

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

**РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА**

**I Општи подаци о кандидату**

Име и презиме: Јакша Вучичевић

Година рођења: 1984.

ЈМБГ: 3005984710030

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

Институт за физику у Београду

Дипломирао: 2009. године, Физички факултет, Универзитет у Београду

Докторат: 2015. године, 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: кондензована материја

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

**II Датум избора у научно звање:**

Научни сарадник: 30. 3. 2016.

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

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

	број	вредност	укупно (норм.)
M21a =	2 x	10	= 20 (18.333)
M21 =	6 x	8	= 48 (45.714)
M23 =	1 x	3	= 3 (3)

## IV Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1 Правилника):

### 1 Квалитет научних резултата

#### 1.1 Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Јакша Вучичевић је у свом досадашњем раду објавио 13 радова у међународним часописима са ISI листе, од којих 4 у категорији M21a, 8 у категорији M21, и 1 у категорији M23. У периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања, др Јакша Вучичевић је објавио 9 радова у међународним часописима са ISI листе од којих 2 у категорији M21a, 6 у категорији M21 и 1 у категорији M23. Као пет најзначајнијих радова кандидата могу се узети (број цитата на основу базе Scopus):

1. **J. Vučićević** and M. Ferrero, "Real-frequency diagrammatic Monte Carlo at finite temperature", *Phys. Rev. B* 101, 075113 (2020)

M21, ИФ=3.736, цитиран 2 пута

2. **J. Vučićević**, J. Kokalj, R. Žitko, N. Wentzell, D. Tanasković, J. Mravlje, "Conductivity in the Square Lattice Hubbard Model at High Temperatures: Importance of Vertex Corrections",

*Phys. Rev. Lett.* 123, 036601 (2019)

M21a, ИФ=9.227, цитиран 5 пута

3. **J. Vučićević**, N. Wentzell, M. Ferrero, and O. Parcollet, "Practical consequences of the Luttinger-Ward functional multivaluedness for cluster DMFT methods",

*Phys. Rev. B* 97, 125141 (2018)

M21, ИФ=3.736, цитиран 14 пута

4. **J. Vučićević**, D. Tanasković, M. J. Rozenberg, and V. Dobrosavljević, "Bad-Metal Behavior Reveals Mott Quantum Criticality in Doped Hubbard Models",

*Phys. Rev. Lett.* 114, 246402 (2015)

M21a, ИФ=7.728, цитиран 35 пута

5. H. Terletska, **J. Vučićević**, D. Tanasković, and V. Dobrosavljević, "Quantum Critical Transport near the Mott Transition",

*Phys. Rev. Lett.* 107, 026401 (2011)

M21a, ИФ=7.662, цитиран 54 пута

Радови 4 и 5 су били део докторске дисертације кандидата. У раду 5 је уведен појам квантне критичности Мотовог прелаза и успостављено квантно критично скалирање вредности отпора на високим температурама у оквиру DMFT теорије за полупопуњени Хабардов модел. Налази теорије су потврђени након тога у експериментима на капа-органским системима, а концепт квантне критичности Мотовог прелаза је преузет и испитиван у низу теоријских радова, што потврђује висока цитираност рада. Рад 4 је

уопштење теорије из рада 5 на случај допираног Хабардовог модела, где је показано слагање са мерењима на чувеном високотемпературном суперпроводнику LSCO.

Рад 3 је написан током боравка кандидата на постдокторском усавршавању у Француској. Теорија представљена у том раду је више од две деценије чекано уопштење метода угњеждених кластера на кластере произвољног облика и величине. У раду је представљено и систематско поређење постојећих метода за решење Хабардовог модела, што ће користити као основа за даљи развој теоријских апроксимација. У раду је откривен инхерентни недостатак Латинџер-Ворд функционала као основе за контролисане апроксимације са задовољеним законима одржања, махом коришћене већ 50 година. Конкретно, показан је недостатак теорије DCA+, што је накнадно потврђено, и што је довело до нових предлога за унапређење теорије.

У раду 2 установљено је нумерички егзактно решење за проводност Хабардовог модела на високим температурама. Ово је изузетно важно за интерпретацију скорашњег експеримента на хладним атомима у оптичкој решетки (P. T. Brown et. al., Science 363, 379 (2019)). Такође, у раду је дат одговор на вишедеценијско питање важности вертекс корекција за проводност Хабардовог модела у две димензије. Очекује се да ће методологија и подробна анализа резултата које су приказане у раду имати важан утицај на будућа теоријска испитивања.

У раду 1 развијен је први дијаграматски Монте Карло метод на бази Мацубара формализма, који не захтева аналитичко продужење и даје потпуно контролисан резултат за спектралне особине (и потенцијално друге динамичке опсервабле). Ово је значајан методолошки искорак који се очекује да ће у будућности омогућити боље разумевање спектралних особина купрата, као и самог Хабард модела и његових експерименталних реализација у експериментима са хладним атомима у оптичкој решетки.

## 1.2 Позитивна цитираност научних радова кандидата

Према бази података Scopus (Web of Science) на дан 16. 9. 2020. године, радови кандидата су цитирани укупно 190 (181) пут, односно 172 (164) пута не рачунајући самоцитате. Према обе базе Хиршов индекс кандидата је 8. Треба рећи да је значајан број цитата забележен у најпрестижнијим часописима као што су Reviews of Modern Physics, Science, Nature Physics, Nature Materials, Nature Photonics, Reports on Progress in Physics и Physical Review Letters.

## 1.3 Параметри квалитета часописа

У категоријама M21a, M21 и M23 кандидат је објавио радове у следећим часописима, при чему су подвучени бројеви односе на радове објављене након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања:

- 4 рада (2+2) у часопису *Physical Review Letters* (категорија M21a) (ИФ: 1 рад 7.622, 1 рад 7.728, 1 рад 8.839, 1 рад 9.227)
- 8 (6+2) радова у часопису *Physical Review B* (категорија M21) (ИФ: 1 рад 3.774, 1 рад 3.767, 3 рада 3.736, 3 рада 3.836)
- 1 рад (1+0) у часопису *Modern Physics Letters B* (категорија M23) (ИФ: 1.224)

Укупан импакт фактор радова кандидата је 64,897, а у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања тај фактор је 42.006.

Треба посебно напоменути да су 4 рада објављена у часопису *Physical Review Letters* што је часопис са највећим угледом и традицијом у физици.

Додатни библиометријски показатељи у вези са објављеним радовима кандидата након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања дати су у доњој табели. Она садржи импакт факторе (ИФ) радова, М бодове радова по српској категоризацији научноистраживачких резултата, као и импакт фактор нормализован по области (СНИП). У табели су дате укупне вредности, као и вредности свих фактора усредњених по броју чланака и по броју аутора по чланку, за радове објављене у категоријама

	ИФ	М	СНИП
Укупно	42.006	71	12.07
Усредњено по чланку	4.667	7.889	1.341
Усредњено по аутору	11.455	19.826	3.314

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

Кандидат је први аутор у 7 радова, други аутор у 4 рада, а трећи аутор у 2 рада.

На радовима који су објављени у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног звања, кандидат је први аутор 4 рада, други аутор 3, и трећи аутор 2 рада.

У периоду након доктората, кандидат је у свим публикацијама допринио имплементацијом нумеричких метода и/или продукцијом резултата, а активно је учествовао на формулисању тема радова, одабиру методологије, а често и предводио имплементацију и анализу резултата и поређење са експериментима. Кандидат је имао важну улогу у конципирању и писању већине публикација.

Нарочито у скорашњој линији рада везаној за дијаграматски Монте Карло, кандидат је самостално осмислио метод и у потпуности га имплементирао и истестирао, самостално продуковао резултате и написао публикацију, док је коаутор Мишел Фереро имао саветодавну улогу. Кандидат наставља да предводи ову линију рада.

У скорије време, кандидат предводи три линије рада у оквиру ПРОМИС пројекта Фонда за науку којег је руководилац, са сарадницима Михаилом Чубровићем, Аном Худомал, Вељком Јанковићем и Иваном Васић. Кандидат такође предводи сарадњу са Роком Житком са Института Јожеф Стефан у Љубљани у коју је укључен и студент мастер студија Павле Стипсић.

У току боравка на постдокторском усавршавању у Француској, нарочито се истиче допринос кандидата у раду на методи угњеждених кластера (NCS). Кандидат је самостално открио симболичку технику којим се може уопштити NCS, самостално имплементирао велики број метода које се у том раду користе, и самостално добио највећи део резултата који су у раду приказани. Такође, кандидат је дао централни допринос у анализи добијених резултата и резултата из литературе доневши хипотезу о вези неуспеха појединих теорија и дивергенције иредуцибилног вертекса и предложивши начин да се та хипотеза провери.

У истом периоду, кандидат је предводио истраживање везано за суперпроводност у Хабардовом моделу, и предложио највећи број прорачуна и анализа које су у тој публикацији приказане.

## **1.5 Награде**

Кандидат је добитник Студентске награде Института за физику у Београду 2016. године за најбољу докторску дисертацију одбраћену током претходне године.

## **2 Ангажовање у формирању научних кадрова**

Кандидат др Јакша Вучичевић је у школској 2019/2020 био ментор Павла Стипсића, студента мастер студија на Физичком факултету Универзитета у Београду. Мастер рад је одбраћен 2. 10. 2020.

Током 2017-2019. кандидат је помагао у раду докторанда Willem-Victor van Gerven Oei-ја.

Кандидат је одржао два предавања у оквиру предмета Семинар савремене физике за студенте треће године основних студија на Физичком факултету у Београду на тему нумеричких метода у вишечестичној квантној физици, 2017. и 2019. године.

Кандидат је одржао једно предавање на семинару физике у Истраживачкој станици Петница, и био је ментор два полазника (Богдана Поповића и Богдана Рајкова).

### **3 Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења**

Сви радови кандидата спадају у категорију у категорију радова са нумеричким симулацијама. Ти радови се признају са пуним бројем М бодова када број коаутора није већи од пет.

Број М бодова које је кандидат остварио након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања је 71, а након нормирања радова са више од пет коаутора тај број постаје 67.04. Нормирање не утиче значајно на број бодова, а кандидат свакако има већи број бодова од захтеваног.

### **4 Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

Кандидат руководи ПРОМИС пројектом Фонда за науку "Хладни атоми, Хабардов модел и холографија: кључ за чудне метале" за период 2020-2021. год. На пројекту су ангажовани Михаило Чубровић, Ивана Васић и Ана Худомал.

Кандидат руководи српском страном билатералног пројекта са републиком Немачком (DAAD) "Електронске корелације у оксидима са трансфером наелектрисања: функције одзива и дугодометна уређења" за период 2020-2021. године.

Од 2018. године кандидат руководи потпројектом "Транспорт наелектрисања, суперпроводност и динамика решетке у јако корелисаним материјалима" у оквиру Центра изузетних вредности за изучавање комплексних система Института за физику у Београду. Тренутно ангажовани на потпројекту су др Дарко Танасковић, др Милош Радоњић, докторанд Willem-Victor van Gerven Oei и студент мастер студија Павле Стипсић.

### **5 Активност у научним и научно-стручним друштвима**

Кандидат је рецензент у следећим научним часописима: Physical Review Letters, Physical Review B, Physical Review E. Од октобра 2017. урадио је 34 рецензије.

Кандидат је такође Рецензент уредник у часопису Frontiers in Physics.

### **6 Утицајност научних резултата**

Утицајност научних резултата кандидата је наведена у одељку 1. Пун списак радова са бројем цитата је дат у прилогу.

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

Од 9 радова објављених у периоду након одлуке Научног већа Института за физику о предлогу за стицање претходног научног звања, у 8 радова су коаутори колеге из иностранства (Француска, САД, Словенија, Црна Гора), а у 5 су коаутори колеге из земље. Др Вучичевић је имао кључни допринос у публикацијама на којима је први аутор (4 рада) и други аутор (3 рада).

Кандидат је увек учествовао у избору теме и методологије, често самостално имплементирао методе и продуковао резултате, а дао је више пута и централни допринос у анализи и интерпретацији резултата као и поређењу са експериментима и радовима из литературе. Учествовао је у писању сваке публикације и често био задужен за конципирање рукописа. Детаљан опис доприноса за неке од појединачних публикација је дат у секцији 1.4.

## **8 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања**

У периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног звања, кандидат је одржао 2 предавања по позиву на међународним конференцијама.

1. "Introducing the LMDB project", TRIQS (Toolbox for Research on Interacting Quantum Systems) meeting, 14-15. јун 2018. год., College de France, Париз, Француска.
2. "Conductivity in the Hubbard model", 20. Симпозијум физике кондензоване материје (СФКМ), 7-11. октобар 2019. год., Београд.

Кандидат је у истом периоду одржао и 4 семинара на Институту за физику:

1. "Beyond DMFT - capturing low temperature physics of the cuprates", 21. децембар 2016.
2. "C++ and Python - modern programming techniques", 28. фебруар 2017.
3. "Monte Carlo methods for general lattice fermions", 3. март 2017.
4. "Lattice Model Database (LMDB)", 5. јул 2018.

Др Вучичевић је одржао и предавање на Природно-математичком факултету у Новом Саду у оквиру радног састанка СПРУН (Семинар за примену рачунара у науци) 7.0: "Оптимизација дијаграматски Монте Карло методе за решење интерагујућих модела решетке: симболички алгоритми и аритметика високе прецизности", 26. децембар 2019.

**V Оцена комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:**

Имајући у виду веома висок квалитет научноистраживачког рада др Јакше Вучичевића, као и његово значајно искуство у међународној сарадњи и руковођењу пројектима, мишљења смо да је кандидат достигао високу истраживачку зрелост и научну компетентност. На основу података из извештаја се види да испуњава све квантитативне и квалитативне услове за избор у звање виши научни сарадник прописане Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

Због тога нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Јакше Вучичевића у звање виши научни сарадник.

Београд, 19. октобар 2020. године

Председник комисије



др Дарко Танасковић

научни саветник

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 XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	Остварено (Нормирано)
<b>Виши научни сарадник</b>	Укупно	50	<b>71 (67.047)</b>
	$M10+M20+M31+M32+M33+M41$ $+M42+M90 \geq$	40	<b>71 (67.047)</b>
	$M11+M12+M21+M22+M23 \geq$	30	<b>71 (67.047)</b>