

Научном већу Института за физику у Београду

Извештај комисије за избор др Богдана Сатарића у звање научни сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 10. новембра 2020. године именовани смо у комисију за избор др Богдана Сатарића у звање 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.

Биографски подаци о кандидату

Богдан Сатарић је рођен 12. децембра 1983. године у Београду. Основну школу “Светозар Марковић - Тоза” завршио је у Новом Саду, као и Гимназију “Исидора Секулић”. Интегрисане основне и мастер студије је похађао на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду на смеру Рачунарство и аутоматика у периоду од 2002. до 2008. године. Током студија добио је стипендију Министарства науке Републике Србије и Владе Републике Србије. Студије је завршио 2008. године са просечном оценом 9.25.

У периоду од 2008. до 2010. године радио је као софтвер инжењер у компанији РТ-РК у Новом Саду на пројектима развоја веб апликација и аудио драјвера. У периоду од 2011. до 2019. године био је ангажован на пројектима основних истраживања ОН171009 и ОН174027 Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Докторске студије на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду уписао је 2009. године. Докторску дисертацију под насловом „Паралелно транспоновање података у оквиру нумеричког алгорита за решавање Грос-Питаевски једначине“ урађену под менторством др Антуна Балажа одбранио је 28. јуна 2017. године.

Др Богдан Сатарић је био запослен на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду, прво као асистент, а од 2017. до 2018. године као доцент. У периоду од 2018. до 2019. године радио је као постдокторски истраживач у групи др Вилијама Жалбија на Универзитету Версај Сан-Квентин у Версају, Француска. Од 2018. године ради у ЦЕРН-у (Женева) на пословима везаним за рачунарске симулације у оквиру сарадње између ЦЕРН-а и Института за физику у Београду.

Др Богдан Сатарић је до сада објавио 8 радова у међународним часописима, од чега је један рад категорије М21а, један рад категорије М21, 5 радова категорије М22 и

један рад категорије M23. Према бази Web of Science, ови радови су укупно цитирани 132 пута, од тога 119 пута без аутоцитата, а Хиршов фактор је 5.

Преглед научне активности кандидата

Научна активност кандидата је у области примене нумеричких симулација за проучавање система из физике кондензоване материје, посебно нелинеарне динамике ултрахладних бозонских гасова, за које је развио паралелне алгоритме и програме. Поред тога, кандидат је учествовао и у истраживањима из области биофизике, у проучавању нелинеарне динамике микротубула.

Из главне области истраживања у којој је дао кључни допринос, кандидат је успешно развио хибридни алгоритам који омогућава проширење раније развијеног нумеричког алгоритма за решавање Грос-Питаевски једначине уз помоћ Кренк-Николсон методе. Ранији алгоритам развијен је за рачунаре са дељеном меморијом и недовољан је за проучавање система код којих је неопходно коришћење високе резолуције за таласну функцију система. Ово ограничење произилази из недовољне количине меморије за системе проучаване у високој резолуцији, као и због недовољне брзине обраде великог скупа података који би такав систем описивао. Хибридни алгоритам развијен од стране кандидата се огледа у дистрибуирању и обради података на кластеру рачунара, чиме се омогућава проучавање временске еволуција физичког система са великим нивоом детаља. Као подршка остварењу основног циља, развијено је више верзија алгоритама дистрибуције и транспоновања тродимензионалних матрица таласне функције, при чему је коначан алгоритам искоришћен за формулисање и имплементацију хибридног алгоритма за решавање Грос-Питаевски једначине. У сврху верификације тачности рада новог алгоритма и његове имплементације, развијено је аутоматско тестирање нумеричке тачности хибридног алгоритма у односу на алгоритам који користи дељену меморију. Главни резултат рада кандидата је прецизно израчунавање основног стања Бозе-Ајнштајн кондензата са контактном интеракцијом у великој резолуцији, као и прорачун временске еволуције система, односно временске зависности таласне функције и других релевантних физичких величина, као што је очекивана вредност енергије, хемијског потенцијала и величине кондензата. Ово је представљено у раду следећем међународном часопису категорије M21a:

- **B. Satarić**, V. Slavnić, A. Belić, A. Balaž, P. Murugandam, S. K. Adhikari, *Hybrid OpenMP/MPI programs for solving the time-dependent Gross-Pitaevskii equation in a fully anisotropic trap*, Comput. Phys. Commun. **200**, 411 (2016). M21a; DOI: 10.1016/j.cpc.2015.12.006; IF(2016) = 3.936

Поред овога, кандидат је учествовао и у истраживањима из области биофизике, која се баве моделирањем особина и функционисања микротубула. Посебно су проучаване механичке и електричне особине микротубула и њихов утицај на нелинеарну динамику и функционисање различитих врста ћелија. Допринос кандидата овим радовима је углавном везан за нумеричке симулације предложених модела. Репрезентативан рад из ове области је:

- D. L. Sekulić, **B. Satarić**, S. Zdravković, A. N. Bugay, M. V. Satarić, *Nonlinear dynamics of C-terminal tails in cellular microtubules*, Chaos **26**, 073119 (2016). M21; DOI: 10.1063/1.4959802; IF(2016) = 2.283

Елементи за квалитативну анализу рада кандидата

1. Квалитет научних резултата

Као најзначајнији рад кандидата Комисија издваја:

- **В. Satarić**, V. Slavnić, A. Belić, A. Balaž, P. Murugandam, S. K. Adhikari, *Hybrid OpenMP/MPI programs for solving the time-dependent Gross-Pitaevskii equation in a fully anisotropic trap*, Comput. Phys. Commun. **200**, 411 (2016). M21a; DOI: 10.1016/j.cpc.2015.12.006; IF(2016) = 3.936

У овом раду кандидат је развио хибридни нумерички алгоритам за решавање Грос-Питаевски једначине за ултрахладне бозонске системе са контактном интеракцијом. Временски зависна Грос-Питаевски једначина је парцијална диференцијална једначина по просторним координатама и времену и има структуру нелинеарне Шредингерове једначине, тако да садржи први извод таласне функције по времену и друге изводе по просторним координатама. Развијени метод подељеног корака за решавање Грос-Питаевски једначине укључује дискретизацију по простору и времену, појединачну интеграцију по просторним координатама и временску пропагацију дискретизоване једначине. С обзиром на велику нумеричку захтевност тродимензионалних симулација као и великог скупа података који је неопходан за опис оваквих система у великом броју тачака, кандидат је развио алгоритме који су паралелизовани за хибридну архитектуру у комбинацији дељене и дистрибуиране меморије.

Кључан допринос кандидата је развој оптималног метода за репрезентацију таласне функције у хибридној рачунарској архитектури и оригинални алгоритам за транспоновање матрице таласне функције, као и израчунавање основног стања система за вредности физичких параметара од интереса. Поред тога, кандидат је проучио временску еволуцију система, односно временску зависност таласне функције и других релевантних физичких величина, као што је очекивана вредност енергије, хемијског потенцијала и величине кондензата.

Подаци о цитираности

Према подацима из базе Web of Science на дан 28. 10 2020. године, радови др Богдана Сатарића цитирани су укупно 132 пута, од чега 119 пута изузимајући аутоцитате. Хиршов индекс кандидата је 5.

Параметри квалитета часописа

Кандидат др Богдан Сатарић је објавио укупно 8 радова у међународним часописима и то:

- 1 рад у међународном часопису изузетних вредности M21a: Computer Physics Communications импакт фактора IF(2016) = 3.936, SNIP(2016) = 2.00;
- 1 рад у врхунском међународном часопису M21: Chaos импакт фактора IF(2016) = 2.283, SNIP(2016) = 0.95;

- 5 радова у истакнутим међународним часописима M22: BioSystems (2), Progress in Biophysics and Molecular Biology, Journal of Biosciences, European Physical Journal E импакт фактора редом: IF(2019) = 1.808, IF(2018) = 1.623, IF(2015) = 2.581, IF(2015) = 1.419, IF(2011) = 1.944, SNIP(2019) = 0.78, SNIP(2018) = 0.88, SNIP(2015) = 0.92, SNIP(2015) = 0.95, SNIP(2011) = 0.91;
- 1 рад у међународном часопису M23: International Journal of Modern Physics B импакт фактора IF(2009) = 0.408, SNIP(2009) = 0.38.

Додатни библиометријски показатељи у складу са упутством Матичног научног одбора за физику су сумирани у наредној табели.

	IF	M	SNIP
Укупно	16.00	46	7.77
Усредњено по чланку	2.00	5.75	0.97
Усредњено по аутору	3.50	10.18	1.72

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

Кандидат је показао висок степен самосталности у научном раду и дао је одлучујући допринос раду који је истакнут на почетку ове секције.

Кандидат има изражену међународну сарадњу, што се посебно види по томе што је био на постдокторском усавршавању у групи др Вилијама Жалбија на Универзитету Версај Сан-Квентин у Версају, Француска у периоду од 2018. до 2019. године, а тренутно је на усавршавању у ЦЕРН-у, Женева, Швајцарска.

2. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

M21а рад кандидата садржи нумеричке симулације, па подлеже нормирању бодова са фактором 1.2, јер има 6 аутора. Остали радови су углавном теоријске природе, па нормирању подлежу радови са 4 и више аутора, односно један рад категорије M21 са 5 аутора, 4 рада категорије M22 са 4 и 5 аутора, као и један рад категорије M23 са 4 аутора.

Укупан ненормирани број бодова (без доктората) је 46, а након нормирања 37.02, па закључујемо да нормирање не мења на битан начин број бодова кандидата.

3. Учешће у пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат је учествовао или учествује на следећим пројектима:

- пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ОН171009 “Утицај елементарних ексцитација и конформација на физичка својства нових материјала базираних на јако корелисаним нискодимензионалним системима” (од 2011. до 2019. године);

- пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ОН174027 “Рачунарска механика у структурном инжењерингу” (од 2011. до 2019. године).

4. Активност у научним и научно-стручним друштвима и друге активности

Педагошки рад

Др Богдан Сатарих је активно учествовао у настави на Факултету техничких наука у Новом Саду од 2010. до 2018. године, прво у својству сарадника у настави, потом асистента и на крају као доцент.

У оквиру наставних активности држао је вежбе и предавања на предметима Архитектура рачунара и Оперативни системи. Такође је био ментор неколико дипломских и мастер радова из области паралелног и дистрибуираног програмирања.

5. Утицај научних резултата

Утицај и значај резултата кандидата су описани у секцији 1, укључујући и податке о цитираности. Овде се може истаћи и чињеница да је М21а рад на коме је кандидат први аутор, високо цитиран (тренутни број цитата је 52) и да је омогућио објављивање низа других публикација.

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

Кандидат је дао кључни допринос у објављеном раду у коме је први аутор, а његов допринос се огледа у изради хибридних алгоритама нумеричких симулација, добијању, интерпретацији и презентацији нумеричких резултата.

Елементи за квантитативну оцену научног доприноса кандидата

Остварени М-бодови по категоријама:

Категорија	М бодова по публикацији	Број публикација	Укупно М бодова (нормирано)
M21a	10	1	10 (8.33)
M21	8	1	8 (5.71)
M22	5	5	25 (20.48)
M23	3	1	3 (2.5)
M70	6	1	6 (6)

Поређење оствареног броја М-бодова са минималним условима потребним за избор у звање научни сарадник:

Минималан број М бодова потребан за избор у звање научни сарадник		Остварено (нормирано)
Укупно	16	52 (43.02)
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	46 (37.02)
M11+M12+M21+M22+M23	6	46 (37.02)

Према подацима из базе Web of Science на дан 28. октобар 2020. године, радови др Богдана Сатарића цитирани су укупно 132 пута, од чега 119 пута изузимајући аутоцитате. Хиршов индекс је 5.

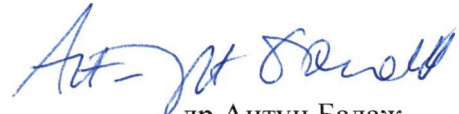
Закључак и предлог

Др Богдан Сатарић у потпуности испуњава све услове за избор у звање научни сарадник предвиђене Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја. Током рада на докторској дисертацији показао је изузетну способност за научноистраживачки рад и остварио оригиналне и међународно запажене научне резултате, што укључује и један рад у часопису категорије М21а.

Имајући у виду квалитет његовог научноистраживачког рада и достигнути степен истраживачке компетентности, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Богдана Сатарића у звање научни сарадник.

Београд, 13. новембар 2020. год.

Чланови комисије:



др Антун Балаж
научни саветник,
Институт за физику у Београду



др Ивана Васић
виши научни сарадник,
Институт за физику у Београду



др Срђан Шкрбић
редовни професор
Природно-математичког факултета
Универзитета у Новом Саду