

**Извештај комисије за избор др Јелене Димитријевић  
у звање виши научни сарадник**

На седници Научног већа Института за физику у Београду, одржаној 31.08.2021. именовани смо у комисију за избор др Јелене Димитријевић у звање виши 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**

Јелена Димитријевић је рођена у Београду, Србија, где је завршила основну школу и Математичку гимназију. Дипломирала је 2006. године на Физичком факултету, Универзитета у Београду, теоријски смер на тему “Стабилност и проводљивост Стоне-Вајлс-овски модификованих угљеничних нанотуба”, под руководством проф. Милана Дамњановића. Мастер академске студије је завршила 2007. године. Исте године уписује докторске академске студије, смер Класична, квантна и нанофизика. 2011. године успешно брани докторску дисертацију под називом “On the phenomenon of electromagnetically induced absorption in Hanle configuration”, под руководством Душана Арсенивића, научног саветника Института за физику у Београду.

Од јуна 2006. године је запослена у Центру за фотонику, Института за физику у Београду, као истраживач приправник. 2008. године је изабрана у звање истраживач сарадник, а 2011. у звање научни сарадник. У периоду 2006.-2010. године била је ангажована на пројекту "Квантна и оптичка интерферометрија" (Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, руководилац Бранислав М. Јеленковић). Од 2011. до 2019. године била је ангажована на пројекту "Генерисање и карактеризација нанофотонских функционалних структура у биомедицини и информатици" (Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ИИИ 45016, руководилац Бранислав М. Јеленковић) и пројекту "Холографске методе генерисања специфичних таласних фронтава за ефикасну контролу квантних кохерентних ефеката у интеракцији атома и ласера" (Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ОИ 171038, руководилац Дејан Пантелић).

У оквиру међународне сарадње учествовала је на пројекту из шестог оквирног пројекта програма FP6 "Reinforcing the Center for quantum and optical metrology" (Европска комисија) у периоду 2006.-2009. године. У периоду 2014.-2019. године учесник је и члан управљачког комитета за Србију COST акције MP1403 "Nanoscale quantum optics".

Учествује у билатералним пројектима (са Немачком и Португалом) и руководила је билатералним пројектом са Белорусијом "Ласерски индуковане периодичне површинске струтуре у диелектрицима и полупроводницима за нанофотонске технологије" у периоду 2016.-2017. године.

Била је на две студијске посете: 2008. године у групи Енџо Аримондо-а (Ennio Arimondo) у Италији у трајању од 4 месеца и 2016. у групи Миливоја Белића у Катару у трајању од 2 месеца.

## 2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Др Јелена Димитријевић је запослена у Центру за фотонику, Института за физику у Београду од 1. јуна 2006. године. Предмет истраживања Ј. Димитријевић су теоријски модели из квантне оптике, укључујући оне видове ласер-атом интеракција које се експериментално и теоријски истражују у Центру за фотонику. Скорије публикације тичу се истраживања у области математичке физике примењене на моделе коришћене у квантној оптици.

Ј. Димитријевић је на око 80% радова била водећи аутор, дала је кључни допринос радовима и битно је утицала на ток истраживања. Доприносила је идејно тј. осмишљавањем тематике, потом моделовањем експеримената, развијањем нових метода рачунања, затим аналитичким и нумеричким прорачунима програмирајући комплексне алгоритме, анализом и дискусијом резултата током писања радова и комуникацијом са рецензентима.

Научне активности након избора у звање научни сарадник, са описом конкретног доприноса кандидаткиње, могу се разврстати у неколико тема (радови се цитирају по списку публикација датом у прилогу):

### **"Double-lambda" атомска шема**

У радовима M21-1, M22-2 и M22-3 су проучавани кохерентни ефекти у "double-lambda" (ДЛ) атомској шеми. ДЛ шема представља атомску шему од 4 нивоа тј. два  $\Lambda$  система која деле два заједничка основна нивоа. Атомски нивои су међусобно купловани са 4 ласерска поља и формирају "closed loop" атомску шему тј. диполно-дозвољени прелази образују затворену контуру. ДЛ атомска шема представља једну од најпроучаванијих атомских шема у квантној оптици услед бројних занимљивих особина и потенцијалних и реализованих примена у атомској физици и нелинеарној оптици као што су мешање 4 таласа, ласеровање без инверзије, оптичка фазна коњугација, ефикасна параметарска конверзија фреквенце и Раманово расејање.

У радовима M21-1, M22-2 и M22-3 кандидаткиња је вршила сва аналитичка и нумеричка рачунања. У два рада (M21-1 и M22-3) је идејно допринела тематици и била водећи аутор.

### **Фазно-зависан ЕИТ**

У раду M22-3 је проучавана фазно зависна електромагнетски индукована транспаренција (ЕИТ) у ДЛ атомској шеми. Познато је да ДЛ показује ЕИТ у зависности од Рамановог

детјунинга, а због чињенице да ДЛ представља “closed loop” атомску шему особине система зависе од релативне почетне фазе примењених оптичких поља. У зависности од релативне почетне фазе и примењених снага, апсорпција једног или више ласера у зависности од Рамановог детјунинга може да показује ЕИТ или по много чему сличан феномен електромагнетски индуковану апсорпцију (ЕИА).

Раду М22-3 кандидаткиња је допринела осмишљавањем тематике, програмирањем тј. аналитичким и нумеричким израчунавања, и коначно писањем рада као водећи аутор.

### **Пертурбативни метод**

У радовима М21-1 и М23-2 је примењиван пертурбативни метод под претпоставком слабог пробног ласера. Добијени су једноставни аналитички изрази који репродукују понашање апсорпције ласера. Резултати добијени коришћењем корекција нижег реда пертурбативним методом су поређени са нумеричким решењем оптичких Блохових једначина. Аналитичким изразима је дат дубљи увид у кохерентне процесе који се одвијају у анализираној атомској шеми. Показано је да се понашање ласерске апсорпције може апроксимирати преко суме производа комплексних лоренцијана из чега се могу добити апроксимативни аналитички изрази за амплитуду и ширину уске ЕИТ резонанце.

Резултати који се тичу пертурбативног метода, представљени у радовима М21-1 и М22-3, су примена пертурбативног метода представљеног у раду М21А-5, који је кандидаткиња развила током рада на докторату. Њени доприноси у овим радовима су осмишљавање тематике, аналитичка и нумеричка израчунавања, програмирање, као и анализа и дискусија резултата током писања радова.

### **Вишеструко повезана стања у ДЛ атомској шеми**

У раду М22-2 су проучаване особености ДЛ шеме у којој свако основно стање може бити купловано са побуђеним преко два оптичка поља. Између побуђених стања постоји одређена енергетска разлика која се сматра довољно малом тако да ласер резонантан једном прелазу може да куплује и други прелаз. Примењени модел подразумева решавање оптичких Блохових једначина са неконстантним коефицијентима тј. временски осцилујућим и након примене апроксимације ротирајућег таласа (енг. rotating-wave approximation). Под одређеним претпоставкама, примењена је апроксимација где се временски-зависни коефицијенти могу усредњити по њиховим периодима. Поређени су резултати добијени под претпоставком једноструко и двоструко повезаних прелаза и показано је да се у лимиту енергетске разлике побуђених стања два решења подударају.

Кандидаткиња је овој теми допринела нумеричким израчунавањима, анализом и избором резултата за представљање.

### **Контрапропагирајући континуални и пулсни ласер**

У радовима М21-2 и М22-4, Ј. Димитријевић је проучавала ефекте пропагације два контрапропагирајућа ласера, једног пулсног (гаусовског) и једног континуалног, кроз средину у којој су индуковане Земанове кохеренције. Примењена је мултимодна Флокеова теорија и решаване су Максвел-Блохове једначине за све магнетне поднивоје  $F_g = 2 \rightarrow F_e = 1$  хиперфиног прелаза. Показано је да се знак резонанце може контролисано континуално

мењати из ЕИТ-а у ЕИА и обрнуто, у зависности од магнетног поља. Мењање знака резонанце је добијено за оба ласера симултано или само за континуални ласер, у зависности од односа интензитета ласера. Проучаване су и особености оба случаја, као што су нагиб пулса, различити интензитети и понашање основних кохеренција. Резултати су интересантни у контексту оптичког прекидања ласерских пулсева, оптичке комуникације, оптичке мреже итд.

Кандидаткиња је овој теми дала допринос осмишљавањем тематике, израчунавањима, програмирањем, као и анализом и дискусијом резултата током писања радова као водећи аутор у радовима М21-2 и М22-4.

### **Нелинеарна магнето-оптичка ротација (НМОР)**

Ј. Димитријевић се такође бавила кохерентном контролом ротације поларизације светлости. Магнетно поље примењено на почетно изотропну средину ствара асиметрију између сусцептибилности средине које одговарају два циркуларним компонентама поља. НМОР се објашњава прегруписавањем популација помоћу оптичког пумпања, као и стварањем кохеренција између магнетних поднивоа атомских или молекуларних стања, чиме је НМОР уско повезан са кохерентним ефектима попут ЕИТ-а.

У раду М21-3 је проучавана нелинеарна магнето-оптичка ротација поларизације (НМОР) ласерске светлости гаусовског снопа приликом простирања кроз ЕИТ средину. Показана је немонотона зависност угла ротације током простирања гаусовског пулса кроз хладан атомски гас. На НМОР утиче оптичко пумпање популација у тамно стање и показана је повезаност са понашањем Земанових кохеренција основног стања. Понашање НМОР-а гаусовског пулса се квалитативно мења за различите вредности максималног интензитета пулса. За пулсеve мањег интензитета, величина НМОР-а се константно повећава током пропагације. Са порастом максималног интензитета пулса, долази до ефекта сатурације – након почетног пораста НМОР-а, долази до његовог смањења током максимума гаусовског пулса. Даљи пораст интензитета не доводи до повећавања НМОР-а услед ефекта сатурације, што резултује у смањењу НМОР-а током пропагације максимума пулса. Показано је да релаксација основног стања утиче на ширину дисперзивне криве зависности НМОР-а од магнетног поља. Такође је проучаван утицај атомске густине и показано да се величина НМОР-а скалира приближно линеарно са концентрацијом атома.

Кандидаткиња је овој теми, такође дала допринос осмишљавањем тематике, прорачунима, програмирањем, као и анализом и дискусијом резултата током писања рада као водећи аутор у раду М21-3.

### **Локализација атома**

У раду М21-4 Ј. Димитријевић се бавила једно-димензионалном локализацијом атома унутар стојећег таласа на растојањима мањим од таласне дужине. Услед чињенице да динамика атомског система зависи од положаја атома унутар стојећег таласа, мерењем просторно-зависне величине система, може се добити информација о положају атома на растојањима реда нанометара. Интерес за проучавање локализације атома лежи у потенцијалним применама за прецизна мерења у ласерском хлађењу и заробљавању атома, Бозе–Ајнштајн кондензацији, атомској нанолитографији итд.

Предложена је шема за локализацију атома помоћу два ортогонална оптичка поља (стојећег таласа и пробног поља). Посебна пажња је дата присуству променљивог магнетног поља и његовог утицаја на ефикасност локализације што раније није уопште проучавано. Ефикасност локализације је проучавана на  $F_g=2 \rightarrow F_e=1$  хиперфиним прелазу, на D1 линији у  $^{87}\text{Rb}$ . Ова атомска шема показује ЕИТ у присуству нултог или малог примењеног магнетног поља. Две конфигурације су коришћене, када је магнетно поље усмерено дуж стојећег таласа или дуж пробног, при чему се прати понашање апсорпције пробног ласера у зависности од полагања унутар стојећег таласа.

У шемама за атомску локализацију се углавном користе једноставне атомске шеме, што под одређеним апроксимацијама омогућава аналитичко решавање Оптичких Блохових једначина, и добијање једноставних израза из којих се добијају услови за ефикасну атомску локализацију. Комплесност атомске шеме  $F_g=2 \rightarrow F_e=1$  са урачунатим свим магнетним поднивоима не дозвољава аналитичко решење. Нумеричко решавање има предност у томе што нема ограничења на снагу оптичког поља тј. не мора се примењивати апроксимација слабог пробног поља, па су резултати представљени у раду M21-4 дати за широк опсег примењених снага тј. интензитета.

Резултати су показали да се помоћу обе конфигурације може добити ефикасна локализација помоћу структура у локализационом патерну ширине мање од 0.5% таласне дужине. Пронађен је начин да се помоћу примењеног магнетног поља контролишу положај и контраст узаних структура које одређују положај атома унутар стојећег таласа. Дата је област интензитета оптичких поља која даје веома прецизну локализацију и чија се ефикасност у присуству произвољног магнетног поља незнатно мења.

Кандидаткиња је овој теми, такође дала велики допринос, осмишљавањем тематике, програмирањем тј. нумеричким израчунавањима, као и анализом и дискусијом резултата током писања рада као водећи аутор у раду M21-4.

### **Спектрални метод за решавање једначине кретања енvelope електричног поља**

У раду M21A-6 је развијен метод за решавање једначине кретања енvelope електричног поља добијене из Максвелових једначина под апроксимацијом споропроменљиве амплитуде и под параксијалном апроксимацијом. Метод је полу-аналитички и полу-нумерички и ослања се на аналитичко решење Фуријеовог трансформира једначине енvelope, које се потом примењује на тачкама 3+1 димензионалног грида за добијање нумеричког решења.

Мотивација за развој метода је чињеница да ова једначина, заједно са оптичким Блоховим једначинама, чини Максвел-Блохов систем једначина. Метод се може применити за симулирање феномена који се тичу интеракције светлости са материјом кад су од интереса трансверзални ефекти електромагнетног поља. Такође, може се уопштити на случај више компонената поља у декуплованим Максвел-Блох једначинама или у класи једначина за само-индуковану транспаренцију, као и применити на случај једноставнијих једначина, попут параксијалне таласне једначине или параксијалне Хелмхолцове једначине.

Ј. Димитријевић је овој теми првенствено допринела програмерским делом тј. нумеричким израчунавањима приликом тестирања метода. Метод је тестиран на два начина. Помоћу

аналитичког израза за партикуларно решење једначине енvelope тестирано је понашање у времену, чиме се показан значај избора корака интеграције по времену, и консеквентно корака по правцу пропагације. Други начин тестирања метода је био поређење резултата добијених спектралним методом са аналитичким изразом за временски независну функцију, чиме је вршена анализа нумеричке грешке на трансверзалним границама интеракционе области, услед примене дискретног Фуријеовог трансформа. Провера метода је потврдила изврсно слагање са егзактним решењима једначине енvelope за довољно густ GRID.

### **Закони одржања система диференцијалних једначина**

У циљу даљег побољшања метода решавања Максвел-Блох једначина, Ј. Димитријевић је ушла у нову и мало изучавану област, проналажење закона одржања система диференцијалних једначина. Као једноставнији пример и аналоган Максвел-Блоховим једначинама за случај само једне независне променљиве, прво су изучавани закони одржања оптичких Блохових једначина, и то за једноставну  $\Lambda$  интеракциону шему (три дискретна енергетска нивоа куплована са два оптичка поља). Помоћу метода множилаца и применом осмишљеног ансатз-а пронађени су закони одржања који зависе само од елемената матрице густине.

Резултати за законе одржања добијени методом множилаца са ансатз-ом су искоришћени за развијање метода за добијање додатних закона одржања, који важе са више ефеката односно параметара присутних у диференцијалним једначинама и који експлицитно зависе од времена. Применом метода су пронађени закони одржања за оптичке Блохове једначине за  $\Lambda$  шему, који важе чак и у присуству релаксационих ефеката, попут спонтане емисије, декохеренција услед судара и time-of-flight ефекта.

Као посебан случај оптичких Блохових једначина, када су одсутни релаксациони ефекти, у раду су изучавани закони одржања Лиувил фон Нојман једначине за произвољну шему са  $N$  енергетских нивоа. Представљена је класа матрица тј. различити производи матрице густине и Хамилтонијана под апроксимацијом ротирајућег таласа (енг. rotating-wave). Показано је да трагови, карактеристични полиноми, као и њихови коефицијенти, својствене вредности и детерминанте ове класе матрица представљају законе одржања Лиувил фон Нојман једначине. Такође је показано да се скуп функционално независних закона одржања Лиувил фон Нојман једначине за  $\Lambda$  шему може изразити преко матричних производа Хамилтонијана и виших извода матрице густине.

Резултати су представљени у раду M21-5 у којем је Ј. Димитријевић водећи аутор и допринела је осмишљавањем тематике, програмирањем тј. целокупним рачуном који се радио аналитички, анализом резултата и писањем рада.

### 3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

#### 3.1. Квалитет научних резултата

##### 3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Јелена Димитријевић је аутор или коаутор 18 радова у међународним часописима са ISI листе. Има 6 радова категорије M21A, 5 радова категорије M21, 4 рада категорије M22 и два категорије M23.

У периоду након одлуке научног већа за стицање претходног научног звања, кандидаткиња је објавила 9 радова у међународним часописима са ISI листе, од чега један рад категорије M21A, 5 радова категорије M21 и 3 рада категорије M22.

Као пет најзначајних радова кандидаткиње у периоду од претходног избора и којима је дала најзначајнији допринос могу се узети:

1. M21 – 2

**J. Dimitrijević**, D. Arsenović and B. M. Jelenković, Continuous reversal of Hanle resonances of a counter-propagating pulse and continuous-wave field, *Laser Physics* 24 015201 (2014).

DOI: 10.1088/1054-660X/24/1/015201

2. M21 - 3

**Jelena Dimitrijević**, Dušan Arsenović, Branislav Jelenković, Nonlinear polarization rotation of Gaussian pulse propagating through an EIT medium, *Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics* 47 045503 (2014).

DOI: 10.1088/0953-4075/47/4/045503

3. M21 - 4

**Jelena Dimitrijević**, Dušan Arsenović, Branislav Jelenković, On the efficiency of 1D atom localization via EIT in a degenerate two-level atomic system, *Laser Physics Letters* 13 045202 (2016).

DOI: 10.1088/1612-2011/13/4/045202

4. M21 - 5

**Jelena Dimitrijević**, Dušan Arsenović and Branislav M Jelenković, Conservation laws for optical Bloch equations for the lambda scheme, *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, Volume 53, Number 44 (2020).

DOI: 10.1088/1751-8121/abb275

5. M21A - 6

Dušan Arsenović, **Jelena Dimitrijević**, Branislav Jelenković, Spectral method for numerical solution of the electric field envelope propagation equation, *Communications in nonlinear science and numerical simulation* 67, 264-271 (2019).

DOI: 10.1016/j.cnsns.2018.07.027

У прва четири наведена рада Ј. Димитријевић је дала кључан допринос, прво осмишљавањем тематике, потом нумеричким или аналитичким прорачунима, програмирајући комплексне и оригиналне алгоритме, без преузимања туђих пакета. Коначно, као водећи аутор је дала допринос анализи и дискусији резултата током писања радова. Ретом раду, M21A-6, Ј. Димитријевић је допринела тестирањем метода тј. програмерским делом и нумеричким израчунавањима, као што је детаљно описано у одељку 2.

### **3.1.2. Цитираност научних радова кандидата**

Према бази података Web of Science на дан 19.08.2021. године, радови кандидаткиње су цитирани укупно 81 пут у 60 радова, од тога 63 пута без аутоцитата у 50 радова. Према истој бази, Хиршов индекс кандидата је 5. Радови кандидаткиње цитирани су у часописима попут Physical Review A, Scientific Reports, Optical Materials, Optics Express, Chemical Physics Letters, New Journal of Physics итд. Релевантни подаци о цитираности са интернет странице Web of Science су дати у прилогу.

### **3.1.3. Параметри квалитета радова и часописа**

Укупна сума импакт фактора свих радова кандидаткиње је 38.76, након одлуке већа о предлогу за стицање претходног научног звања импакт фактор је 18.33. (Напомена: Наведени импакт фактори представљају максимални импакт фактор када се посматрају вредности за годину објављивања рада и претходне две године).

Часописи у којима је кандидаткиња објављивала су веома цењени у областима којима припадају. Међу њима се посебно истичу Physical Review A, New Journal of Physics, Optics Express, Communications in nonlinear science and numerical simulation итд.

Додатни библиометријски показатељи квалитета часописа у којима је кандидаткиња објављивала радове је дат у следећој табели. Она садржи импакт факторе (ИФ) радова, М поене радова по српској категоризацији научноистраживачких резултата, као и импакт фактор нормализован по импакту цитирајућег чланка (СНИП). У табели су дате укупне вредности, као и вредности свих фактора усредњених по броју чланака и по броју аутора по чланку.

*Укупно од почетка каријере:*

	ИФ	М	СНИП
Укупно	38.76	126.	19.76
Усредњено по чланку	2.28	7.41	1.16
Усредњено по аутору	11.17	37.51	5.62



У периоду од претходног избора у звање:

	ИФ	М	СНИП
Укупно	18.33	65.	9.37
Усредњено по чланку	2.04	7.22	1.04
Усредњено по аутору	6.51	23.33	3.36

Кандидаткиња је објавила радове у следећим часописима (са \*\*\* су означени радови након претходног избора у звање):

**М21А (међународни часописи изузетних вредности)**

1 рад у Optics Express (2007). М21А, ИФ: 4.009 (2006), СНИП: 2.35 (2006).

1 рад у Physical Review A (2007). М21А, ИФ: 3.047 (2006), СНИП: 1.21 (2007)

1 рад у Physical Review A (2008). М21А, ИФ: 3.047 (2006), СНИП: 1.23 (2008)

1 рад у Optics Express (2008). М21А, ИФ 4.009 (2006), СНИП: 2.4 (2008).

1 рад у New Journal of Physics (2011). М21А, ИФ: 4.177 (2011), СНИП: 1.62 (2011).

\*\*\* 1 рад у Communications in nonlinear science and numerical simulation (2019). М21А, ИФ: 4.115 (2019), СНИП: 1.84 (2019).

**М21 (врхунски међународни часописи)**

\*\*\* 1 рад у Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms (2012). М21, ИФ: 1.266 (2012), СНИП: 1.08 (2011) .

\*\*\* 1 рад у Laser Physics (2014). М21, ИФ: 2.545 (2012), СНИП: 0.82 (2012).

\*\*\* 1 рад у Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics (2014), М21, ИФ: 2.031 (2012), СНИП: 1.13 (2012).

\*\*\* 1 рад у Laser Physics Letters (2016), М21, ИФ: 2.537 (2016), СНИП: 1.37 (2014).

\*\*\* 1 рад у Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical (2020), ИФ: 2.132 (2020), СНИП: 1.00 (2019).

**М22 (истакнути међународним часописима)**

1 рад у Laser physics (2010). М22, ИФ: 1.319 (2010), СНИП: 0.68 (2010).

\*\*\* 2 рада у Physica scripta (2012) М22, ИФ: 1.204 (2011), СНИП: 0.7 (2011).

\*\*\* 1 рад у Physica scripta (2013) М22, ИФ: 1.296 (2013), СНИП: 0.73 (2013).

**М23 (међународни часописи)**

1 рад у АСТА PHYSICA POLONICA A (2007). М23, ИФ: 0.394 (2005) СНИП: 0.45 (2007).

1 рад у АСТА PHYSICA POLONICA A (2009). М23, ИФ: 0.433 (2009), СНИП: 0.45 (2007).

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

Као и у току израде докторате, Ј. Димитријевић је и у накнадном раду показала изузетну самосталност, прво осмишљавањем оригиналне тематике, затим аналитичким и нумеричким прорачунима, програмирајући комплексне и оригиналне алгоритме (тј. без преузимања готових пакета или алгоритама), и коначно анализом, дискусијом, комуникацијом са рецензентима током писања радова, што се потврђује тиме што је водећи аутор на већини радова. Кандидаткиња је активно теоријски моделовала експерименте који се изводе у Центру за фотонику, Института за Физику у Београду. Експерименти се тичу квантних ефеката, електромагнетски индукована транспаренција и електромагнетски индукована апсорпција, што је био и резултат њеног доктората.

### ***3.1.6. Елементи применљивости научних резултата***

Ј. Димитријевић је у току каријере радила на развоју неколико метода рачунања који се могу даље примењивати, као што је потврђено радовима M21-1, M22-1, M22-3 и M23-2 који су примена пертурбативног метода представљеног у раду M21A-5, развијеног током рада кандидаткиње на докторату. У раду M21A-6 је развијен метод који омогућава ефикасно нумеричко решавање 3+1 D Максвел-Блохових једначина, што омогућава решавање бројних проблема у квантној оптици, када су од интереса ефекти електромагнетних поља са трансверзалним профилима, попут Аиру или Лагер-Гаус. У раду M21-5 је развијен метод за добијање додатних закона одржања из скупа постојећих. Ново-добијени закони одржања могу важити за већи скуп параметара/ефеката које дате диференцијалне једначине подразумевају.

## **3.2. Ангажованост у формирању научних кадрова**

У периоду 2018.-2020. године, Ј. Димитријевић је била ангажована као ментор студија на докторским студијама студенткињи Сара Башир Али Алвашаи (Sarah Bashir Ali Alwashahi, број индекса 2017/8013), на Физичком факултету, Универзитета у Београду, смер/научна област Фотоника и ласери. Студенткиња је положила све испите, предвиђене планом и програмом факултета, за семестре током наведеног периода.

## **3.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења**

У периоду од претходног избора Ј. Димитријевић има 9 објављених међународних радова M20 категорија. Радови су теоријски и/или нумеричка израчунавања, који се по Правилнику признају са пуним бројем поена ако имају највише 3 односно 5 коаутора. Сви радови (у периоду од претходног избора) кандидаткиње су са 3 или мање аутора, тако да се нормирањем не смањује допринос тј. сви радови се признају са пуним бројем поена.

Са и без нормирања, укупан број М поена је исти и износи 65.

### **3.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

Руководила је билатералним пројектом са Белорусијом под називом “Ласерски индуковане периодичне површинске структуре у диелектрицима и полупроводницима за нанофотонске технологије” у периоду 2016.-2017. године.

У периоду од 2014. до 2019. године Ј. Димитријевић је била члан управљачког комитета COST акције MP1403 “Nanoscale Quantum Optics”.

У прилогу су дати докази за руковођење.

### **3.5. Активност у научним и научно-стручним друштвима**

*Значајне активности и функције кандидата у релевантним научним и научно-стручним друштвима.*

Оснивач је Оптичког друштва Србије.

*Организација научних скупова*

Кандидаткиња је била локални организатор међународне конференције COST Action Nanoscale Quantum Optics - Kickoff Workshop, Belgrade, Serbia, 9-10 April 2015.  
<http://www.cost-nqo.eu/wp-content/uploads/2015/09/NQO-KW-Book-of-Abstracts.pdf>

Ј. Димитријевић је била члан програмског комитета међународне конференције COST Action MP1403, Nanoscale Quantum Optics - ESR Workshop, November 15-18, 2015, Malta  
<http://nqo-esr-malta.sciencesconf.org/>

*Рецензирање радова у часописима*

Ј. Димитријевић је рецензент за следеће међународне часописе (и загради су дати импакт фактори часописа за 2020. годину):

Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics (ИФ 1.917)  
Physics Letters A (ИФ 2.654)  
Scientific reports (ИФ 4.379)  
Applies surface science (ИФ 6.707)  
Materials and design (ИФ 7.991)  
Optics and laser technology (ИФ 3.867)

У прилогу су дати изводи из преписке са едиторима наведених часописа везано за рецензије радова.

*Учешће и одборима и уређивање часописа, зборника радова и других значајних публикација.*

Ј. Димитријевић је едитор монографије:

NANOSCALE Quantum Optics Kick-off Workshop (2015; Beograd) Abstracts of Guest and Invited Lectures and Contributed Papers /Nanoscale Quantum Optics Kick-off Workshop, 9-10 April 2015 Belgrade, Serbia; ISBN 978-86-82441-42-7.

У прилогу је дат импресум монографије.

### **3.6. Утицај научних резултата**

Утицајност научних резултата кандидаткиње наведена је у одељку 3.1.2 овог документа. Имајући у виду да су радови кандидаткиње претежно из теоријске физике, остварен број цитата се сматра задовољавајући.

Само радови објављени у току рада кандидаткиње на докторату, и на којима је на 7 од 8 водећи аутор, су цитирани 74 пута. Као истакнут пример, може се навести рад M21A-3 у којем су изучавани ефекти трансверзалног магнетног поља у конфигурацији дегенерисаног система од два нивоа. Рад је цитиран 22 пута и из њега су проистекле студије које се баве истом конфигурацијом.

Кандидаткиња је одржала следеће предавање по позиву:

Atom localization via Zeeman coherences in degenerate two-level system, 18th International Conference&School “Foundations &Advances in Nonlinear Science” and 3rd International Symposium “Advances in Nonlinear Photonics”, 27.09-01.10.2016, Minsk, Belarus.

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

Кандидаткиња је дала изузетно велики допринос у скоро свим радовима. У периоду од претходног избора у звање, радови Ј. Димитријевић су са два или три аутора, и нормирањем им се не умањује допринос. Као што је већ наглашено, Ј. Димитријевић је на већини радова водећи аутор и највише је допринела тим радовима. Она лично је покренула већину тема набројаних у одељку 2, као што је и тамо наглашено. Све наведено потврђује велики допринос кандидаткиње, као и висок степен самосталности.

Ј. Димитријевић је у току доктората радила на теми електромагнетски индуковане апсорпције у Ханле конфигурацији, дајући велики допринос и на светском нивоу тематици са 8 публикација, од којих су већина категорије M21A. Активно је теоријски моделовала експерименте извођене у Центру за фотонику, националном центру изврности. На њену иницијативу, а након урађених симулација, је започет експеримент чији су резултати представљени у радовима M21A-4 и M23-1.

Након доктората, Ј. Димитријевић је делимично наставила да примењује резултате добијене током рада на тези и даље их унапређује. Резултати пертурбативног метода, примењеног на разне интеракционе шеме, су публиковани у радовима M21-1, M22-1, M22-3 и M23-2.

Новије публикације су разноврсне тематике и нису у вези са радом на докторату. Неколико тема које је кандидаткиња покренула и дала им кључни допринос током истраживања су следеће:

-Пропагација гаусовског пулса кроз средину у којој су припремљене кохеренције путем континуалног ласера, проучавана је у публикацијама M21-2 и M22-4.

-Локализација атома помоћу Земанових кохеренција створених ефектом електромагнетски индиковане транспаренције, представљена је у публикацији M21-4.

-Нелинеарна магнето-оптичка ротација поларизације ласерске светлости гаусовског снопа приликом простирања кроз ЕИТ средину је проучавана у раду M21-3.

-Недавно започета тема (у публикацији M21-5), проналажење закона одржања система диференцијалних једначина је изузетно мало изучавана, а за Оптичке Блохове једначине и Максвел-Блохове једначине има веома мало примера у литератури. Познавање закона одржања једначине или система диференцијалних једначина је битно за боље разумевање процеса које те једначине моделују, али може имати и практичне примене. Резултати ове теме ће омогућити даље унапређење метода представљеног у публикацији M21A-6. Нумеричко решавања система 3+1D Максвел-Блохових једначина, омогућује изучавање кохерентних ефекта приликом пропагације снопова са трансверзалним профилем, попут Лагуер-Гаус снопа, кроз гасовиту атомску средину и који се изводе у експериментима Центра за фотонику, националном центру изврности.

### **3.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности**

Ј. Димитријевић је одржала предавање по позиву:

Atom localization via Zeeman coherences in degenerate two-level system, 18th International Conference & School "Foundations & Advances in Nonlinear Science" and 3rd International Symposium "Advances in Nonlinear Photonics", 27.09-01.10.2016, Minsk, Belarus.

Ј. Димитријевић је по позиву боравила на две студијске посете, 2008. године у групи Енџо Аримондо-а (Ennio Arimondo) у Италији у трајању од 4 месеца и 2016. године у групи Миливоја Белића у Катару у трајању од 2 месеца.

#### 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 о раду	Број публикација	Укупно М бодова
M21 А	10	1	10
M21	8	5	40
M22	5	3	15
M32	1.5	1	1,5
M34	0.5	3	1.5
M36	1.5	1	1.5
M64	0.2	1	0.2

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање научно звање:

Минималан број М бодова	Неопходно	Остварено, број М бодова без нормирања	Остварено, нормирани број М бодова
Укупно	50	69.7	69.7
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	40	66.5	66.5
M11+M12+M21+M22+M23	30	65	65

## 5. ЗАКЉУЧАК

Анализом научне активности, квалитативних и квантитативних показатеља рада кандидаткиње др Јелене Димитријевић, закључили смо да кандидаткиња задовољава квантитативне и квалитативне услове за избор у звање виши научни сарадник који су прописани Правилником о поступку, начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

На основу наведеног, Научном већу Института за физику у Београду предлажемо да усвоји овај извештај и подржи предлог за избор др Јелене Димитријевић у звање виши научни сарадник.

У Београду, 01.09.2021. године

Чланови комисије:



Др Душан Арсеновић,  
научни саветник, Институт за физику у Београду



Др Зоран Грујић,  
виши научни сарадник, Институт за физику у Београду



Др Горан Попарић,  
редовни професор, Физички факултет, Универзитет у Београду