

Назив НИО који подноси захтев: **Институт за физику у Београду, институт од националног значаја за Републику Србију**

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Марко Војиновић

Година рођења: 1978.

ЈМБГ: 2803978860020

Назив институције у којој је кандидат стално запослен: **Институт за физику у Београду, институт од националног значаја за Републику Србију**



Број 0801-138/1
Датум 01. 02. 2024

Дипломирао: 2002, Физички факултет, Универзитет у Београду

Магистарски рад: 2006, Физички факултет, Универзитет у Београду

Докторска дисертација: 2008, Физички факултет, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: виши научни сарадник

Научно звање које се тражи: научни саветник

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: гравитација и астрофизика

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

II Датум избора у научно звање:

Научни сарадник: 01.04.2009.

Виши научни сарадник: 28.09.2016.

Виши научни сарадник (реизбор): 29.11.2021.

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

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (M10):

	број	вредност	укупно
M11 =	1	14	14

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

	број	вредност	укупно
M21a =	1	10	10
M21 =	7	8	56
M22 =	4	5	20 (нормирано 19,17)

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M31 =	1	3,5	3,5
M33 =	4	1	4
M36 =	2	1,5	3

IV Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1 Правилника):**Квалитет научних резултата***Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова*

Др Марко Војиновић је у својој досадашњој каријери објавио преко 40 научних публикација, међу којима 1 истакнуту међународну монографију у категорији M11, 1 рад у категорији M21a, 21 рад у категорији M21, 4 у категорији M22, 2 у категорији M31, 10 у категорији M33, као и два зборника радова са међународних скупова, категорија M36.

Од тога, у периоду након претходног избора у звање, др Војиновић је објавио 1 монографију у категорији M11, 1 рад у категорији M21a, 7 радова у категорији M21, 4 у категорији M22, 1 у категорији M31, 4 у категорији M33, и 2 у категорији M36.

У периоду након претходног избора у звање, следећих пет радова кандидата се могу сврстати у најзначајније:

[1] N. Paunković and M. Vojinović, “Causal orders, quantum circuits and spacetime: distinguishing between definite and superposed causal orders“, *Quantum* **4**, 275 (2020).

Категорија M21a, DOI: 10.22331/q-2020-05-28-275

[2] F. Pipa, N. Paunković and M. Vojinović, “Entanglement-induced deviation from the geodesic motion in quantum gravity“, *Jour. Cosmol. Astropart. Phys.* **09**, 057 (2019).

Категорија M21, DOI: 10.1088/1475-7516/2019/09/057

[3] A. Miković, M. A. Oliveira and M. Vojinović, “Hamiltonian analysis of the BFCG formulation of general relativity“, *Class. Quant. Grav.* **36**, 015005 (2019).

Категорија M21, DOI: 10.1088/1361-6382/aaee25

[4] N. Paunković and M. Vojinović, “Gauge protected entanglement between gravity and matter“, *Class. Quant. Grav.* **35**, 185015 (2018).

Категорија M21, DOI: 10.1088/1361-6382/aad7f1

[5] T. Radenković and M. Vojinović, “Quantum gravity and elementary particles from higher gauge theory“, *Ann. Univ. Craiova Phys.* **30**, 74 (2020).

Категорија M31

Прва четири рада су категорије M21, и за њих су приложени DOI бројеви. Пети рад представља саопштење по позиву на међународном скупу штампано у целини (категорија M31, Proceedings of the Workshop on Quantum Fields and Nonlinear Phenomena, 24-29

September 2020, Craiova, Romania, позивно писмо се налази у приложеној документацији), и укључен је на списак пет најзначајнијих радова како би се истакла утицајност и међународна препознатост научног истраживања и резултата др Војиновића. У свих пет радова допринос кандидата је био суштински и супстанцијалан – будући да су сви радови са само једним односно два коаутора, појединачни доприноси се не могу ограничити на неки конкретан подскуп резултата радова. Теоријска природа и тематика свих пет радова је таква да су сви аутори дали подједнаке доприносе свим аспектима истраживања, што се свакако односи и на др Војиновића.

Први рад је посвећен појму каузалности у тзв. информационом приступу квантној гравитацији. Информациона квантна гравитација је приступ конструкцији квантне теорије гравитације са тачке гледишта квантне теорије информација. У раду се разматра тзв. квантни прекидач, протокол који ставља у суперпозицију два различита поретка операција над квантним системом. У литератури је постојала интерпретација која улогу квантног прекидача посматра као суперпозицију два различита каузална поретка између догађаја, и овај рад детаљно анализира концептуалну разлику између појма догађаја као интеракције агента са квантним системом (квантно-информациони приступ) и појма догађаја као просторвременске тачке (геометријски приступ). Основни резултат рада је да ова два појма догађаја нису еквивалентна, и експлицитно је конструисана опсервабла која их разликује, на примеру квантног прекидача. За ову анализу је уведен и нов појам гравитационог прекидача, протокола над квантним системом који се одвија у суперпозицији две различите конфигурације гравитационог поља. Доказано је да је само у случају гравитационог прекидача могуће поистоветити два појма догађаја на конзистентан начин, и да се само у том случају може заиста говорити о правој суперпозицији каузалних поредака.

Други рад се бави питањем кретања честице у суперпозицији две различите конфигурације гравитационог поља. У оквиру апстрактног формализма квантне гравитације, поља гравитације и материје се генерички налазе у уплетеном стању. Тада се може посматрати ситуација у којој су поља материје добро локализована дуж једне светске линије у просторвремену, реализујући конфигурацију која се обично разуме као честица. Пошто су поља материје у уплетеном стању са гравитационим пољем, ефективна честица се креће у простору чија се метрика налази у квантномеханичкој суперпозицији две различите конфигурације, па присуство друге конфигурације скреће честицу са геодезијске путање одређене првом конфигурацијом гравитације. Ово води ка нарушењу слабог принципа еквиваленције, што представља ефекат квантне гравитације. Будући да је резултат изведен у оквиру апстрактног формализма квантне гравитације, требало би да генерички важи у већини конкретних модела квантне гравитације.

Трећи рад разматра канонску Хамилтонову структуру BFCG формулације Опште теорије релативности. Ова формулација је базирана на структури 2-групе, што представља уопштење стандардне формулације у којој се гејџ симетрија описује обичном Лијевом групом. Ово уопштење је изузетно згодно за каснију квантизацију теорије у контексту спинфоум модела. Поред овог коваријантног приступа квантизацији, у принципу је могуће радити и канонску квантизацију теорије, и за то је потребно детаљно разумевање гејџ структуре теорије у 3+1 формализму, што води питању Хамилтонове структуре теорије. Одговарајућа анализа је детаљно урађена у овом раду, презентоване су везе прве и друге класе, и пребројани физички степени слободе у теорији. Као што је и очекивано у Општој теорији релативности, добијено је да постоје два пропадајућа степена слободе. Резултати добијени Хамилтоновом анализом представљају први корак ка непертурбативној канонској квантизацији теорије, по аналозији са канонском квантном гравитацијом на петљама.

Тема четвртог рада је утицај гејџ симетрије на квантномеханичку уплетеност у контексту квантне гравитације са материјом. Уколико важи генеричка претпоставка да инваријантност

на дифеоморфизме није нарушена на квантном нивоу, ова гејд симетрија кроз одговарајући аналогон Гупта-Блојлерових услова намеће рестрикције на могућа стања гравитације и материје. Конкретно, постоје три везе које се морају наметнути – Лоренцова веза, веза тродимензионалних дифеоморфизама и скаларна (Хамилтонова) веза. Испоставља се да последња од ових веза намеће такав тип ограничења на квантномеханичка стања који елиминираше продукт-стања материје и гравитације. Другим речима, продукт-стања материје и гравитације нису гејд инваријантна, и због тога се морају елиминисати из Хилбертовог простора теорије. У Хилбертовом простору тада остају само уплетена стања гравитације и материје. Овај резултат је затим потврђен и нумерички, у једноставном моделу Реце квантне гравитације купловане са једним реалним скаларним пољем.

Пети рад се бави категоријским уопштењем модела спинских пена и спинкуб модела квантне гравитације на моделе базиране на појму 3-групе. Овим поступком се ефикасно решава проблем комбиновања гравитације са осталим интеракцијама и фермионском материјом. У моделима спинских пена који су досад изучавани у литератури било је ефективно доказано да фермионску материју није никако могуће укључити у формализам теорије, и ово је био велики проблем свих разматраних модела. Категоријско уопштење на спинкуб моделе је указало на пут којим је могуће превазићи овај проблем, док је уопштење на структуру 3-групе реализовало ту идеју до краја, дефинишући много бољу основу за изградњу реалистичне теорије гравитације, уз унификацију гравитације са осталим пољима присутним у Стандардном Моделу елементарних честица.

Цитираност научних радова кандидата

Према бази података Web of Science, укупан број цитата др Војиновића је 207, од тога 124 хетероцитата. Према бази података Scopus, укупан број цитата др Војиновића је 247, од тога 112 цитата не укључујући самоцитате и цитате коаутора. Према обе базе, Хиршов индекс износи 10. Детаљни подаци о цитираности дати су у прилозима.

Параметри квалитета радова и часописа

Збирни импакт фактор др Војиновића је 104,473 (односно 52,001 након претходног избора у звање), а укупан нормирани број М поена износи 239,67 (односно 109,67 након претходног избора у звање).

Током изборног периода, кандидат је објављивао радове у веома угледним часописима из области, међу којима се издвајају:

Quantum (ИФ=7,900)

Journal of High Energy Physics (ИФ=6,376)

Journal of Cosmology and Astroparticle Physics (ИФ=5,524)

Classical and Quantum Gravity (ИФ=3,487)

Symmetry (ИФ=2,713)

Библиометријски показатељи за радове кандидата из категорија М20 у периоду након претходног избора у звање (импакт фактор, М поени и СНИП) приказани су у табели:

	ИФ	М	СНИП
Укупно	52,001	86	14,79
Усредњено по чланку	4,333	7,167	1,233
Усредњено по аутору	22,457	37,750	6,510

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

У области истраживања којом се кандидат бави уобичајено је да се аутори потписују на радове абecedним редом, и не постоји концепт првог аутора. Ово је пракса у радовима из теоријске физике високих енергија, и примењена је систематски у свим кандидатовим радовима. У том смислу, кандидатов допринос у објављеним радовима треба разумети као потпуно равноправан између свих потписаних аутора.

Такође, од укупно 26 објављених радова у категоријама M21a, M21 и M22, кандидат је објавио 2 рада самостално, 15 радова са једним коаутором, 4 рада са два коаутора и 1 рад са три коаутора. Од тога, у свим радовима са два коаутора један од коаутора је сарадник, а други коаутор је студент (мастер односно докторских студија), а у једином раду са три коаутора сва три коаутора су студенти. У периоду након претходног избора у звање, кандидат је објавио укупно 12 радова у категоријама M21a, M21 и M22, при чему је 8 радова објављено са по једним коаутором, 3 рада са два коаутора, и 1 рад са три коаутора.

Будући да су сви радови (осим једног) објављени са највише два коаутора, допринос кандидата изради сваког од радова је значајан. Др Војиновић је учествовао у осмишљавању, формулацији и дискусији проблема, аналитичким прорачунима и самом писању радова, укључујући и комуникацију са рецензентима током процеса објављивања. У раду са три коаутора, сви коаутори су студенти др Војиновића, па је његов допринос и у том случају био значајан. Додатно, самосталност кандидата се огледа како у пет радова која је објавио са својим студентима (два рада у часопису *Journal of High Energy Physics*, један рад у часопису *Classical and Quantum Gravity*, један рад у часопису *Symmetry* и један рад у часопису *Universe*), тако и у два рада која је др Војиновић објавио као једини аутор (у часописима *Physical Review D* и *General Relativity and Gravitation*). Коначно, велики број кандидатових радова објављен је у сарадњи са колегама у иностранству (коаутори А. Миковић, Н. Паунковић, М. А. Оливеира и Ф. Пипа).

Награде

У периоду након претходног избора у звање, кандидат је 2017. године био добитник JESH гранта аустријске Академије наука (Joint Excellence in Science and Humanities).

У периоду пре претходног избора у звање, др Војиновић је 2015. године био добитник STSM гранта COST акције MP1405 (Short Term Scientific Mission grant), два постдокторска гранта (2009. и 2013. године) португалске Фондације за Науку и Технологију (FCT), као и EU FP6 гранта “Marie Curie Research Training Network” 2008. године. Добитник је награде “Проф. Др Љубомир Ћирковић” Физичког факултета Универзитета у Београду за најбољи дипломски рад одбрањен 2002. године, као и диплому Студента генерације Универзитета у Београду за 2002. годину.

Елементи применљивости научних резултата

Будући да је истраживачки рад кандидата чисто теоријске природе, и бави се физиком на скалама које су далеко ван опсега експерименталних могућности са тренутном технологијом, практична применљивост научних резултата др Војиновића огледа се пре свега у потенцијалу за обуку и школовање младих научних кадрова на високошколском нивоу (мастер и докторске студије). Истраживачки рад којим се бави др Војиновић може да служи као одлична

платформа за учење напредних математичких техника и метода анализе физичких теорија, које студенти и млади истраживачи могу касније употребити у сврху нових истраживања која не морају бити директно везана за физику високих енергија и малих растојања, и која могу имати директнију практичну примену. Искуство показује да развој новог математичког апарата и формулације нових модела физичких теорија касније веома често нађу примену у другим областима како физике, тако и науке и технологије уопште.

Ангажованост у формирању научних кадрова

У периоду након претходног избора у звање, кандидат има четири млађа сарадника:

1. *Тијана Раденковић* је одбранила мастер тезу 27.09.2017. године под руководством др Војиновића, и докторску дисертацију 04.07.2023. године, такође под његовим руководством. Уверења и захвалнице из обе тезе налазе се у прилогу.

2. *Павле Стипсић* је студент докторских студија почев од школске 2020/2021. године, под руководством др Војиновића. На седници Наставно-научног већа Физичког факултета одржаној 20.09.2023. године усвојен је извештај Комисије за оцену испуњености услова и оправданост предложене теме за израду докторске дисертације, и одређен је др Војиновић као ментор. Релевантни делови записника са седнице налазе се у прилогу.

3. *Михаило Ђорђевић* је одбранио мастер тезу 28.09.2021. године под руководством др Војиновића (уверење о мастеру и захвалница из тезе налазе се у прилогу). Почев од школске 2022/2023. године, Михаило је студент докторских студија, такође под руководством др Војиновића, о чему сведочи један заједнички објављен рад:

- М. Ђорђевић, Т. Раденковић, П. Стипсић and М. Војиновић, “Henneaux-Teitelboim gauge symmetry and its applications to higher gauge theories”, *Universe* **9**, 281 (2023).

4. *Петар Петрашиновић* је студент мастер студија почев од школске 2023/2024. године, под руководством др Војиновића. Улога ментора за Петра тек треба да се озваничи (одбраном мастер тезе односно одлуком Наставно-научног већа Физичког факултета).

До сада, др Војиновић је са својим млађим сарадницима објавио 5 радова (3 категорије М21, и 2 категорије М22), као и 2 саопштења са међународних скупова штампана у целини (1 категорије М31 и 1 категорије М33).

У оквиру педагошког рада, кандидат је био ментор за истраживачки рад двоје полазника у Петници, из области гравитационих таласа. На основу тог истраживања су полазници објавили рад:

- D. Свјетић, М. Стошић, “Simulacija idealnih detektora gravitacionih talasa”, *Petničke Sveske* **78**, 67 (2019).

Прва страна њиховог рада, на којој је именован и др Војиновић као ментор, налази се у прилогу.

У периоду пре претходног избора у звање, током 2013-2015. године, кандидат је био коментор докторске дисертације Мигела Ангела Оливеире на Универзитету у Лисабону. Дисертација се делом базира на заједничком раду:

• A. Miković, M. A. Oliveira and M. Vojinović, “Hamiltonian analysis of the BFCG theory for the Poincaré 2-group”, *Class. Quant. Grav.* **33**, 065007 (2016).

У прилогу се налазе насловна страна и страна са захвалницом из његове докторске дисертације, као и изјава главног ментора, др Александра Миковића.

Др Војиновић се такође бавио и педагошким радом. У периоду 01.09.2012.-30.06.2013. године био је у својству спољњег сарадника ангажован као предавач предмета физика у Математичкој Гимназији у Београду. У току тог периода био је ментор за шест матурских радова ученика Математичке гимназије, и уручено му је признање за успехе његових ученика постигнуте на 51. државном такмичењу из физике за ученике средњих школа. Признање и уговор о извођењу наставе налазе се у прилогу.

Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Кандидат је у периоду од претходног избора у звање објавио укупно 20 публикација, од тога 1 монографију категорије M11, 1 рад категорије M21a, 7 радова категорије M21, 4 рада категорије M22, 1 рад категорије M31, 4 рада категорије M33 и 2 зборника радова категорије M36. Притом, све публикације су објављене са једним односно два коаутора, изузев следећег рада категорије M22:

• М. Ђорђевић, Т. Radenković, Р. Stipsić and М. Vojinović, “Henneaux-Teitelboim gauge symmetry and its applications to higher gauge theories”, *Universe* **9**, 281 (2023).

У складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких радова истраживача, радови са укупно два односно три аутора се не нормирају, па је ефективни број радова др Војиновића једнак укупном броју радова, са изузетком горњег рада, који има четири аутора и чији се број М-бодова $K = 5$ дели са коефицијентом 1,2 (на основу формуле $K/(1+0.2(n-3))$ за $n = 4$), тако да нормирана вредност износи 4,17 уместо 5. У том смислу, укупан број М-бодова од свих 20 радова износи 110,5, док нормирани број М-бодова износи 109,67, када се узме у обзир корекција за горњи рад. Детаљан преглед М-бодова по радовима дат је у одговарајућој табели у одељку 4 овог извештаја.

Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

У периоду након претходног избора у звање, кандидат руководи пројектом „Quantum Gravity from Higher Gauge Theory 2021“ (QHG-2021), евиденциони број 7745968, у оквиру програма ИДЕЈЕ Фонда за науку Републике Србије. Пројект је почео са радом 01.01.2022. године, са трајањем од укупно три године. Очекиван завршетак пројекта је 31.12.2024. године.

Као доказ руковођења пројектом, у прилогу се налази годишњи административни извештај послат Фонду за науку након успешног завршетка прве године пројекта.

Такође, кандидат је руководио билатералним пројектом између Србије и Аустрије, који је са српске стране финансирало Министарство просвете, науке и технолошког развоја. Назив пројекта је „Каузалност у квантној механици и квантној гравитацији“, евиденциони број 451-03-02141/2017-09/02, и почео је са радом 01.07.2018. године, са трајањем од две године. Притом, због последица КОВИД-19 пандемије, Министарство је донело одлуку (два пута) да се трајање пројекта продужи док се поново не стекну услови за могућност путовања. Пројект је завршен 01.07.2021. године.

Као доказ руковођења пројектом, у прилогу се налази извештај послат Министарству након успешног завршетка прве године пројекта, као и имејл обавештење из Министарства о продужавању трајања пројекта до 01.07.2021. године.

У периоду пре претходног избора у звање, кандидат је био руководилац за три задатка на три међународна пројекта, у периоду од 2009. до 2014. године:

- задатак “Квантне групе и геометрија” на пројекту “Algebroids, geometry, quantum groups and applications” Универзитета у Коимбри, Португал (2009–2012),
- задатак “Квантна гравитација” на пројекту “Strategic Project - UI 208 - 2011-2012” Групе за Математички Физику Универзитета у Лисабону (2011–2012),
- задатак “Квантна гравитација” на пројекту “Strategic Project - UI 208 - 2013-2014” Групе за Математичку Физику Универзитета у Лисабону (2013–2014).

Сва три пројекта финансирала је португалска национална Фондација за Науку и Технологију (FCT). Потврде о руковођењу дате су у прилогу.

Активност у научним и научно-стручним друштвима

Група А

Др Војиновић је рецензент у следећим међународним научним часописима:

- Classical and Quantum Gravity,
- Foundations of Physics,
- Symmetry, Integrability and Geometry: Methods and Applications,
- Axioms.

У прилогу се налазе писма уредништва сваког од часописа кандидату са позивима за рецензије.

Група Б

У периоду након претходног избора у звање, кандидат је одржао три предавања по позиву на међународним научним скуповима:

- QISS 2020 Workshop, Hong Kong, Kina, 10.01.–19.01.2020. године,
- 12-th QFND Workshop, Krajova, Rumunija, 24.–29.09.2020. године,
- SAC-19 Conference, Beograd, Srbija, 13.-17.10.2020. године.

Позивна писма за сва три скупа се налазе у прилогу. Притом, саопштење са међународног скупа у Крајови је штампано у целини (категорија М31):

- T. Radenković and M. Vojinović, “Quantum gravity and elementary particles from higher gauge theory”, *Ann. Univ. Craiova Phys.* **30**, 74 (2020).

Осим тога, др Војиновић је по позиву боравио у гостима на Департману за философију Универзитета у Женеви, у групи коју предводи проф. Christian Wüthrich, у периоду 17.-22.10.2016. године. Том приликом је такође одржао предавање по позиву, за чланове групе. Позивно писмо је дато у прилогу.

Др Војиновић је учествовао у организационим одборима два међународна научна скупа,

- 9th Meeting on Modern Mathematical Physics, 18.–23.09.2017, Београд, Србија, [<http://www.mphys9.ipb.ac.rs/>]
- 10th Meeting on Modern Mathematical Physics, 09.–14.09.2019, Београд, Србија, [<http://www.mphys10.ipb.ac.rs/>]

као и три домаћа скупа:

- 2023 Workshop on Gravity, Holography, Strings and Noncommutative Geometry, 03.02.2023, Београд, Србија, [<http://www.gravity.ipb.ac.rs/GHSNG2023/>]
- Workshop on Gravity, Holography, Strings and Noncommutative Geometry, 01.02.2018, Београд, Србија, [<http://www.gravity.ipb.ac.rs/GHSNG2018/>]
- Gravity and String Theory: New ideas for unsolved problems III, 07.–09.09.2018, Златибор, Србија. [<http://www.gst2018.ipb.ac.rs/>]

У периоду пре претходног избора у звање, др Војиновић је одржао предавање по позиву на међународном симпозијуму V Petrov International Symposium “High Energy Physics, Cosmology and Gravity”, Кијев, Украјина, 29.04.–05.05.2012. године, које је штампано у целини. Позивно писмо директора Богољубовљевог Института за Теоријску Физику у Кијеву, академика А. Zagorodny, дато је у прилогу.

Такође, др Војиновић је у периоду 2007-2016. године учествовао у организационим одборима следећих 5 међународних скупова:

- 5th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics, 06.–17.07.2008, Београд, Србија. [<http://www.mphys5.ipb.ac.rs/>]
- Gravity: New ideas for unsolved problems, 12.–14.09.2011, Дивчибаре, Србија. [<http://www.gravity2011.ipb.ac.rs/>]
- Quantum Integrable Systems and Geometry, 03.–07.09.2012, Ољао, Португал. [<http://www.fctec.ualg.pt/qisg/>]
- 7th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics, 09.–19.09.2012, Београд, Србија. [<http://www.mphys7.ipb.ac.rs/>]
- 8th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics, 24.–31.08.2014, Београд, Србија. [<http://www.mphys8.ipb.ac.rs/>]

Осим тога, учествовао је и у организацији два домаћа скупа:

- Gravity: New Ideas for Unsolved Problems II, 19.–22.09.2013, Дивчибаре, Србија. [<http://www.gravity.ipb.ac.rs/divcibare2013.html>]
- GR100: Centennial of General Relativity, 23.06.2015, Београд, Србија. [<http://www.gravity.ipb.ac.rs/gr100/>]

Утицај научних резултата

Према бази података Web of Science, укупан број цитата др Војиновића је 207, од тога 124 хетероцитата. Према бази података Scopus, укупан број цитата др Војиновића је 247, од тога 112 цитата не укључујући самоцитате и цитате коаутора. Према обе базе, Хиршов индекс износи 10. Детаљни подаци о цитираности дати су у прилозима. Пун списак радова дат је у прилогу, као и подаци о цитираности сваког од радова, преузети са интернет страница база

Web of Science и Scopus. Имајући у виду да су радови из фундаменталне теоријске физике, остварен број цитата сматра се веома задовољавајућим за област истраживања и теме којима се кандидат бави.

Додатни показатељ утицаја научних резултата др Војиновића је низ предавања по позиву на међународним скуповима и током гостовања у истраживачким групама на иностраним универзитетима. Такође, у периоду након претходног избора у звање, др Војиновић је објавио рад:

- A. Miković and M. Vojinović, “Standard Model and 4-groups”, *Europhys. Lett.* **133**, 61001 (2021),

који је уредништво часописа *Europhysics Letters* одлучило да истакне на својој интернет страници додељујући му одредницу „Editor’s choice“. Интернет страница је доступна на адреси:

- <https://iopscience.iop.org/article/10.1209/0295-5075/133/61001>

док се фотографија те интернет странице налази у прилогу.

Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Др Војиновић је значајно допринео сваком раду који је објавио. Сви радови објављени у периоду након претходног избора у звање урађени су са сарадницима из иностранства и са млађим колегама (студентима мастер и докторских студија). Др Војиновић је имао кључан допринос у свим публикацијама, битно је утицао на ток истраживања током израде радова, учествовао је у аналитичким прорачунима, методима и техникама приступа проблемима, писању текста радова, као и у комуникацији са рецензентима приликом поступка објављивања.

Везано за два публикована зборника радова са међународних скупова (категорија М36), др Војиновић је учествовао у селекцији и рецензијама радова обухваћених зборницима, техничкој обради текста и припреми зборника за публикавање, као и у писању увода и осталих делова зборника.

Др Војиновић је у периоду 2009-2012. и 2013-2016. године боравио на постдокторском усавршавању на Универзитету у Лисабону, Португал. Током укупно шест година боравка, објавио је 8 публикација категорије М21, затим 1 публикацију категорије М31 и 3 публикације категорије М33. Био је ангажован на четири научно-истраживачка пројекта, три на Универзитету у Лисабону и један на Универзитету у Коимбри. Након повратка са постдокторског усавршавања, др Војиновић је започео у Србији нову истраживачку тему (квантна гравитација на петљама), која до тада није била заступљена у оквиру истраживачког рада у Србији. Данас др Војиновић има четири млађа сарадника, и активно ради на формирању тима истраживача који ће проширити рад на овој истраживачкој теми. Тиме Институт за физику у Београду поступно постаје не само национални, него и регионални центар за овај приступ истраживањима квантне гравитације.

Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности

У периоду након претходног избора у звање, др Војиновић је одржао три предавања по позиву на међународним научним скуповима:

- QISS 2020 Workshop, Hong Kong, Kina, 10.01.–19.01.2020. године,
- 12-th QFND Workshop, Крајова, Румунија, 24.–29.09.2020. године,
- SAC-19 Conference, Београд, Србија, 13.-17.10.2020. године.

Позивна писма за сва три скупа се налазе у прилогу. Притом, саопштење са међународног скупа у Крајови је штампано у целини (категорија М31):

- Т. Radenković and М. Vojinović, “Quantum gravity and elementary particles from higher gauge theory”, *Ann. Univ. Craiova Phys.* **30**, 74 (2020).

Осим тога, др Војиновић је по позиву боравио у гостима на Департману за философију Универзитета у Женеви, у групи коју предводи проф. Christian Wüthrich, у периоду 17.-22.10.2016. године. Том приликом је такође одржао предавање по позиву, за чланове групе. Позивно писмо је дато у прилогу.

Такође, др Војиновић је током два месеца (у периоду 16.10.-15.12.2017. године) боравио у Бечу, гостујући у групи проф. Часлава Брукнера у Институту за квантну оптику и квантне информације (IQOQI) Универзитета у Бечу, као добитник JESH гранта (Joint Excellence in Science and Humanities) аустријске Академије наука. Током тог гостовања, остварена је значајна сарадња између Групе за гравитацију, честице и поља Института за физику у Београду и групе проф. Брукнера у институту IQOQI. Иако је време од два месеца било прекратко за објављивање заједничких радова, значајан резултат те сарадње је билатерални пројект између Србије и Аустрије који је добијен 2018. године и којим је др Војиновић руководио. Заједнички научноистраживачки рад двају група је још увек у току, и наставиће се у будућности.

У прилогу се налази позивно писмо проф. Антона Цајлингера, председника аустријске Академије наука, као и извештај о гостовању и успешно оствареној сарадњи од проф. Часлава Брукнера, директора IQOQI института.

V Оцена комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:

Имајући у виду изузетно високу вредност и оригиналност научних радова др Марка Војиновића, као и његово значајно искуство у међународној сарадњи, руковођењу пројектима и педагошком раду, мишљења смо да кандидат сигурно поседује високу истраживачку зрелост и научну компетентност. Истичемо његове радове у престижним међународним научним часописима, са нагласком на две публикације (категорије M21) које је др Војиновић објавио самостално, као једини потписани аутор. Ово је јасан знак како квалитета, тако и зрелости и самосталности кандидата за озбиљан научноистраживачки рад. Такође истичемо и кандидатово ангажовање за успостављање међународне сарадње на високом нивоу.

Због свега изложеног, задовољство нам је да предложимо **Научном већу Института за физику у Београду** да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Марка Војиновића у звање научни саветник.

У Београду, 01.12.2023.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ
др Бранислав Цветковић
научни саветник
Институт за физику у Београду

Бранислав Цветковић

МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА
СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА

За природно-математичке и медицинске струке (попунити одговарајући део)

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 саветник	Укупно	70	110,5 (109,67)
	$M10+M20+M31+M32+M33$ $+M41+M42+M90 \geq$	50	107,5 (106,67)
	$M11+M12+M21+M22+M23 \geq$	35	100 (99,17)

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