



Назив НИО који подноси захтев: **Институт за физику у Београду**

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Никола Веселиновић

Година рођења: 1976

ЈМБГ: 1011976710210

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

Институт за физику у Београду

Дипломирао: 2008, Физички факултет, Универзитет у Београду

Докторска дисертација: 2018, Физички факултет, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: научни сарадник

Научно звање које се тражи: виши научни сарадник

Област науке у којој се тражи звање: природно-математичке науке

Грана науке у којој се тражи звање: физика

Научна дисциплина у којој се тражи звање: физика високих енергија

Назив матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

II Датум избора у научно звање:

Научни сарадник: 21.10.2019.

Виши научни сарадник: /

III Научно-истраживачки резултати (Прилог 1 и 2 Правилника):

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа (M20):

	број	вредност	укупно (нормирано)
M21 =	4	8	32 (23,3)
M22 =	2	5	10 (9,2)
M23 =	4	3	12 (9,4)
M286 =	1	2,5	2,5

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно (нормирано)
M32 =	2	1,5	3 (2,5)
M33 =	1	1	1 (0,8)
M34 =	11	0,5	5,5 (4,6)
M36 =	2	1,5	3

6. Предавања по позиву на скуповима националног значаја (M60):

	број	вредност	укупно (нормирано)
M63 =	3	1	3 (2,4)

IV Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1 Правилника):

1. Квалитет научних резултата

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 да 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 вредности величине Форбушовог смањења од 6%. Догађаји са коригованом амплитудом већом од 6% показује повећање корелација, док је за скуп догађаја 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 модуларације 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 флуенса космичког зрачења што су забележиле разне детекторске станице на читавој планети, укључујући и мионске детекторе у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику. Допринос кандидата је у анализи варијацији флуенса 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 модуларације космичког зрачења виших енергија, која је настала услед интеракције неколико узастопних, преклапајућих короналних 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 флуенса космичког зрачења са флуенсом честица у близини Земље мереним сателитима током аперидичних модуларација 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 аperiodичних модулација услед соларне активности, је показано да је флуks протона измерених *in situ* повезани са флуksом 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 његове 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 дисертацији у коме је кандидат осмислио тему и искористио потребне базе података са других детектора космичког зрачења за упоређивање са подацима пада мионског флуksа услед соларне модулације које је измерена у надземном и подземном делу Нискофонске лабораторије за нуклеарну физику. Показано је да позната зависност амплитуде Форбушовог смањена 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.

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).

1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Након претходног избора у научно звање кандидат Никола Веселиновић је објавио укупно 10 радова у међународним часописима M20 категорије од чега 4 рада M21 категорије, 2 рада M22 и 4 рада M23 категорије:

M21 - 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)
 M22 - 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)
 M23 – 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 M20 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

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 флукс космичког зрачења. Кандидат је покренуо истраживања у Нискофонској лабораторији за нуклеарну физику која се баве корелационом анализом флукса космичког зрачења измерених на површини Земље (прво користећи податке из лабораторије а потом и шире, са осталих детектора космичког зрачења у свету) и флукса протона мерених *in-situ* на сателитима у околини Земље и тиме продубио значај космичких зрака као индикатора активности Сунца и стања хелиосфере.

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 „ Чуvari формуле“ из 2023. године. Потребни документа приложена су у прилогу.

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.

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.

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.

6. Утицај научних резултата

Утицај научних резултата кандидата је наведен у одељку 1.1 овог документа. Пун списак радова је дат у одељку ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ АНАЛИЗУ РАДА КАНДИДАТА као и подаци о цитираности са странице *Scopus* базе.

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 материјала.

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.

V Оцена комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:

Имајући у виду квалитет научноистраживачког рада кандидата представљеног у овом извештају, сматрамо да кандидат др Никола Веселиновић 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. марта 2024.

Драгић Александар

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ
др Александар Драгић
виши научни сарадник
Институт за физику у Београду

МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА

За природно-математичке и медицинске струке

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање:	Потребно је да кандидат има најмање N поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно N	Остварено (нормирано*)
Научни сарадник	Укупно	16	
	$M10+M20+M31+M32+M33 +M41+M42 \geq$	10	
	$M11+M12+M21+M22+M23 \geq$	6	
Виши научни сарадник	Укупно	50	72 (63,792)
	$M10+M20+M31+M32+M33 +M41+M42+M90 \geq$	40	69 (61,412)
	$M11+M12+M21+M22+M23 \geq$	30	54 (47,927)
Научни саветник	Укупно	70	
	$M10+M20+M31+M32+M33 +M41+M42+M90 \geq$	50	
	$M11+M12+M21+M22+M23 \geq$	35	

*Нормирање је извршено у складу са Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача.