



Универзитет у Београду
Већу научних области техничких наука

З А Х Т Е В

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно чл.46 ст.5.тач.4 Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“ бр.131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:
„Простирање светлости у комплексним фотонским решеткама са засићујућом нелинеарношћу“ коју је пријавила кандидат мастер инжењер Петра Беличев.

Научна област: **електротехника и рачунарство**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата
ПЕТРА (ПЕТАР) БЕЛИЧЕВ, мастер инжењер електротехнике и рачунарства
2. Назив и седиште факултета на коме је кандидат завршио основне академске студије
Електротехнички факултет Универзитета у Београду
3. Година завршетка основних академских студија: **2007.године**
4. Назив и седиште факултета на коме је кандидат завршио дипломске академске студије-мастер: **Електротехнички факултет Универзитета у Београду**
5. Година завршетка дипломских академских студија- мастер: **2008.године**
6. Модул на коме је кандидат завршио мастер студије: **Наноелектроника, оптоелектроника и ласерска техника**
7. Назив факултета на коме је кандидат уписао докторске студије:
Електротехнички факултет Универзитета у Београду
8. Модул: **Наноелектроника и фотоника**
9. Година уписа докторских студија: **2008/09.година**

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Електротехничког факултета на седници одржаној 24.5.2011.године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

Прилог:

- 1.Предлог теме докторске дисертације са образложењем
- 2.Акт надлежног тела Факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

ДЕКАН
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Миодраг Поповић



На основу чл.128 Закона о високом образовању и чл.66 и чл.68 Статута Електротехничког факултета у Београду, Наставно-научно веће на седници од 24.5.2011.године, донело је

О Д Л У К У

О ПРИХВАТАЊУ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

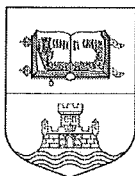
Прихвата се тема докторске дисертације под насловом:
„Простирање светлости у комплексним фотонским решеткама са засићујућом нелинеарношћу“ коју је пријавила мастер инжењер Петра Беличев.

За ментора је именован др Витомир Милановић, редовни професор Електротехничког факултета Универзитета у Београду.

Д Е К А Н

Електротехничког факултета

Проф.др Миодраг Поповић



ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: Витомир Милановић

Звање: редовни професор

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Analysis of tunneling times in absorptive and dispersive media
Аутори: I. Ilić, P. Beličev, V. Milanović, J. Radovanović
Часопис: JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF AMERICA B-OPTICAL PHYSICS (ISSN: 0740-3224), Vol. 25, No. 11, pp. 1800 - 1804, Nov, 2008 (IF: 2.181)
2. Time delay in thin slabs with self-focusing Kerr-type nonlinearity
Аутори: G. Isiћ, V. Milanović, J. Radovanović, Z. Ikonić, D. Indjin, P. Harrison
Часопис: PHYSICAL REVIEW A (ISSN: 1050-2947), Vol. 77, No. 3, pp. 033821/1 - 033821/5, Mar, 2008 (IF: 2.908)
3. Modeling of dwell time and group delay in dispersive and absorptive media
Аутори: I. Ilić, P. Beličev, V. Milanović, J. Radovanović
Часопис: PHYSICA SCRIPTA (ISSN: 0031-8949), Vol. T135, pp. 014040/1 - 014040/4, Jul, 2009 (IF: 1.088)
4. Tunneling times in metamaterials with saturable nonlinearity
Аутори: P. Beličev, I. Ilić, V. Milanović, J. Radovanović, L. Hadžievski
Часопис: PHYSICAL REVIEW A (ISSN: 1050-2947), Vol. 80, No. 2, pp. 023821/1 - 023821/7, Aug, 2009 (IF: 2.866)
5. Goos-Hänchen shift and time delay in dispersive nonlinear media
Аутори: I. Ilić, P. Beličev, V. Milanović, J. Radovanović, L. Hadžievski
Часопис: PHYSICS LETTERS A (ISSN: 0375-9601), Vol. 375, No. 10, pp. 1357 - 1361, Mar, 2011 (IF: 2.009)

Код навођења радова са SCI листе, потребно је да се наведу потпуне референце објављеног рада, да се упише IF за годину када су радови објављени и тачни ISSN бројеви.

Декан факултета

Проф.др Миодраг Поповић

Ag. 13.6.

Наставно-научном већу Електротехничког факултета Универзитета у Београду

На 731. седници Наставно-научног већа Електротехничког факултета у Београду одржаној 19.04.2011. године, одређени смо за чланове Комисије за оцену услова и прихватање дисертације Петре Беличев, мастер инжењера електротехнике, под насловом „Простирање светлости у комплексним фотонским решеткама са засићујућом нелинеарношћу“.

На основу увида у приложени материјал Наставно-научном већу подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Подаци о кандидату

Кандидаткиња Петра Беличев је рођена 05.09.1984. године у Задру, Република Хрватска. Основну и средњу школу завршила је у Београду. Електротехнички факултет Универзитета у Београду уписала је 2003. године, где је и дипломирала 2007. године на Одсеку за Физичку електронику са просечном оценом 9,11 одбраном дипломског рада на тему „Анализа коефицијента апсорпције у метаматеријалима“. Исте године уписала је и дипломске академске (мастер) студије на Групи за наноелектронику, оптоелектронику и ласерску технику, које је завршила 2008. године са просечном оценом 10,00 одбраном мастер рада на тему „Анализа и моделовање времена тунеловања у материјалима са сатурационом нелинеарношћу“. Од 2008. године запослена је као истраживач приправник у Институту за нуклеарне науке „Винча“, у Лабораторији за атомску физику, где је 2009. године унапређена у звање истраживача сарадника.

Списак радова објављених у међународним часописима са импакт фактором:

1. I. Ilić, P.P. Beliĉev, V. Milanović, and J. Radovanović, *Analysis of tunneling times in absorptive and dispersive media*, Journal of Optical Society of America B, vol. 25, 1800-1804 (2008), IF: 2,181.
2. Y. Tan, F. Chen, P.P. Beliĉev, M. Stepić, A. Maluckov, C.E. Rüter, and D. Kip, *Gap solitons in defocusing lithium niobate binary waveguide arrays fabricated by proton implantation and selective light illumination*, Applied Physics B, vol. 95, 531-535 (2009), IF: 1,992.
3. P.P. Beliĉev, I. Ilić, J. Radovanović, V. Milanović, and Lj. Hadžievski, *Time delay in thin dielectric slabs with saturable nonlinearity*, Acta Physica Polonica A, vol. 115, 834-837 (2009), IF: 0,433.
4. I. Ilić, P.P. Beliĉev, V. Milanović, and J. Radovanović, *Modeling of dwell time and group delay in dispersive and absorptive media*, Physica Scripta, T135, 014040-4 (2009), IF: 1,088.
5. P.P. Beliĉev, I. Ilić, V. Milanović, J. Radovanović, and Lj. Hadžievski, *Tunneling times in metamaterials with saturable nonlinearity*, Physical Review A, vol. 80, 023821-7 (2009), IF: 2,908.
6. I. Ilić, P.P. Beliĉev, V. Milanović, J. Radovanović, and Lj. Hadžievski, *Influence of the Goos-Hänchen shift on tunneling times in dispersive nonlinear media*, Acta Physica Polonica A, vol. 116, 638-641 (2009), IF: 0,433.
7. P.P. Beliĉev, I. Ilić, M. Stepić, A. Maluckov, Y. Tan, and F. Chen, *Observation of linear and nonlinear strongly localized modes at phase-slip defects in one-dimensional photonic lattices*, Optics Letters, vol. 35, 3099-3101 (2010), IF: 3,059.

8. A. Kanshu, C.E. Rüter, D. Kip, P.P. Beličev, I. Ilić, M. Stepić, and V.M. Shandarov, *Linear and nonlinear light propagation at the interface of two homogenous waveguide arrays*, Optics Express, vol. 19, 1158-1167 (2011), IF: 3,278.
9. I. Ilić, P.P. Beličev, V. Milanović, J. Radovanović and Lj. Hadžievski, *Goos-Hänchen shift and time delay in dispersive nonlinear media*, Physics Letters A, vol. 375, 1357-1361 (2011), IF: 2,009.
10. J. Radovanović, I. Ilić, P.P. Beličev, Lj. Hadžievski and V. Milanović, *On tunneling times in dispersive and nonlinear metamaterials*, извршена ауторска коректура рада; рад прихваћен за објављивање у часопису Journal of Nanophotonics, vol. 5 (2011), IF: 1,256.

Списак радова објављених у зборницима међународних конференција:

1. P. P. Beličev, I. Ilić, M. Stepić, Y. Tan, F. Chen, "Linear localized modes at phase-slip defects in one-dimensional waveguide arrays", *Nonlinear Photonics*, NTuC53 (2010), Karlsruhe, Germany.
2. I. Ilić, P. P. Beličev, M. Stepić, Lj. Hadžievski, Y. Tan, F. Chen, "Stability analysis of nonlinear localized modes at the phase-slip defect in one-dimensional waveguide array", *Nonlinear Photonics*, NTuC51 (2010), Karlsruhe, Germany.

Радови објављени у форми апстраката:

3. I. Ilić, P.P. Beličev, A. Kanshu, M. Stepić, D. Kip, C. Rüter, "Analysis of localized modes in nonlinear assymetric waveguide arrays", *66th Scottish Universities Summer School in Physics*, to be published in proceedings (2011), Edinburgh, Scotland.
4. P. P. Beličev, I. Ilić, Lj. Hadžievski, M. Stepić, Y. Tang, F. Chen, "Formation of nonlinear localized modes in periodic waveguide array with defect", *66th Scottish Universities Summer School in Physics*, to be published in proceedings (2011), Edinburgh, Scotland.

Списак радова објављених у зборницима домаћих конференција:

1. P. Beličev, I. Ilić, M. Krstić, "Large signal modulation of semiconductor laser at high bit rates", *51. конференција ЕТРАН*, Зборник радова, СТУ 1.4- МО-1-4, (2007) Херцег Нови, Црна Гора.
2. И. Илић, П. Беличев, В. Милановић, Ј. Радовановић, "Време кашњења и групно задржавање у метаматеријалима са негативним индексом преламања", *52. конференција ЕТРАН*, Зборник радова, МОЗ. 2-1-4, (2008), Палић, Србија.

Радови објављени у форми апстраката:

3. П.П. Беличев, И. Илић, В. Милановић, Ј. Радовановић, Љ. Хациевски, „Времена тунеловања у метаматеријалима са засићујућом нелинеарношћу“, *Фотоника 2009 – Теорија и експеримент у Србији*, Зборник апстраката, стр. 12, (2009), Београд, Србија.
4. И. Илић, П.П. Беличев, В. Милановић, Ј. Радовановић, Љ. Хациевски, „Времена тунеловања у дисперзивним и нелинеарним срединама“, *Фотоника 2010 – Теорија и експеримент у Србији*, Зборник апстраката, стр. 42, (2010), Београд, Србија.

5. P.P. Beličev, I. Ilić, M. Stepić, A. Maluckov, Y. Tan, F. Chen "Linearni lokalizovani modovi u jednodimenzionalnim fotonskim rešetkama sa defektom", *Фотоника 2010 – Теорија и експеримент у Србији*, Зборник апстраката, стр. 44, (2010), Београд, Србија.
6. P.P. Beličev, I. Ilić, M. Stepić, A. Kanshu, C.E. Rüter, D. Kip, V.M. Shandarov, "Linearno i nelinearno prostiranje svetlosti na spoju dve različite jednodimenzionalne homogene fotonske rešetke", *Четврта радионица фотонике*, Зборник апстраката, стр. 26, (2011), Копаоник Србија.

2. Предмет и циљ истраживања

Фотонски кристали представљају специјалну врсту оптичких таласовода у којима је могуће потпуно контролисати простирање светлости променом параметара система као што су индекс преламања средине и период решетке. Као последица периодичности система могу се дефинисати одговарајуће зонске структуре са дозвољеним и забрањеним зонама за простирање светлости, сличне оним развијеним у физици чврстог стања за електроне у кристалној решетки. Једнодимензионални фотонски кристали представљају решетке сачињене од међусобно паралелних оптичких таласовода који су на таквом растојању да је могуће слабо (линеарно) спрезање између суседних елемената снопа. У таквим периодичним системима се јављају ефекти попут Блохових осцилација, дискретне дифракције и различитих локализованих структура, а који нису могући у униформним срединама. Уз додатно присуство нелинеарности у оваквим срединама може доћи и до формирања просторно локализованих структура - солитона, било унутар полубесконачне забрањене зоне (дискретних солитона), било унутар забрањених фотонских процепа (тзв. гар солитона).

Предмет ове дисертације је испитивање линеарних и нелинеарних ефеката који прате простирање видљиве ласерске светлости кроз различите једнодимензионалне фотонске решетке направљених од материјала са засићујућом нелинеарношћу, као што је, на пример, литијум ниобат. Услед нелинеарног одзива оваквих материјала на интензитет упадног зрачења, проласком светлости кроз фотонску решетку долази до локалне промене индекса преламања средине, при чему се остварују услови за локализацију светлости дуж решетке. Циљ истраживања јесте испитивање и одређивање услова који омогућавају формирање стабилних просторних локализованих структура на граници између две униформне решетке, у бинарним решеткама, спрегнутим решеткама и у суперрешеткама, како у линеарном, тако и у нелинеарном режиму. Бинарне решетке су решетке у којима се ширина таласовода наизменично мења, док спрегнуте решетке могу да се представе као спој две (не обавезно идентичне) решетке таласовода чије међусобно растојање може да се контролише током производног процеса. Суперрешетке представљају посебан тип фотонских решетки код којих се растојање међу таласоводима наизменично мења, док ширина таласовода остаје константна дуж структуре. Литијум ниобат је један од основних оптичких материјала за интегрисану оптику који се, између осталог, употребљава за брзу електро-оптичку модулацију у мрежама оптичких влакана, холографију и параметарске процесе.

Осврт на релевантне библиографске изворе

Опсежна литература говори у прилог актуелности и савремености фотонских решетки, као система који подржавају појаву разноврсних ефеката у области линеарне и нелинеарне оптике, те представљају потенцијалне кандидате за пренос информација у свеоптичким мрежама [1-35].

- [1] E. Fermi, J. Pasta and S. Ulam, "Studies of nonlinear problems", Los Alamos report LA 1940 (1955).
- [2] Yu.S. Kivshar and G.P. Agrawal, "Optical Solitons – From Fibers to Photonic Crystals", Academic press (2003).
- [3] T. Dauxois and M. Peyrard, "Physics of Solitons", Cambridge University Press (2006).
- [4] C. Yeh and F. Shimabukuro, "The essence of dielectric waveguides", Springer Science+Business Media, LLC (2008).
- [5] P.St.J. Russell, T.A. Birks, and F.D. Lloyd Lucas, "Photonic Bloch waves and photonic band gaps," in *Confined Electrons and Photons*, E. Burstein and C. Weisbuch, Eds., (Plenum Press, 1995), pp. 585–633.
- [6] D.N. Christodoulides and R.I. Joseph, "Discrete self-focusing in nonlinear arrays of coupled waveguides", *Opt. Lett.* **13**, 794-796 (1988).
- [7] R. Morandotti, H.S. Eisenberg, Y. Silberberg, M. Sorel, and J.S. Aitchison, "Self-focusing and defocusing in waveguide arrays," *Phys. Rev. Lett.* **86**, 3296–3299 (2001).
- [8] F. Lederer, G. Stegeman, D. Christodoulides, G. Assanto, M. Segev and Y. Silberberg, "Discrete solitons in optics", *Physics Reports* **463**, 1–126 (2008).
- [9] H.S. Eisenberg, Y. Silberberg, R. Morandotti, A.R. Boyd, and J.S. Aitchison, "Discrete spatial optical solitons in waveguide arrays," *Phys. Rev. Lett.* **81**, 3383–3386 (1998).
- [10] H.S. Eisenberg, Y. Silberberg, R. Morandotti, and J.S. Aitchison, "Diffraction management," *Phys. Rev. Lett.* **85**(9), 1863–1866 (2000).
- [11] A.A. Sukhorukov and Yu.S. Kivshar, "Discrete gap solitons in modulated waveguide arrays", *Opt. Lett.* **27**, 2112-2114 (2002).
- [12] M.J. Ablowitz and Z.H. Musslimani, "Discrete spatial solitons in a diffraction-managed nonlinear waveguide array: a unified approach", *Physica D* **184**, 276-303 (2003).
- [13] D.N. Christodoulides, F. Lederer, and Y. Silberberg, "Discretizing light behaviour in linear and nonlinear waveguide lattices", *Nature* **424**, 817–823 (2003).
- [14] Yu.S. Kivshar and M.I. Molina, "Nonlinear surface modes and Tamm states in periodic photonic structures", *Wave motion* **45**, 59-67 (2007).
- [15] M.I. Molina and Yu.S. Kivshar, "Nonlinear localized modes at phase-slip defects in waveguide arrays", *Opt. Lett.* **33**, 917-919 (2008).
- [16] S. Suntsov, K.G. Makris, D.N. Christodoulides, G.I. Stegeman, R. Morandotti, M. Volatier, V. Aimez, R. Arès, E.H. Yang, and G. Salamo, "Optical spatial solitons at the interface between two dissimilar periodic media: theory and experiment", *Opt. Express* **16**, 10480-10492, (2008).
- [17] S. Suntsov, K.G. Makris, D.N. Christodoulides, G.I. Stegeman, R. Morandotti, M. Volatier, V. Aimez, R. Arès, C.E. Rüter, and D. Kip, "Optical modes at the interface between two dissimilar discrete metamaterials", *Opt. Express* **15**, 4663-4970, (2007).
- [18] S. Suntsov, K.G. Makris, D.N. Christodoulides, G.I. Stegeman, A. Hache, R. Morandotti, H. Yang, G. Salamo, and M. Sorel, "Observation of Discrete Surface Solitons," *Phys. Rev. Lett.* **96**, 063901-4 (2006).
- [19] J.W. Fleischer, M. Segev, N.K. Efremidis and D.N. Christodoulides, "Observation of two-dimensional discrete solitons in optically induced nonlinear photonic lattices", *Nature* **442**, 147-150 (2003).
- [20] Lj. Hadžievski, A. Maluckov, M. Stepić and D. Kip, "Power controlled soliton stability and steering in lattices with saturable nonlinearity", *Phys. Rev. Lett.* **93**, 033901-4 (2004).
- [21] F. Chen, M. Stepić, C. E. Rüter, D. Runde, D. Kip, V. Shandarov, O. Manela, and M. Segev, "Discrete diffraction and spatial gap solitons in photovoltaic LiNbO₃ waveguide arrays," *Opt. Express* **13**, 4314–4324 (2005).

- [22] E. Smirnov, M. Stepić, C.E. Rüter, D. Kip, and V. Shandarov, "Observation of staggered surface solitary waves in one-dimensional waveguide arrays", *Opt. Lett.* **31**, 2338–2340 (2006).
- [23] M. Stepić, C. Wirth, C.E. Rüter, and D. Kip, "Observation of modulational instability in discrete media with self-defocusing nonlinearity", *Opt. Lett.* **31**, 247–249 (2006).
- [24] M. Stepić, E. Smirnov, C.E. Rüter, D. Kip, A. Maluckov and Lj. Hadžievski, "Tamm oscillations in semi-infinite nonlinear waveguide arrays", *Opt. Lett.* **32**, 823–825 (2007).
- [25] K.G. Makris, J. Hudock, D.N. Christodoulides, G.I. Stegeman, O. Manela, and M. Segev, "Surface lattice solitons," *Opt. Lett.* **31**, 2774–2776 (2006).
- [26] Y.J. He, W.H. Chen, H.Z. Wang and B.A. Malomed, "Surface superlattice gap solitons", *Opt. Lett.* **32**, 1390–1392 (2007).
- [27] R.A. Vicencio and M. Johansson, "Discrete gap solitons in waveguide arrays with alternating spacings", *Phys. Rev. A* **79**, 065801–4 (2009).
- [28] K. Shandarova, C.E. Rüter, D. Kip, K.G. Makris, D.N. Christodoulides, O. Peleg and M. Segev, "Experimental observation of Rabi oscillations in photonic lattices", *Phys. Rev. Lett.* **102**, 123905 (2009).
- [29] N. Malkova, I. Hromada, X.S. Wang, G. Bryant and Z.G. Chen, "Observation of optical Shockley-like surface states in photonic superlattices", *Opt. Lett.* **34**, 1633–1635 (2009).
- [30] Y. Zhang, Z. Liang, and B. Wu, "Gap solitons and Bloch waves in nonlinear periodic systems", *Phys. Rev. A* **80**, 063815 (2009).
- [31] R. Dong, C.E. Rüter, D. Song, J. Xu and D. Kip, "Formation of higher-band dark gap solitons in one dimensional waveguide arrays", *Opt. Exp.* **18**, 27493–27498 (2010).
- [32] X. Qi, I.L. Garanovich, A.A. Sukhorukov, W. Krolikowski, A. Mitchell, G. Zhang, D.N. Neshev and Yu.S. Kivshar, "Polychromatic solitons and symmetry breaking in curved waveguide arrays", *Opt. Lett.* **35**, 1371–1373 (2010).
- [33] C.E. Rüter, K.G. Makris, R. El-Ganainy, D.N. Christodoulides, M. Segev and D. Kip, "Observation of parity-time symmetry in optics", *Nature Physics* **6**, 192–195 (2010).
- [34] M. Conforti, C. De Angelis and T.R. Akylas, "Energy localization and transporrt in binary waveguide arrays", *Phys. Rev. A* **83**, 043822–6 (2011).
- [35] R. Dong, C.E. Rüter, D. Kip, J. Cuevas, P.G. Kevrekidis, D. Song and J.Xu, "Dark-bright gap solitons in coupled-mode one-dimensional saturable waveguide arrays", *arXiv:1104.2718* (2011).

3. Полазне хипотезе

Полазна хипотеза дисертације подразумева да различита геометрија поменутих система, као и одговарајућа модулација индекса преламања средине, битно утиче на тип локализованих решења која се могу појавити у датој структури. У оквиру дисертације испитиваће се утицај нелинеарности засићујућег типа у различитим једнодимензионалним фотонским решеткама (бинарним решеткама, решеткама са дефектом, суперрешеткама,...) на простирање ласерске светлости кроз поменуте системе. Неки од добијених резултата биће и експериментално потврђени.

4. Научне методе истраживања

Методологија истраживања у оквиру предложене дисертације састојаће се од следећих корака:

- Преглед постојећих резултата у области простирања светлости кроз фотонске решетке.
- За потребе теоријске анализе оваквих структура, развиће се одговарајући модели засновани на различитим системима диференчно-диференцијалних једначина, а применом методе линеарне анализе стабилности биће испитана њихова стабилност.
- Ради нумеричке анализе проблема израдиће се програми засновани на "методи погађања" за решавање стационарних једначина, док ће програми за решавање система диференцијалних једначина бити базирани на примени Рунге-Куте методе.
- У циљу провере теоријских предвиђања за поједине проблеме биће урађен и одговарајући експеримент.

5. Очекивани научни допринос

Основни научни доприноси који се очекују од ове дисертације су:

- Испитивање нових типова решетки у циљу добијања различитих локализованих структура (површинских, дефектних,...) којима би било могуће управљати на жељени начин.
- Анализа бројних ефеката који се могу појавити при простирању различитих врста солитона у решетки: нарушавање симетрије солитона, кретање солитона кроз решетку, међусобна интеракција солитона, утицај крајева решетки на простирање солитона.
- Развој аналитичког модела за општу анализу ефеката који се појављују при простирању светлости кроз једнодимензионалне фотонске кристале са засићујућом нелинеарношћу.

6. План истраживања и структура рада

У првој фази истраживања биће дат увод у основе нелинеарних система и опис локализације енергије у форму просторно непроменљиве структуре – солитона, која се може јавити у оваквим срединама. Такође ће бити изнет и хронолошки преглед досадашњих резултата постигнутих у области простирања светлости у фотонским решеткама, пре свега једнодимензионалним таласоводним решеткама.

Наредни део истраживања ће садржати основну теорију о линеарном и нелинеарном простирању светлости кроз решетке и даће шири увид у проблематику која ће бити описана у тези. Поред основних карактеристика пратећег експерименталног дела, у овој целини рада ће се детаљније описати и коришћени теоријски модел.

Трећи део рада обухватаће испитивање утицаја дефекта у једнодимензионалним униформним решеткама на појаву локализованих структура, како у нелинеарном, тако и у линеарном режиму, тј. при малим упадним снагама недовољним за испољавање нелинеарног одзива средине. Кренуће се од одговарајућег дискретног модела, при чему ће бити изнети и нумерички и експериментални резултати. Показаће се да поред појаве линеарних локализованих стања, у нелинеарном режиму долази до нарушавања симетрије локализованих решења када су испуњени одговарајући услови.

У четвртом делу рада разматраће се динамика линеарних и нелинеарних локализованих структура аналитички, нумерички и експериментално у решеткама са дефектом у спрезању. У овом случају систем је сачињен од две различите решетке (различити периоди решетке) које су међусобно спрегнуте преко дефекта. У циљу бољег разумевања развоја и одрживости солитона током простирања кроз систем, биће испитивана и стабилност поменутих структура.

Пети део рада ће обухватати бинарне решетке и ефекте који се јављају приликом простирања светлости унутар оваквих фотонских решетки. Услед наизменичне промене ширине таласовода код таквих системима, појава нових типова локализованих структура и њихове особине биће испитивани теоријски и експериментално.

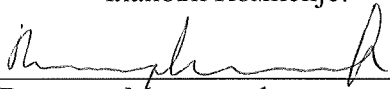
Шести део рада биће посвећен суперрешеткама, структурама сличним бинарним решеткама, с том разликом да код њих постоји наизменична промена растојања међу таласоводима. Због „двоструке периодичности“ коју поседују, поред постојања нових типова солитона, биће испитивана њихова стабилност, међусобна интеракција, као и утицај крајева решетке на њихово понашање у структури.

7. Закључак и предлог

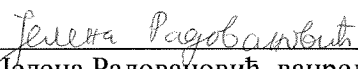
На основу свега изложеног, Комисија сматра да кандидаткиња Петра Беличев, мастер инжењер електротехнике испуњава све формалне и суштинске услове за приступање изради дисертације. Резултати до којих ће кандидаткиња доћи, имаће значајан допринос у области нелинеарне оптике. Стога Комисија предлаже Научно-наставном већу Електротехничког факултета у Београду да кандидаткињи Петри Беличев одобри израду дисертације под насловом „Простирање светлости у комплексним фотонским решеткама са засићујућом нелинеарношћу“.

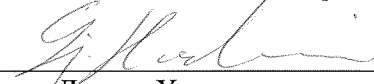
У Београду, 05.05.2011. год.

Чланови Комисије:

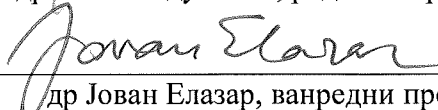

др Витомир Милановић, редовни професор


др Милутин Степић, виши научни сарадник


др Јелена Радовановић, ванредни професор


др Љупчо Хациевски, научни саветник


др Јован Радуновић, редовни професор


др Јован Елазар, ванредни професор