

ПРИМЉЕНО: 19-09-2024			
Рад.јед.	б р о ј	Арх.шифра	Прилог

НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

Извештај комисије за реизбор др Јулије Шћепановић у звање научни сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 3. септембра 2024. године именовани смо у комисију за реизбор др Јулије Шћепановић у звање научни сарадник.

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

1. БИОГРАФСКИ И СТРУЧНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Јулија Шћепановић рођена је у Београду где завршава основну и средњу школу (Трећу београдску гимназију). Основне академске студије на Математичком факултету Универзитета у Београду, смер Астрофизика завршава 2008. године са просечном оценом 8.27.

Академске 2009/2010. године уписује докторске студије на Физичком факултету Универзитета у Београду, смер Примењена и компјутерска физику које завршава 2014. године. Докторску дисертацију под називом "Релаксациона својства модела субдифузивног гаса на троуганој решетки" радила је у Лабораторији за примену рачунара у науци Института за физику под руководством др Слободана Врховца, научног саветника Института за физику у Београду.

У Институту за физику запослена је од 2011. године. Ангажована је на пројекту Министарства за просвету и науку "Моделирање и нумеричке симулације сложених вишечестичних система" ON171017 до 2019. године. На поменутом пројекту бавила се нумеричким и експерименталним проучавањем процеса у разним неравнотежним системима, као што су порозни материјали, стакласти системи и грануларни материјали. До првог избора у звање научног сарадника објавила је 2 рада категорије M21 и један рад категорије M22. Учесник је неколико међународних школа и конференција на којима је представила своја истраживања.

У звање научни сарадник изабрана је 25.3.2015. године. Од тог тренутка до марта 2020. објавила је 4 рада категорије M21 и један рад категорије M23. На два рада је први аутор. У звање научни сарадник реизабрана је 27. марта 2020. године. Од тада па до сада објавила је 5 радова категорије M21 (на три је први аутор), и има једно саопштење на међународној конференцији категорије M33.

2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Јулија Шћепановић започела је свој истраживачки рад у Лабораторији за примену рачунара у науци Института за физику Београд 2008. године, где је запослена од 2011. године. Од 2015. године члан је Лабораторије за статистичку физику комплексних система.

Научне области којима се бавила обухватају проучавање транспортних својстава разуређених система, као што су порозни материјали, стакласти системи и грануларни

материјали. Основни циљеви њеног рада били су боље разумевање феномена аномалне дифузије у системима као што су микро-порозни материјали и супер-охлађене течности.

Испитивање грануларних материјала је веома актуелна област физике током последње две и по деценије. Особине грануларних система могу се схватити анализом њихових микроструктуралних својстава, које се веома тешко могу добити у експериментима. Веома захтевне нумеричке симулације молекуларнодинамичког типа су један од путева ка остварењу истог циља. Међутим, често се прибегава изградњи нумеричких модела који имитирају овакве системе и могу дати значајан увид у њихово понашање. Кандидаткиња је прешла са анализирања понашања објеката на 2Д решеткама на 3Д. 3Д решетке су омогућиле формирање далеко богатије колекције објеката у смислу облика, симетрије, оријентације и тиме бисмо се евентуално приближили аналитичком објашњењу понашања грануларних материјала који упорно изостаје.

Јулија Шћепановић је самостално направила искорак ка изучавању комплексних система који се могу описати "agent-based" моделима. Модели ловац-жртва су поново постали актуелни у последњих 20 година захваљујући развоју комјутерских техника. Развојем оригиналног модела она је указала на разне утицаје које хетерогености окружења (присуство препрека) могу да имају на временску еволуцију агената у случајевима групног лова.

3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

3.1. Квалитет научних резултата

3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Кандидаткиња је током своје истраживачке каријере објавила 3 рада категорије M21a, 8 радова категорије M21, 1 рад категорије M22, 1 рад категорије M23, 1 рад категорије M51 и имала 5 саопштења на међународним конференцијама категорије M33.

Током изборног периода, кандидаткиња је објавила 5 радова категорије M21 и имала 1 саопштење на међународној конференцији категорије M33.

Кандидаткиња је водећи аутор и главни контрибутор у 3 рада категорије M21 који су овде презентовани у виду резимеа:

- **J. R. Šćepanović**, A. Karač, Z. M. Jakšić, Lj. Budinski-Petković, and S. B. Vrhovac, "Group chase and escape in the presence of obstacles", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 525, 450 - 465, (2019). **(M21)**

Проучаван је стохастички модел решетке који описује динамику групног лова и бекства између две врсте у окружењу које садржи препреке. Монте Карло симулације се изводе на дводимензионалној квадратној решетки. Препреке су представљене као не-преклапајући решеткасти облици који су насумично постављени на решетку. Модел укључује паметну потеру (гоничи ка мети) и избегавање (мете од гоњења). Обе врсте могу утицати на своје кретање визуелном перцепцијом у оквиру свог коначног вида опсега σ . Овде се концентришемо на улогу коју игра густина и облик препрека на временску еволуцију броја мета, $NT(\tau)$. Временска еволуција броја циљева $NT(\tau)$ је стреч-експоненцијалног облика $NT(\tau) = NT(0) - \delta NT(\infty)(1 - \exp[-(\tau/\tau)^\beta])$, без обзира да ли су препреке присутне или не.

Нађено је да карактеристични временски оквир, време релаксације τ опада са почетном густином циљева ρT_0 према степеном закону, тј. $\propto (\rho T_0)^{-\gamma}$. Надаље, временске зависности одброј циљева NT (τ) се пореде за различите комбинације предатора и мете са различитим видним дометима, $\sigma = 1, 2$, у циљу анализе односа између способност врста и динамика хватања у присуству препрека.

- **J. R. Šćepanović**, Z. M. Jakšić, Lj. Budinski-Petković, and S. B. Vrhovac, "Long-term effects of abrupt environmental perturbations in model of group chase and escape with the presence of non-conservative processes", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 580, 126156, (2021). (M21)

Испитиван је утицај пертурбација средине на динамичке режиме модела екосистема. Проучавали смо стохастички модел решетке који описује динамику групног лова и бекства између предатора и плена. Модел укључује паметна потеря (предатора ка плену) и избегавање (плена од предатора). Обе врсте могу утичу на њихово кретање визуелном перцепцијом унутар њиховог ограниченог домета. Неконзервативни процеси који мењају број појединаца у популацији, као што су размножавање и физиолошко умирање, имплементирани су у модел. Модел садржи пет параметара који контролишу размножавање и физиолошко умирање предатора и плена: наталитет и две стопе умирања предатора и два параметра која карактеришурађање и смрт плена. Проучавали смо одговор нашег модела групне потере и бега на изненадне пертурбације у вредностима параметара који карактеришу неконзервативне процесе. Временске зависности броја предатора и плена су упоређене за различите пертурбационе догађаје са различитим наглим променама вероватноћа утичући на неконзервативне процесе.

- **J. R. Šćepanović**, Lj. Budinski-Petković, Z. M. Jakšić, A. Belić, and S. B. Vrhovac, "Consequences for predator-prey dynamics caused by the presence of obstacles", *J. Stat. Mech.: Theory and Experiment*, 083406, (2023). (M21)

Да би се разумело како хетерогено станиште утиче на динамику популације система предатор-плен, конструисан је просторно експлицитан модел решетке који се састоји од предатора, плена и препрека. Модел укључује паметну потеря (предатори ка плену) и избегавање (плен од предатора). Обе врсте могу утицати на своје кретање визуелном перцепцијом у оквиру свог коначног видног домета. Неконзервативни процеси који мењају број појединаца унутар популације, као што су размножавање и физиолошко умирање, уведени су у модел. Препреке су представљене непреклапајућим решеткастим облицима који су насумично постављени на решетку. У одсуству препрека, нумеричке симулације откривају редовне, кохерентне осцилације са скоро константном предатор-плен фазном разликом. Нумеричке симулације су показале да промена вероватноће за неконзервативне процесе може повећати или смањити период кохерентних осцилација у бројности врста и промена релативног заостајања између кохерентних компоненти. Након увођења препрека у модел, посматрамо случајне прелазе између кохерентних и некохерентних осцилујућих режима. У некохерентном режиму, обиље предатора и плена настављају да осцилирају, али без добро дефинисаног фазног односа. Наш модел сугерише да је уведена стохастичност флукуација густине препрека одговорна за реверзибилни помак од кохерентних до некохерентних осцилација.

3.1.2. Цитираност научних радова кандидата

Према званичној Scopus бази радови Јулије Шћепановић су цитирани укупно 53 пута, а 38 пута без аутоцитата. Према овој бази Хиршов индекс кандидаткиње износи $H=4$.

3.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Кандидаткиња је у изборном периоду објавила 5 радова у часописима категорије M21:

- 2 рада у часопису Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications (ISSN 0378-4371) категорија M21, (IF(2021) = 3.778, SNIP(2019)=1.19) категорија M21, (IF(2019) = 2.924, SNIP(2018)=1.23)
- 1 рад у часопису Chinese Journal of Physics (ISSN 0577-9073) категорија M21, (IF(2022) = 5, SNIP(2022)=1.14)
- 1 рад у часопису Physical Review E (ISSN 2470-0045) категорија M21, (IF(2020) = 2.529, SNIP(2018)=1.06)
- 1 рад у часопису Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment (ISSN 1742-5468) категорија M21, (IF(2022) = 2.4, SNIP(2021) = 0.81)

Укупан импакт фактор за изборни период износи 16.631, а за целокупну каријеру 33.162.

	ИФ	М	СНИП
Укупно	16.631	40	5.430
Усредњено по чланку	3.326	8	1.086
Усредњено по аутору	3.326	8	1.086

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

Кандидаткиња је све своје истраживачке активности реализовала у Институту за физику Београд. Кандидаткиња је дала битан допринос објављеним радовима. Њен допринос се огледа у овладавању нумеричком процедуром и изградњом модела, добијању, интерпретацији и презентацији нумеричких резултата, теоријском побољшању модела, писању радова. Осим тога, направила је искорак ка новој проблематици која је бави проучавањима неких комплексних система применом agent-based модела.

3.1.5. Ангажованост у формирању научних кадрова

Др Јулија Шћепановић је била ментор при изради дипломског рада под називом "Адсорпционо-десорпциони процеси на квадратној решетки" коју је кандидат, Јован Васиљевић одбранио 26.11.2020. године на Физичком факултету Универзитета у Београду. Др Шћепановић је осмислила тему дипломског рада и водила кандидата кроз аквизицију и тумачење резултата, као и писање дипломског рада.

3.2. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Сви радови кандидаткиње објављени у међународним часописима базирају се на нумеричким симулацијама и иду са пуном тежином јер нема више од 5 аутора. Укупан број радова је 41.

3.3. Утицај научних резултата

Утицај научних резултата кандидаткиње се огледа у броју цитата који су наведени у тачки 1. овог прилога, као и у прилогу о цитираности и Елементима за квалитативну и квантитативну оцену научног доприноса. У тачки 4.1. је такође описан значај научних резултата.

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

Кандидаткиња је све своје истраживачке активности реализовала у Институту за физику Београд. Кандидаткиња је дала битан допринос објављеним радовима. Њен допринос се огледа у овладавању нумеричком процедуром и изградњом модела, добијању, интерпретацији и презентацији нумеричких резултата, теоријском побољшању модела, писању радова. Осим тога, направила је искорак ка новој проблематици која је бави проучавањима неких комплексних система применом agent-based модела.

4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

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

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова	Нормирани број М бодова
M21	8	5	40	40
M33	1	1	1	1

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање научни сарадник:

Минимални број М бодова	Неопходно	Остварено, број М бодова без нормирања	Остварено, нормирани број М бодова
Укупно	16	41	41
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	10	41	41
M11+M12+M21+M22+M23	6	40	40

5. ЗАКЉУЧАК

Анализом научне активности, као и квалитативних и квантитативних показатеља рада, закључили смо да кандидаткиња, др Јулија Шћепановић, у потпуности испуњава све услове за реизбор у звање научни сарадник предвиђене Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја и Законом о науци и истраживањима.

На основу свега изнетог предлажемо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за реизбор др Јулије Шћепановић у звање научни сарадник.

У Београду, 18. септембар 2024. године

Чланови комисије



др Даница Стојиљковић
научни сарадник
Институт за физику у Београду
Универзитет у Београду



др Слободан Врховац
научни саветник
Институт за физику у Београду
Универзитет у Београду



др Сунчица Елезовић-Хацић
редовни професор
Физички факултет
Универзитет у Београду