживања, публикован након избора кандидата у претходно звање су приказани у раду:

D. Joković, D. Maletić, A. Dragić, N. Veselinović, M. Savić, V. Udovičić, R. Banjanac, D. Knežević, **Application of Geant4 simulation in measurement of cosmic-ray muon flux and studies of muon-induced background**, The European Physical Journal Plus 138 (2023) 11 (M22)

У скорије време кандидат је проширио истраживање проблематике космогених радионуклида у оквиру Нискофонске лабораторије за нуклеарну физику. Космогени радионуклиди настају у атмосфери и литосфери услед нуклеарних реакција са космичким зрачењем. Иако су концентрације у узорцима мале, коришћењем нуклеарне спектроскопије могуће их је одредити и те резултате применити за датирање узорака као и посматрање динамике тла попут ерозија и стварања леса. Кандидат је коришћењем Монте Карло симулационих пакета за пропацију космичког зрачења кроз атмосферу - CORSIKA као и симулационог пакета за пропацију честица кроз материју - GEANT4, уз познавање измерених интензитета мионске компоненте космичког зрачења дао процену приноса космогених радионуклида ( са акцентом на алуминијум-26) у лесу а такође дао процену потребне осетљивости германијумског детектора за мерење тих концентрација. Резултате овог истраживања кандидат је представио на конференцији “Astrophysics with Radioactive Isotopes” у јуну 2022. а чији се апстракт може наћи у одељку са списком објављених научних радова.

### 2.3. Физика космичког зрачење

Главна област истраживања кандидата је физика космичког зрачања која је била и тема његове докторске дисертације. Космички зраци, који већином потичу изван сунчевог система, у интеракцији са вишим слојевима атмосфере, кроз нуклеарне интеракције са језгрима атома у ваздуху производе секундарно космичко зрачење које се у форми каскаде (пљуска) пропагира ка површини Земље. Ово секундарно космичко зрачење делимо на три компоненте: хадронску (нуклеонску), електромагнетну (меку) и мионску (тврду) компоненту. Највећи број земаљских детектора космичког зрачења представљају неутронски и мионски детектори. У оквиру Нискофонске лабораторија за нуклеарну физику развијен је детекторски систем, са пратећим софтвером, за мерење флукса мионске



компоненте секундарног космичког зрачења. Кандидат је у оквиру своје тезе радио на новом детекторском аранжману који би омогућио угаону (зенитни) и енергетску дискриминацију миона и коришћењем симулационих пакета за моделовање производње и пропагацију миона кроз атмосферу и пропагацијом кроз слој леса изнад подземног детектора и самог детектора утврдио је функцију одзива детектора као и медијану енергије примарног космичког зрачења који креирају мионе који се потом детектују у детекторима (подземном и надземном) у оквиру лабораторије. Поред развијања новог аранжмана кандидат се бавио и анализом флукса космичког зрачења, његовог састава (коришћењем симулационих пакета) и временских серија. На сам мионски флукс утиче више чинилаца. Пошто миони настају у вишим слојевима атмосфере а затим пропагирају до површине Земље, измерени флукс на површини зависи од стања атмосфере. Због тога измерени флукс миона се мора кориговати на параметре атмосфере од којих су најважнији притисак и температура. За анализу и корекцију температурског ефекта неопходно је познавање целокупног температурског профила атмосфере што отежава употребу мионских детектора. Кандидат је учествовао у развијању нових метода за корекцију мионског флукса услед атмосферских параметара. Развијене су методе техником декомпозицијом на основне компоненте и мултиваријантне анализе базиране на техникама машинског учења коришћењем скупа метеоролошких варијабли (атмосферски притисак и температура на нивоу земљишта и температуре 25 изобарних нивоа). Резултати овог истраживања су објављени у радовима у научним часописима и конференцијама. Резултати, публиковани након избора кандидата у претходно звање, су приказани у радовима:

M. Savić, D. Maletić, A. Dragić, N. Veselinović, D. Joković, R. Banjanac, V. Udovičić, D. Knežević, **Modeling meteorological effects on cosmic ray muons utilizing multivariate analysis** Space Weather 19 (2021) e2020SW002712 (M21)

M. Savić, A. Dragić, D. Maletić, N. Veselinović, R. Banjanac, D. Joković, V. Udovičić, **A novel method for atmospheric correction of cosmic-ray data based on principal component analysis** Astroparticle Physics 109 (2019) 1-11 (M22)

На примарно космичко зрачења нижих енергија учествује и хелиосфера где сунчева активност периодична и аперидична модулише космичко зрачење. Периодичне и непериодичне промене интензитета узроковане догађајима на Сунцу јасно су видљиве у временским низова одброја земаљских детектора што омогућава проучавање догађаја у хелиосфери овим детекторима. Правац истраживања којим се кандидат бави је проучавањем корелације измереног интензитета космичког зрачења на површини Земље са флуksom високоенергетским протонима са Сунца мерене in-situ сателитима у Лагранжовој тачки између Земље и Сунца као и осталих параметара сунчевог ветра. Нарочита пажња је посвећена корелацијама током интерпланетарних масених короналних избачаја у оквиру последња три соларна циклуса за које постоје подаци у оквиру Нискофонске лабораторије.

Резултати ових активности су приказани у радовима у научним часописима и конференција а списак свих објављених радова посвећених овој тематици се налази у одељку са списком објављених научних радова. Резултати, публиковани након покретање поступка избора кандидата у претходно звање, су приказани у радовима:

M. Savić, N. Veselinović, A. Dragić, D. Maletić, D. Joković, R. Banjanac, V. Udovičić, D. Knežević, **New insights from cross-correlation studies between solar activity indices and cosmic-ray flux during Forbush decrease events**, Advances in Space Research, 71, (2023) 4, 2006-2016 (M21)

A. Kolarski, N. Veselinovic, V. Sreckovic, Z. Mijic, M. Savic, A. Dragic, **Impacts of Extreme Space Weather Events on September 6th, 2017 on Ionosphere and Primary Cosmic Rays**, Remote Sensing 15 (2023) 5 ( M21)

N. Veselinović, M. Savić, D. Maletić, A. Dragić, R. Banjanac, D. Joković, D. Knežević, M. Travar, V. Udovičić, **Analyzing solar activity with Belgrade muon station: case study of 2021 November 4th Forbush decrease**, Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso 53 ( 2023) 3 (M23)

M. Savić, N. Veselinović, A. Dragić, D. Maletić, R. Banjanac, D. Joković, D. Knežević, M. Travar, V. Udovičić, **Forbush decrease events associated with coronal mass ejections: Classification using machine learning**, Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso 53 ( 2023) 3 (M23)

N. Veselinović, M. Savić, A. Dragić, D. Maletić, R. Banjanac, D. Joković, D. Knežević, V. Udovičić, **Correlation analysis of solar energetic particles and secondary cosmic ray flux**, European Physical Journal D 75 (2021) 173 (M23)

M. Savić, N. Veselinović, A. Dragić, D. Maletić, D. Joković, R. Banjanac, V. Udovičić, **Rigidity dependence of Forbush decreases in the energy region exceeding the sensitivity of neutron monitors**, Advances in Space Research 63 (2019) 1483-1489 (M21)

### 3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

#### 3.1. Квалитет научних резултата

##### 3.1.1. Научни ниво и значај резултата

Кандидат др Никола Веселиновић је до сада објавио укупно 22 рада у међународним часописима са ISI листе (категорије M20). Од тога 1 рад спада у категорију M21a, 7 радова су категорије M21, 6 категорије M22 и 8 категорије M23. Након избора у претходно звање објавио је 4 рада M21 категорије, 2 рада M22 и 4 рада M23 категорије, 2 категорије M32, 1 категорије M33 (саопштења са међународних скупова штампана у целини), 11 категорије M34 (саопштења са међународних скупова штампана у изводу), 3 категорије M63.

Како су истраживања која се спроводе у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику претежно експериментални, у оквиру сваког рада постоји допринос сваког члана који учествује у експериментима што у припреми експеримента, аквизицији експерименталних подата, анализи и дискусији резултата као и писању и верификовању рада који се публикује. Пет радова у којима је кандидат значајно допринео и који дају пресек његовог рада од последњег избора у звање су:



Savić, M., **Veselinović, N.**, Dragić, A., Maletić, D., Joković, D., Udovičić, V., Banjanac, R., & Knežević, D. (2023). New insights from cross-correlation studies between solar activity indices and cosmic-ray flux during Forbush decrease events. *Advances in Space Research*, 71(4), 2006–2016. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2022.09.057> (M21)

**N. Veselinović, M. Savić, D. Maletić, A. Dragić, R. Banjanac, D. Joković, D. Knežević, M. Travar, V. Udovičić**, Analyzing solar activity with Belgrade muon station: case study of 2021 November 4th Forbush decrease, *Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso* 53 (2023) 3 <https://doi.org/10.31577/caosp.2023.53.3.148> (M23)

**N. Veselinović, M. Savić, A. Dragić, D. Maletić, R. Banjanac, D. Joković, D. Knežević, V. Udovičić**, Correlation analysis of solar energetic particles and secondary cosmic ray flux, *European Physical Journal D* 75 (2021) 173 <https://doi.org/10.1140/epjd/s10053-021-00172-x>, (M23)

V. Udovičić, **N. Veselinović, D. Maletić, R. Banjanac, A. Dragić, D. Joković, M. Savić, D. Knežević, M. Eremić-Savković**, Radon variability due to floor level in two typical residential buildings in Serbia, *Nukleonika* 65 (2020) 121-125 <https://doi.org/10.2478/nuka-2020-0019> (M23)

M. Savić, **N. Veselinović, A. Dragić, D. Maletić, D. Joković, R. Banjanac, V. Udovičić**, Rigidity dependence of Forbush decreases in the energy region exceeding the sensitivity of neutron monitors, *Advances in Space Research* 63 (2019) 1483-1489 <https://doi.org/10.1016/j.asr.2018.09.034>, (M21)

Први рад се бави анализирањем везу између короналних масених избачаја, енергетских честица са Сунца и Форбушовог смањења одброја космичких зрака детектованих на површини Земље. Спектар енергетских честица ( протона) у хелиосфери се мери *in-situ* уз помоћ сателита у Лагранжовој тачки Л1, и при томе се добија диференцијалн спектар по енергијама протона, углу и времену. Кандидат је бавио питањем како је облик овог спектра интегриран по времену током посматраних догађаја (флуенс) повезан са различитим параметрима короналног масеног избачаја, хелиосфере и Форбушовог смањења. Кандидат је моделовао овај спектар двоструком степеном функцијом при чему су два експонента искоришћени за параметризацију облика спектра. Уз помоћ корелационе анализе, кандидат је истражио везу између експонената степене функције и осталих параметара (брзине короналног масеног избачаја, амплитуду Форбушовог смањења за честице космичког зрачења са магнетском чврстоћом од 10 GV са и без корекције за ефекат магнетосфере као и за различите параметре геомагнетног поља. Овом анализом утврдио је са је највећа корелација експонената степене функције са средњом брзином короналног избачаја и са амплитудом Форбушовог смањења за честице која је коригована за ефекат магнетосфере. Зависност ове кориговане амплитуде од експонената указује на постојање две одвојене класе догађаја са грубом границом за кориговане вредност величине Форбушовог смањења од 6%. Догађаји са коригованом амплитудом већом од 6% показује повећање корелација, док је за скуп догађаји са магнитудом мањом од 6% корелације чак има супротан предзнак.



Слично значајна разлика између две класе догађаја може се посматрати у корелације средњих брзина короналних масених избачаја. Овим је кандидат показао да постоји важна веза између облика флуенса спектри са короналним масеним избачајима и Форбушовог смањења током екстремних догађаја на Сунцу, и да експоненти степене функције могу бити вредни нови параметри у будућем проучавању поменутих појава је се чини да су боље предиктори амплитуде Форбушовог смањења него параметри који се обично користе за истраживање соларне модулације космичких зрака.

Други наведени рад кандидата је међу првим на светском нивоу који се бави Форбушовим смањењу детектованом током новог 25. соларног циклуса. За овај циклус се очекивало да ће бити слаб попут претходног али већ сада, током растуће фазе се показује да су та предвиђања погрешна. Серија короналних масених избачаја крајем октобра 2021. године је довело, неколико дана касније, до јаке геомагнетне олује на Земљи али и паду одброја флукса космичког зрачења што су забележиле разне детекторске станице на читавој планети, укључујучи и мионске детекторе у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику. Допринос кандидата је у анализи варијацији флукса космичких зрака детектованим овим станицама у зависности од медијане енергије примарног космичког зрачења где је утврђено да је амплитуда Форбушовог смањења била мање изражена са повећањем медијане енергије што је уочљиво и у корелацијама параметара Форбушовог смањења са осталим параметрима геомагнетног поља и хелиосфере. То указује да за боље разумевање везе између активности Сунца и Земље је неопходно разумевање модулације космичког зрачења виших енергија, која је настала услед интеракције неколико узастопних, преклапајућих короналним масених избачаја као и на примељивости детекторског система у Нискофонској лабораторији и током новог соларног циклуса.

Важан допринос кандидата у трећем раду је што је овим радом покренуо нову истраживачку тему и формулисао истраживачки програм анализе корелација разних параметара измереног флукса космичког зрачења са флуксем честица у близини Земље мереним сателитима током аperiодичних модулација космичког зрачења насталих сунчевом активношћу. Овим се добија додатни алат за изучавање пертурбација у хелиосфери коришћењем космичког зрачења. У овом раду, на основу посматрања неколико аperiодичних модулација услед соларне активности, је показано да је флукс протона измерених *in situ* повезани са флуксом космичког зрачење мерених на Земљи и магнетним пољем у хелиосфери који се стандардно користе за изучавање ових догађаја. Поред тога показао је да високоенергетске честице које сателити детектују су добрим делом космички зраци ниских енергија и да су у корелацији са одбројем космичких зрака детектованих на Земљи. Овим се отворила могућност коришћења ове методе за даље и свеобухватније посматрање ових феномена што је дало резултате у неколико радова.

Допринос кандидата у проучавању радона и неговe варијације услед разних параметара средине је показана у четвртном раду. Чињеница је да је главни извор радона, а тиме и природне радиоактивности управо радон који еманира из земљишта и за очекивати је да се количина радона измерених у затвореним просторијама у вишеспратницама опада се

висином. Кандидат је, за сакупљање потребних података из вишеспратнице који су чинили основу за анализу, користио пасивне и активне детекторе. Пасивни детектори су базирани на траг детекторима „Radtrak2 Radonova“ а за краткотрајна мерења је кандидат користио два активна мерна инструмента SN1029 и SN1030 од произвођача Sun Nuclear Corporation. У овом раду показано је да је ниво радона у вишеспратницама скоро константан и да је, стога, најизгледнији главни извор радона у вишеспратницама материјал који се користио приликом изградње што је у супротности са налазом добијеним за приземну кућу.

Пети рад је настао као наставак проблематике обрађене у кандидатској докторској дисертације у коме је кандидат осмислио тему и искористио потребне базе података са других детектора космичког зрачења за упоређивање са подацима пада мионског флукса услед соларне модулације које је измерена у надземном и подземном делу Нискофонске лабораторије за нуклеарну физику. Показано је да позната зависност амплитуде Форбушовог смањења од енергије примарног космичког зрачења важи и за више енергије космичког зрачења него што се уобичајено мери неутронским детекторима. Кандидат је применио линеарну регресију да би нашао експонент ове зависности за свако Форбушово смањење измерено детекторима у Нискофонској лабораторији током 24. соларног циклуса. Као што је и показано експонент је већи за интензивније екстремне догађаје на Сунцу. Овим проширењем применљивости закона скалирања амплитуде Форбушовог смањења на више енергије космичког зрачења се указује на употребљивост детектора у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику као и осталих мионских детектора космичког зрачења за свеобухватнију студију процеса соларне модулације космичког зрачења.

### *3.1.2. Позитивна цитираност научних радова кандидата*

Према ISI SCOPUS бази укупан број цитата радова кандидата на дан 22.02.2024. је 131, док је број цитата 65 без аутоцитата. Према истој бази Хиршов индекс кандидата је 6 (без аутоцитата 5).

### *3.1.3. Параметри квалитета радова и часописа*

Након претходног избора у научно звање кандидат Никола Веселиновић је објавио укупно 10 радова у међународним часописима М20 категорије од чега 4 рада М21 категорије, 2 рада М22 и 4 рада М23 категорије:

М21 - 2 рада у Advances in Space Research ( ИФ 2,178; СНИП 1,34 )

1 рад у Remote Sensing ( ИФ 5,349; СНИП 1,53)

1 рад у Space Weather (ИФ 4,290; СНИП 1,70)

М22 - 1 рад у The European Physical Journal Plus ( ИФ 3,758; СНИП 0,98 )

1 рад у Astroparticle Physics (ИФ 3,203; СНИП 2,26)

М23 – 2 рада у Contribution of the Astro. Observatory Skalnaté Pleso (ИФ 0,50; СНИП 0,23)



1 рад у Nukleonika (ИФ 0,941; СНИП 0,71)

1 рад у European Physical Journal D (ИФ 1,611; СНИП 0,64)

Укупан импакт фактор ових радова је 24,5. У следећој табели дате су укупне вредности импакт фактора (ИФ) и импакт фактора нормализованих по импакту цитирајућег чланка (СНИП), као и вредности свих фактора усредњених по броју чланака и по броју аутора по чланку, за радове објављене у М20 категоријама.

	ИФ	М	СНИП
Укупно	24,508	54	10,96
Усредњено по чланку	2,4508	5,4	1,096
Усредњено по аутору	2,8431	7,238	1,946

### 3.1.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Никола Веселиновић учествовао је у дизајнирању и реализацији нове експерименталне поставке мионског детектора у подземном делу Нискофонске лабораторије за нуклеарну физику: поред тога учествовао је у контроли рада експеримента, аквизицији, моделовању и анализи експерименталних података у истраживањима особина миона из космичког зрачења и њиховим интеракцијама у различитим материјалима и креацији космогених радионуклида, као и утицају сунчеве активности на флуks космичког зрачења. Кандидат је покренуо истраживања у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику која се баве корелационом анализом флуksа космичког зрачења измерених на површини Земље ( прво користећи податке из лабораторије а потом и шире, са осталих детектора космичког зрачења у свету) и флуksа протона мерених *in-situ* на сателитима у околини Земље и тиме продубио значај космичких зрака као индикатора активности Сунца и стања хелиосфере.

### 3.2. Ангажованост у формирању научних кадрова

Кандидат је, од претходног избора у звање, одржао семинаре о Активности Сунца и космичким зрацима студентима Астрофизике на Математичком факултету Универзитета у Београду и студентима Департмана за физику Универзитета у Новом Саду. Организовао је посету Институту за физику студената Астрофизике са Математичког факултета и студената са Департмана за физику где је студенте упознао са радом у Нискофонској лабораторији и, уз помоћ других колега, научним активностима који се одвијају у Института за физику. Поред ових активности везаних непосредно за студенте, кандидат се бавио и промоциом науке при чему је, пре последњег избора у звање, држао предавања и једном био програмски координатор на Фестивалима науке, приредио едицију „Српски научници у слици и речи“ издавачке куће Макондо а у скорије време је одржао, у овиру Научног клуба у Новом саду, популарно предавање о космичким зрацима и био стручни консултант на филму „ Чувари формуле“ из 2023. године. Потребни документа приложена су у прилогу.

### 3.3. Нормирање броја коауторских радова

Свих радови кандидата објављених након претходног избора у звање припадају категорији експерименталних радова у природно математичким наукама, који често садрже већи број експерименталних техника и коаутора. Радови који имају више од 7 аутора су нормирани у складу са правилником о нормирању броја коауторских радова. Детаљи нормирања броја коауторских радова представљени су у табелама у одељцима *Параметри квалитета радова и часописа* и *Елементи за квантитативну анализу рада кандидата*. Укупан број бодова др Веселиновића у изборном периоду пре нормирања износи 72, а након нормирања 63.7, што је изнад захтеваног броја бодова за избор у звање виши научни сарадник.

### 3.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

У оквиру пројекта ОИ171002 Министарства за просвету, науку и технолошки развој, кандидат је руководио пројектним задатком: Оптимизовање и унапређење мионског детектора у Нискофонској лабораторији као и интерпретација и анализа података добијених тим детектором.

Кандидат је део руководећег одбора gLOWCOST пројекта, насталог на Државном универзитету Џорџије, Атланта, САД (*Georgia State University*) за развијање и ширењу светске мреже малих и преносивих детектора космичког зрачења.

Потребни сертификати приложена су у прилогу.

### 3.5. Активност у научним и научно-стручним друштвима

Никола Веселиновић је, од 2019. године национални координатор за Србију у оквиру *International Space Weather Initiative (ISWI)*, под покровитељством Уједињених нација. То је програм интернационалне кооперације са циљем унапређења свемирске прогнозе (метеорологија) као науке коришћењем мреже детектора и интерпретацијом података сакупљених тим детекторима.

Од претходног покретања избора у звање, кандидат је био члан организационог одбора међународних конференција „III Meeting on Astrophysical Spectroscopy - A&M DATA“, „IV Meeting on Astrophysical Spectroscopy - A&M DATA“, „V Meeting on Astrophysical Spectroscopy - A&M DATA“ (био је и секретар ових конференција 2022. и 2023. године). Такође је био члан и интернационалног организационог комитета међународне радионице „Inaugural Workshop on Applications of Cosmic Ray Measurements“ одржаног у Атланти, САД 2019. године. Кандидат је био члан научног одбора међународне конференције „V Meeting on Astrophysical Spectroscopy - A&M DATA“ 2023. године. Рецензент је у међународним часописима MDPI-Atmosphere, Advances in Space Research, Journal of Environmental Radioactivity. Кандидат је такође био гостујући уредник специјалног броја часописа *Universe - New Insights into Astronomy and Earth Observations: From Observations to the Theory*. Потребни сертификати и друга документа приложена су у прилогу.



### **3.6. Утицај научних резултата**

Утицај научних резултата кандидата је наведен у одељку 3.1 овог документа. Пун списак радова је дат у одељку ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ АНАЛИЗУ РАДА КАНДИДАТА као и подаци о цитираности са странице *Scopus* базе.

### **3.7. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству**

Више детаља о доприносу кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству се налазе у одељцима 1.1. и 1.4. овог материјалау РА.

### **3.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности**

Никола Веселиновић је одржао предавања по позиву:

*“Correlation analysis of solar wind parameters and secondary cosmic rays flux”* на 30. Симпозијуму о физици јонизованих гасова (*Symposium on the Physics of Ionized Gases - SPIG 2020*)

*“Cosmic ray flux measurements at Belgrade cosmic rays station during solar cycle 24”* на 12. Српско-бугарској астрономској конференцији (*XII Serbian-Bulgarian Astronomical Conference -XII SBAC*)

*“Correlation of solar wind parameters with cosmic rays observed with ground station”* на конференцији *„Integrations of satellite and ground-based observations and multidisciplinary in research and prediction of different types of hazards in Solar system“* организованој у Научном центру Петница, Ваљево, Србија.

Потребни сертификати и друга документа приложена су у прилогу.

## ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

Остварени резултати у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања::

Укупно:

Категорија	М Бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Укупно М бодова (нормирано)
M21	8	4	32	29,334
M22	5	2	10	9,167
M23	3	4	12	9,426
M286	2,5	1	2,5	2,5
M32	1,5	2	3	2,5
M33	1	1	1	0,834
M34	0,5	11	5,5	4,651
M36	1,5	2	3	3
M63	1	3	3	2,38
<b>УКУПНО</b>			72	63,792

Поређење са минималним квантитативним резултатима за избор у звање виши научни сарадник:

М категорије	Услов	Остварено	Нормирано
Укупно	50	72	63,792
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	40	69	61,412
M11+M12+M21+M22+M23	30	54	47,927

Према ISI SCOPUS бази на дан 22.02.2024, сви радови кандидата су цитирани укупно 131 пут, а 65 без аутоцотата, док је Хиршов индекс 6



## 5. Закључак

Имајући у виду квалитет научноистраживачког рада кандидата представљеног у овом извештају, сматрамо да кандидат др Никола Веселдиновић испуњава све квалитативне и квантитативне критеријуме за избор у научно звање виши научни сарадник предвиђене Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије. На основу свега наведеног, задовољство је да предложимо Научном већу Института за физику да усвоји овај извештај и подржи избор др Николе Веселиновића у звање виши научни сарадник.

У Београду, 27.3. 2024. године

Чланови комисије



др Александар Драгић  
виши научни сарадник  
Институт за физику у Београду



др Радомир Бањанац  
виши научни сарадник  
Институт за физику у Београду



др Никола Јованчевић  
ванредни професор  
Природно-математички факултет  
Универзитета у Новом Саду