

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Одлуком Изборног већа Машинског факултета Универзитета у Нишу бр. 612-502-8/2013. од 02.09.2013. године именовани смо за чланове Комисије за писање Извештаја за избор у звање и заснивање радног односа асистента за ужу научну област Теоријска и примењена механика на Машинском факултету у Нишу.

На основу увида у конкурсни материјал који нам је достављен, Изборном већу Машинског факултета у Нишу комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

На расписани конкурс, објављен у дневном листу „Народне новине” 15.08.2013. године, пријавила се др Јулијана Симоновић, асистент Машинског факултета Универзитета у Нишу.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

1.1. Лични подаци

Др Јулијана (рођена Бујак) Симоновић, рођена је 1975. године у Сарајеву. Удата је и има два сина и кћерку. Живи у Нишу. Право на откуп стана добила је на конкурсну Фондације за решавање стамбених потреба младих научних радника и уметника Универзитета у Нишу.

1.2. Образовање

Основну школу и два разреда Математичке гимназије „Огњен Прица” завршила је у Сарајеву. У нишкој Гимназији „Бора Станковић” завршила је трећи и четврти разред гимназије.

Дипломирала је на Машинском факултету Универзитета у Нишу, 2000. године. Све испите на редовним студијама, смер Хидроенергетски, положила је са просечном оценом 9.38. Дипломски рад под називом: „Примена методе коначних елемената у анализи напонског стања подножја зупца зупчаника” одбранила је оценом 10 (десет).

Последипломске студије на образовном профилу Техничка механика Машинског факултета Универзитета у Нишу уписала је 2001. године у оквиру којих је до маја 2006, уз два прекида због рођења два сина, положила све испите предвиђене решењем о магистарским студијама бр. 612-76/2, од 19.01.2001, а по одлуци Наставно научног већа Машинског факултета Универзитета у Нишу:

- Тензорски рачун, оцена 10 (десет).
- Аналитичка механика, у оквиру кога је одбранила и семинарски рад „О кретању два тела”, оцена 9 (девет).
- Експерименталне методе и метрологија, у оквиру кога је одбранила и семинарски рад „Мерење фреквенције пиезокерамичких плочица”, оцена 9 (девет).
- Теорија динамичких система, у оквиру кога је одбранила и семинарски рад „90 плус 30 година нелинеарне динамике: Боље је мање и мање је више!”, оцена 10 (десет).
- Еласто и пластомеханика, оцена 10 (десет).
- Теорија нелинеарних осцилација, оцена 10 (десет).

Магистарску тезу под називом: „Динамика механичких система сложених структура” одбранила је 08. маја 2008. на Машинском факултету у Нишу пред комисијом у међународном саставу. Теза је урађена под менторством проф. др Катице (Стевановић) Хедрих.

Докторску дисертацију „Динамика и стабилност динамичких хибридних система” одбранила је 07. децембра 2012. године на Машинском факултету у Нишу пред комисијом у саставу др Ливија Цветићанин, редовни професор Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду, др Драган Милосављевић, редовни професор Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу и др Михаило Лазаревић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

Ради усавршавања знања из енглеског језика 1991. године је боравила, месец дана, у Енглеској, активно учећи језик за шта поседује међународни сертификат. Енглески језик је наставила да усавршава и током 1999. и 2006. године похађајући курсеве за шта има диплому о положеном средњем вишем нивоу (шести од осам). За време студија положила је француски језик са оценом 10 (десет).

Током 1998. похађала је курс примене рачунара у организацији Италијанског конзулата (ISC) на Машинском факултету у Нишу усавршавајући знања из WORD-а и EXCEL-а. При изради дипломског рада, магистарске тезе и докторске дисертације користила је програме FEMAP, Math-CAD, Maple и Mathematica.

1.3. Професионална каријера

На Машинском факултету у Нишу ради од фебруара 2001. године у звању асистента приправника на Катедри за механику.

Маја 2009. године изабрана је у звање асистента за групу предмета Механика на Катедри за механику Машинског факултета у Нишу.

Као асистент приправник и асистент на Катедри за механику Машинског Факултета Универзитета у Нишу држала је вежбе и консултације студентима на додипломској настави из предмета:

- Еластодинамика,
- Механика I – Статика,
- Механика II – Кинематика,
- Механика III – Динамика,
- Отпорност материјала

са прекидом у току 2002–2003, 2004–2005. и 2008–2010. године када је била на одсуству због рођења и неге деце. Др Јулијана Симоновић је према извештају о студентском вредновању педагошког рада наставника за период 2010–2012. година (три семестра) остварила просечне укупне оцене 4.05, 4.24 и 4.31 на питање „Оцените наставника укупном оценом”.

Као студент Машинског факултета у Нишу учествовала је на машинијадама 1997. и 1998. године. Такмичила се у знању из предмета Математика I, Математика II и Машински елементи, при чему је освајала прва места.

Учесник је вечег броја међународних и домаћих семинара, симпозијума и конференција од којих се издвајају учешће на 6th European Solid Mechanics Conference (ESMC2006) у Будимпешти 2006. године, које је финансирало удружење *EU Marie Curie Actions*, а на основу потребних референци које је захтевао конкурс за младе истраживаче тога друштва. Исто удружење је финансирало и похађање курсева SICON-а (Stability, Identification and Control in Nonlinear structural dynamics): TC1 event- Stability and Bifurcations of Nonlinear Dynamical Systems, DISAT, University of L'Aquila 2007. године; TC4 SICON event: Advanced Nonlinear Dynamics and Chaotic Dynamical Systems, ENTPE Lyon, France 2009. године и *CF SICON Event: Nonlinear Dynamics, Stability, Identification and Control of Systems and Structures at University of Rome, La Sapienza*, 2009. године.

У току рада на Машинском факултету учествује као истраживач на домаћим пројектима.

2. НАУЧНО-СТРУЧНИ РАДОВИ, ПУБЛИКАЦИЈЕ И ПРОЈЕКТИ

a) Научни радови објављени у часописима међународног значаја (M20):

- Радови објављени пре избора у звање асистента (пре 2009. године):

- 2.1. Hedrih (Stevanovic) K. and **Simonovic J.**, (2008), *Transversal Vibrations of a Double Circular Plate System with Visco-elastic Layer Excited by a Random Temperature Field*, International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation, 9(1), 47-50, 2008, ©Freund Publishing House Ltd.
M21=8

- Радови објављени после избора у звање асистента (после 2009. године):

- 2.2. Hedrih (Stevanović) K., **Simonović J. D.**, (2010), *Non-linear dynamics of the sandwich double circular plate system*, Int. J. Non-Linear Mech, Volume 45, Issue 9, November 2010, pp. 902-918, ISSN: 0218-1274
<http://dx.doi.org.proxy.kobson.nb.rs:2048/10.1016/j.ijnonlinmec.2009.12.007>, M22=5
- 2.3. Hedrih (Stevanović) K., **Simonović J.**, (2011), *Energies of the Dynamics in a Double Circular Plate Nonlinear System*, International Journal of Bifurcation and Chaos, vol. 21 br. 10, str. 2993-3011. ISSN 0218-1274
<http://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0218127411030301> M22=5
- 2.4. Hedrih (Stevanović) K R. and **Simonović J.**, (2012), "*Multi-frequency analysis of the double circular plate system non-linear dynamics*", Nonlinear Dynamics, (2012), vol. 67 br. 3, str. 2299-2315, 2012 Springer. ISSN 0924-090X
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11071-011-0147-7> M21=8

б) Научни радови приказани и објављени у апстрактима публикација међународног значаја (M30):

- Радови објављени пре избора у звање асистента (пре 2009. године):

- 2.5. Hedrih (Stevanovic) K. and **Simonovic J.**, (2001), *Visualization of Oscillatory Processes in Discret and Continous Systems*, Eng-3., Section:Engineering Sciences, Introductory Lecture, Vive Math, Book of Abstracts, Workshop on Visualization and Verbalization of Mathematics and Interdisciplinary Aspects, 14-15 dec.2001, Financed by BMBF (The German Federal Ministry of Education and Research) Faculty of Sciences and Mathematics, Nis, p. Eng-3.
M34=0.5
- 2.6. Hedrih (Stevanovic) K. and **Simonovic J.**, (2003), *Nonlinear Phenomena in Dynamics of Car Model*, Booclet of Abstracts, 6th ISNM NSA Nis, 2003,pp. 141-142. M34=0.5
- 2.7. Hedrih (Stevanovic) K. and **Simonovic J.**, (2006), *Free transversal vibrations of a double circular plate system*, 6th European Solid Mechanics Conference (ESMC2006) Budapest, 28 August – 1 September 2006, Extended Abstarcts on Cd, no. 164_072. European Society of Mechanics. M34=0.5
- 2.8. Hedrih (Stevanovic) K. and **Simonovic J.**, (2008), *Non-linear dynamics of the sandwich double circular plate system*, Euromech 498 Colloquium, Book of Abstracts, pp. - © 2008, Lublin University of Technology M32=1.5
- 2.9. **Simonovic J.**, (2008), *Phenomenon of coupled structures of mechanical systems*, the 22nd International Congress of Theoretical and Applied Mechanics (ICTAM2008), Book of

- Радови објављени после избора у звање асистента (после 2009. године):

- 2.10. Katica (Stevanović) Hedrih and Julijana **Simonović**, (2009), *Energy transfer throught the double circular plate nonlinear system dynamics*, 10th CONFERENCE on DYNAMICAL SYSTEMS THEORY AND APPLICATIONS, December 7-10, 2009. Łódź, Poland, pp.221-228 M33=1.0
- 2.11. Katica (Stevanović) Hedrih and Julijana **Simonović**, (2009), *Energy transfer throught the double circular plate nonconservative system dynamics*, 7th EUROMECH Solid Mechanics Conference J. Ambrósio et.al. (eds.), Lisbon, Portugal, September 7-11, 2009 M34=0.5
- 2.12. Katica (Stevanović) Hedrih and Julijana **Simonović**, (2010), *Multi-frequency analysis of the multi circular plate system nonlinear dynamics*, THIRTEENTH CONFERENCE ON NONLINEAR VIBRATIONS, DYNAMICS AND MULTIBODY SYSTEMS, May 23-26, 2010, Virginia Politechnic Institute. M34=0.5
- 2.13. Hedrih (Stevanović) K., **Simonović J.**, (2010), *Models of Hybrid Multi-Plates Systems Dynamics*, The International Conference-Mechanical Engineering in XXI Century, Niš, Serbia, 25-26 September 2010, Proceedings, pp.17-20. M33=1.0
- 2.14. **Simonović. J.**, (2011), *Synchronization and resynchronization in coupled systems with different type of coupling elements*, DYNAMICAL SYSTEMS-Nonlinear Dynamics and Control, EDITORS: J. Awrejcewicz, M. Kazmierczak, P. Olejnik, J. Mrozowski, pp. 465-470, Lodz, December 5-8, 2011, Poland. M33=1.0
- 2.15. **Simonović. J.**, (2011), *Synchronization at Hybrid Systems with Static and Dynamic Coupling*, on CD Proceedings, European Nonlinear Oscillations Conference (ENOC) 2011, 24-29 July 2011, Rome, Italy, Booklet of Abstracts, ENOC 7th European nonlinear dynamics conference, July, 24-29, 2011, La Sapienza Rome, Edited by by D. Bernndini, G. Rega and F. Romeo, pp. 68. ISBN 978-88-906234-0-0, plus CD ENOC Proceedings ISBN 978-88-906234-2-4 M34=0.5
- 2.16. **Simonović. J.**, (2012), *Numerical analyses of non-linear dynamics in double plates systems with rolling visco-elastic coupling*, Proceedings of the First ECCOMAS Young Investigators Conference on Computational Methods in Applied Sciences in conjunction with the ECCOMAS 2nd PhD Olympiad held in Aveiro, Portugal , 24-27 April 2012 , pp. 104. M34=0.5
- 2.17. **Simonović. J.**, (2012), *System of Double Thin Plates connected with layer of rolling visco-elastic nonlinear properties*, Symposium Nonlinear Dynamics – Milutin Milanković Multidisciplinary and Interdisciplinary Applications (SNDMIA 2012), Belgrade, Octobar 1-5, 2012., booklet of Abstracts, pp. 141-143. M34=0.5

в) Научни радови публиковани у часописима националног значаја (M50):

- Радови објављени пре избора у звање асистента (пре 2009. године):

- 2.18. Hedrih (Stevanovic) K. and **Simonovic J.**, (2007), *Dynamical Absorption and Resonances in the Sandwich Double plate System Vibration with Elastic layer*, Scientific Technical Review, pp. 1-10. YUISSN 1820-0206, N° 2, 2007 M51=2

- Радови објављени после избора у звање асистента (после 2009. године):

- 2.19. Simonovic J.,** (2012), *Non-Linear Dynamics of a Double-Plate System Coupled by a Layer with Viscoelastic and Inertia Properties*, Scientific Technical Review, 2012, Vol.62, No.1, pp.40-54 M51=2

- Радови објављени пре избора у звање асистента (пре 2009. године)

- 2.20. Hedrih (Stevanovic) K. and Simonovic J.,** (2002), *Phase Portraits and Homoclinic Orbits- Visualization of Nonlinear Dynamics of Reductor*, Journal of Politechnica University Timisoara, Romania, Transaction on Mechanical Engineering, Tom 47(61), Supplement, May 2002, Editura Politehnika., pp.76-86., ISSN 1224-6077
<http://www.utt.ro/english/pbseng.shtml> M53=1
- 2.21. Hedrih (Stevanovic) K. and Simonovic J.,** (2003), *Nonlinear Phenomena in Dynamics of Car Model*, Facta Univesitatis, Series mechanics, Automatic Control and Robotics, Vol.3 No.14, 2003. pp.865-879. YU ISSN 0534-2009.
<http://facta.junis.ni.ac.yu/facta/macar/macar200302/macar200302sadrzaj.html> M53=1
- 2.22. Hedrih (Stevanovic) K. and Simonovic J.,** (2007), *Transversal Vibrations of a non-conservative double circular plate system*, FACTA UNIVERSITATIS Series: Mechanic, Automatic Control and Robotics, Vol. 6, No 1, 2007, pp. 55 – 64 M53=1

- Радови објављени после избора у звање асистента (после 2009. године):

- 2.23. Simonović J.,** (2013), *Synchronization in Coupled Systems with Different Type of Coupling Elements*, Differential Equations and Dynamical Systems, Volume 21, Issue 1 (2013), Pp. 141-148, © Springer 2013. ISSN: 0971-3514 (print version) ISSN: 0974-6870 (electronic version)
<http://www.springer.com/mathematics/journal/12591> M53=1

з) Научни радови публиковани у зборницима националног значаја (M60):

- Радови објављени пре избора у звање асистента (пре 2009. године):

- 2.24. Hedrih (Stevanovic) K. and Simonovic J.,** (2006), *Characteristic Eigen Numbers and Frequencies of the Transversal Vibrations of Sandwich System*, Eng-3., Lecture in section: Computational Methods and Proceedings of First South-East European Conference on Computational Mechanics, SEECM-06, (M. Kojic, M. P Papadrakakis (Eds.)), June 28-30, 2006, University of Kragujevac , Serbia ,pp.90-94. M63=0.5
- 2.25. Hedrih (Stevanović) K. and Simonović J.,** (2007), *Forced vibrations of the double circular plate system with viscoelastic layer*, Proceedings, First International Congress of Serbian Society of Mechanics, Editors: D. Šumarac and D. Kuzmanović, Srpsko društvo za mehaniku, 10-13, April, 2007, pp. 299-306. M63=0.5

- Радови објављени после избора у звање асистента (после 2009. године):

- 2.26. Hedrih (Stevanović) K. and Simonović J.,** (2009), *Energy Analys of the Double Circular Plate System* , Proceedings, 2nd International Congress of Serbian Society of Mechanics (IConSSM 2009), Palić (Subotica), Serbia, 1-5 June 2009, pp. **1-16** M63=0.5
- 2.27. Simonović J.,** (2011), *Synchronization and Resynchronization at System of two Circular Plates with Rolling Visco-Elastic Nonlinear Coupling*, Proceedings, 3rd International

Congress of Serbian Society of Mechanics (IConSSM 2011) ,Vlasina Lake, Serbia, 5-9 July 2011. M63=0.5

- 2.28. **Simonović J.**, (2013), *Stability Analysis of stationary regimes in transverse oscillations of coupled plate system*, Proceedings, 4nd International Congress of Serbian Society of Mechanics (IConSSM 2013) ,Vrnjačka banja, Serbia, 4-7 Jun 2013.,pp. 967-972 M63=0.5
- 2.29. **Simonović J.**, Cajić M. and Karličić D., (2013), *The Forced Vibrations of Complex Circular Membrane System with Visco-Elastic Coupling*, Proceedings, 4nd International Congress of Serbian Society of Mechanics (IConSSM 2013) ,Vrnjačka banja, Serbia, 4-7 Jun 2013., pp.883-888 M63=0.5

d) **Научни резултати приказани и публиковани у апстарктима публикација домаћих научних и стручних скупова и семинара научних института и факултета (M60):**

- Радови објављени пре избора у звање асистента (пре 2009. године):

- 2.30. **Hedrih (Stevanovic) K. and Simonovic J.**, (2002), *Visualization of Multifrequency Regimes of Compulsiv Oscillations in Engineering Sysems*, Invited Plenary Lecture, XVIII Yugoslav Conference with International Patricipation- Noise and Vibrations, Nis 2002, 17-18 Oct. 2002. paper on Cd. Pp.1-27. M64=0.2
- 2.31. **Hedrih (Stevanovic) K. and Simonovic J.**, (2002), *Visualization of Oscillatory Processes and Singular Phenomena in Mechanical Systems by Using Tasks of Elastodinamics Examines*, Predavanje na seminaru Odeljenja za mehaniku Matematičkog instituta SANU, Belgrade, 27.feb 2002. M64=0.2
- 2.32. **Hedrih (Stevanovic) K. and Simonovic J.**, (2006), *Free transversal vibrations of a double circular plate system*, predavanje na seminaru Odeljenja za mehaniku u Matematičkom institutu SANU, Belgrade, maj 2006. M64=0.2
- 2.33. **Simonovic J.**, (2006), Predavanje na seminaru Nelinearna dinamika - Milutin Milanković: pod nazivom: "90 plus 30 godina nelinearne dinamike: Više je manje, a manje je bolje!!!" i pod mentorstvom profesora dr Katice (Stevanivić) Hedrih, 20. april 2006. M64=0.2

- Радови објављени после избора у звање асистента (после 2009. године):

- 2.34. **Simonovic J.**, (2009), *Dinamički sistemi složenih struktura. Svojstva i fenomeni*, predavanje na seminaru Odeljenja za mehaniku u Matematičkom institutu SANU, Beograd, feb 2009. M64=0.2
- 2.35. **Simonovic J.**, (2010), *Melnikov-ljava funkcija i optimalno upravljanje haotičnim kretanjem sistema sa dva stepena slobode kretanja (pregled savremenih istraživanja)*, predavanje na seminaru Odeljenja za mehaniku u Matematičkom institutu SANU, Beograd, nov. 2010. M64=0.2
- 2.36. **Simonovic J.**, (2011), *Sinhronizacija i asinhronizacija sistema spregnutih različitim elementima sprezanja*, predavanje na seminaru Odeljenja za mehaniku u Matematičkom institutu SANU, Belgrade, april. 2011. M64=0.2
- 2.37. **Simonovic J.**, (2012), *Modeli hibridnih dinamičkih sistema i njihove analogije*, predavanje na seminaru Odeljenja za mehaniku u Matematičkom institutu SANU, Beograd, mart. 2012. M64=0.2

ђ) Наставно-научне публикације публиковане у електронском облику:

- Публикације објављене пре избора у звање асистента (пре 2009. године):

- 2.38. *Hedrih Katica i Simonović Julijana, Zbirka rešenih zadataka iz Elastodinamike*, elektronski udžbenik, recezent Akademik ANN Veljko A, Vujičić, april 2002, link: <http://www.masfak.ni.ac.yu/sitegenius/topic.php?id=70>
- 2.39. *Hedrih Katica. i Simonović Julijana, Zbirka rešenih zadataka iz Elastodinamike*, kompleti rešenih ispitnih blanketa iz 2005, 2006 godine, on-line verzija prezentacije ispitnih zadataka sa rešenjima dostupan na adresi: <http://www.masfak.ni.ac.yu/sitegenius/topic.php?id=70>
- 2.40. *Hedrih Katica i Simonović Julijana, Zbirka rešenih zadataka sa vežbanja Mehanike III-Dinamike*, školska 2006/07, prezentacija rešenih zadataka sa vežbanja iz predmeta Mehanika III-Dinamika, po nedeljama u on-line verziji dostupna na adresi: <http://www.hm.co.yu/mehanika/>

е) Научна дела доступна јавности:

- Радови објављени пре избора у звање асистента (пре 2009. године):

- 2.41. *Simonović J.*, (2008), *Dinamika mehaničkih sistema složenih struktura*, magistarski rad odbranjen 8 maj 2008. Mašinski fakultet u Nišu, str. 249. M72=3

- Радови објављени после избора у звање асистента (после 2009. године):

- 2.42. *Simonović J.*, (2012), *Dinamika i stabilnost dinamičkih hibridnih sistema (Dynamics and Stability of Dynamics Hybrid Systems)*, doktorska disertacija, odbranjena 7. decembra 2012. godine, Mašinski fakultet u Nišu, str. 337. M71=6

ж) Научно-истраживачки пројекти

- 2.43. *Реални проблеми механике*, 2002–2006. године, основна истраживања. Евиденциони број пројекта 1616, Математички институт САНУ. Пројекат је финансиран од стране Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије. Руководилац пројекта проф. др Катица (Стевановић) Хедрих.
- 2.44. *Динамика и управљање активним конструкцијама*, 2002–2006. године, основна истраживања. Евиденциони број пројекта 1828, Машински факултет Универзитета у Нишу. Пројекат је финансиран од стране Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије. Руководилац пројекта проф. др Катица (Стевановић) Хедрих.
- 2.45. *Проблеми теоријске и техничке механике крутих и чврстих тела. Механика материјала*, 2006–2010. године, Основне науке – Математика и механика. Евиденциони број пројекта 144002, Машински факултет Универзитета у Нишу. Пројекат је финансиран од стране Министарства за науку и технологију Републике Србије, Руководилац пројекта проф. др Катица (Стевановић) Хедрих.
- 2.46. *Динамика хибридних система сложених структура*, 2011–2015. године, Основне науке - Механика материјала. Евиденциони број пројекта ОН147001, Математички институт САНУ. Пројекат је финансиран од стране Министарства за науку и технологију Републике Србије. Руководилац проф. др Катица (Стевановић) Хедрих.

з) Вредновање научно-истраживачких резултата

Комисија је извршила вредновање научно-истраживачких резултата кандидата др Јулијане Симоновић и у табели 1. представила преглед коефицијената компетентности М и Р, дефинисаних у складу са чланом 26. ближих критеријума за избор у звање за поље техничко-технолошких наука, које је утврдио Сенат Универзитета у Нишу.

Табела 1- Коефицијенти компетентности М и (Р)

Назив групе	Ознака	Врста резултата		Вредност		Број		Укупно	
		М	(Р)	М	(Р)	М	(Р)	М	(Р)
Радови у часописима међународног значаја	М20 (Р50)	М21	(Р51а)	8	(8)	2	(2)	16	(16)
		М22	(Р51б)	5	(5)	2	(2)	10	(10)
Радови у зборницима међународних научних скупова	М30 (Р50)	М32	(Р64)	1.5	(1.5)	1	(1)	1.5	(1.5)
		М33	(Р54)	1	(1)	3	(3)	3	(3)
		М34	(Р72)	0.5	(0.5)	9	(9)	4.5	(4.5)
Радови у часописима националног значаја	М50 (Р60)	М51	(Р61)	2	(2)	2	(2)	4	(4)
		М53	(Р63)	1	(1)	4	(4)	4	(4)
Радови у зборницима скупова националног значаја	М60 (Р60)	М63	(Р65)	0.5	(0.5)	6	(6)	3	(3)
		М64	(Р73)	0.2	(0.2)	8	(8)	1.6	(1.6)
Радови на стицању научних квалификација	М70 (Р80)	М71	(Р81)	6	(3)	1	(1)	6	(6)
		М72	(Р82)	3	(3)	1	(1)	3	(3)
Помоћни уџбеник	Р200	-	Р202	-	(2)	-	(1)	-	(2)
Пројекти	Р300	-	Р303	-	(0,5)	-	(4)	-	(2)
<i>пре 2009. године</i>								21.3	(23.3)
<i>после 2009. године</i>								35.3	(39.3)
УКУПНО								56.6	(60.6)

3. АНАЛИЗА РАДОВА ОБЈАВЉЕНИХ ПОСЛЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ АСИСТЕНТА

Имајући увид у конкурсни материјал, као и чињеницу да је кандидат већ биран у звање асистента 2009. године, у наставку се дају подаци о објављеним радовима у периоду од 2009. године.

У раду под редним бројем **2.2.** изведен је систем парцијалних диференцијелних једначина малих трансверзалних осцилација система две кружне плоче спрегнуте високо нелинерно еластичним слојем, под дејством спољешњег оптерећења континуално распоређеног по поршинама плоча, исти је и решен у првој апроксимацији за различите почетне услове система и својства спољашње побуде. Аналитички је изведен систем диференцијелних једначина првог реда по амплитудама и одговарајућим фазама у првој асимптотској апроксимацији за одговарајуће различите вишефреквентне нелинеарне режиме осциловања. Овај систем је нумерички разматран у светлу стационарних и нестационарних резонантних режима при чему су помоћу добијених амплитудно- и фазно-фреквентних кривих објашњени феномени интеракције више нелинеарних модова и резонантних скокова.

Овај рад има три цитата у часописима: *International Journal of Non-linear Mechanics* 47:10 i 45: 9, *Shock and Vibration* 18: 1-2 као и два аутоцитата у часописима: *Nonlinear Dynamics* 67:3 и *International Journal of Bifurcation and Chaos* 21:10.

У раду под бројем **2.3.** представљена је аналитичка и нумеричка анализа преноса енергије између плоча при слободним и принудним осцилацијама у систему кружних плоча спрегнутих виско нелинеарно еластичним слојем. Анализа показује да спрезање плоча континуално расподељеним слојем елемената типа Voigt-Kelvin-a са нелинеарношћу трећег реда изазива појаву двофреквентног режима временских функција које одговарају једној сопственој амплитудној функцији једног нелинеарног мода. Константовано је и да су временске функције различитих нелинеарних модова осциловања спрегнуте као и да се зато јавља додатни пренос енергија између плоча у једном сопственом моду. Уочавају се више од два резонантна скока на амплитудно- и фазно-фреквентним кривим што изазива више од два резонантна скока енергијских модова и одговарајући утицај између нелинеарних модова, као и феномен нелинеарних интеракција. Помоћу аналитичких резултата за амплитудне и фазне прве асимптотске апроксимације мултифреквентних партикуларних решења динамике приказаног система могуће је анализирати трансфер енергије између нелинеарних модова у стационарним и нестационарним режимима. Приказано је неколико нумеричких резултата добијених из представљене аналитичке анализе заједно са закључцима о утицају нелинеарности у спрежућем слоју на динамику и пренос енергије у оваквом сложеном систему.

Овај рад има један цитат у часопису *International Journal of Bifurcation and Chaos* 22:08.

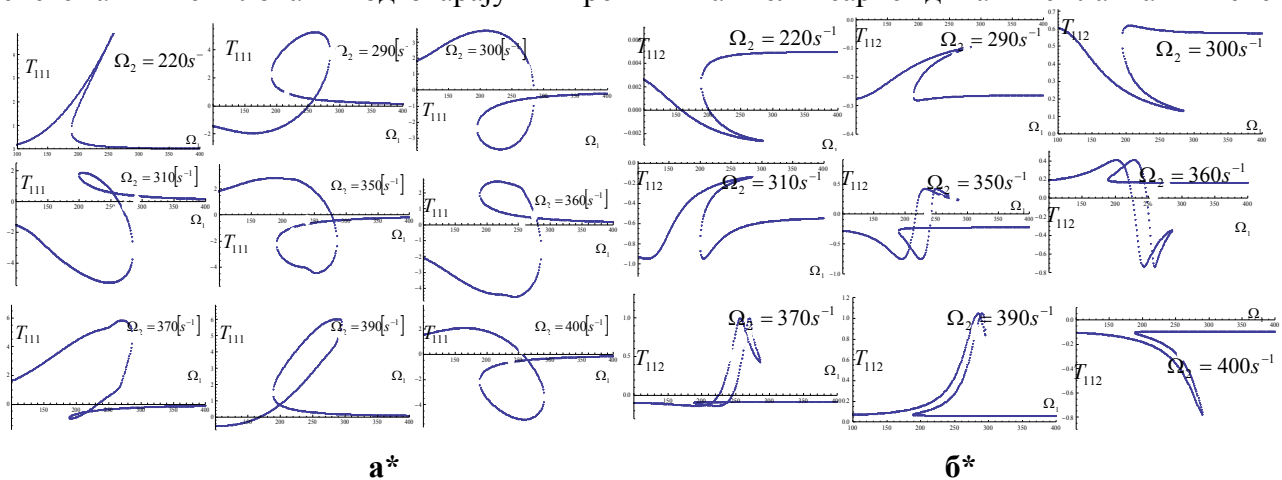
У раду под редним бројем **2.4.** приказана је анализа мулти-фреквентане нелинеарне динамике система две кружне плоче. Добијене и анализирани су серије оригиналних амплитудно- и фазно-фреквентних графика као и графика сопствене временске функције у стационарним резонантним стањима. Прво су приказане серије фреквентних карактеристика временских нелинеарних хармоника принудног осциловања. Анализа идентификује присуство сингуларитета и тригера спрегнутих сингуларитета као и резонантних скокова. Такође је коментарисана аналогија између нелинеарних феномена у динамици мулти-фреквентних стационарних резонантних режима различитих система више-плоча или више-греда као и одговарајућих режима у ланчаном систему.

Рад под редним бројем **2.10.** представља аналитичку и нумеричку анализу трансфера енергије између плоча при слободним и принудним трансверзалним осцилацијама у систему две плоче спрегнуте виско нелинеарно еластичним слојем. Показано је да присуство таквог спрежућег слоја изазива појаву као дво-фреквентног режима временских функција које одговарају једном сопственом амплитудном облику плоча, као и да су временске функције различитих модова осциловања спрегнуте, што узрокује и трансфер енергије између плоча унутар једног сопственог мода осциловања. Уочава се више од два резонантна скока на амплитудно- и фазно-фреквентним кривим што изазива више од два резонантна скока енергијских модова и одговарајући утицај између нелинеарних модова. Помоћу аналитичких резултата за амплитудне и фазне прве асимптотске апроксимације мултифреквентних партикуларних решења динамике приказаног система могуће је анализирати пренос енергије између нелинеарних модова у стационарним и нестационарним режимима.

У раду под редним бројем **2.11.** констатује се јако битно својство сложених хибридних система – пренос енергије између подсистема. Овде је представљен пренос енергије између плоча у систему две кружне плоче спрегнуте виско-еластичним слојем при слободним трансверзалним осцилацијама. Показано је да присуство таквог спрежућег слоја изазива појаву као дво-фреквентног режима временских функција које одговарају једном сопственом амплитудном облику плоча, као и да су временске функције различитих модова осциловања спрегнуте што узрокује и трансфер енергије између плоча унутар једног сопственог мода осциловања. То је показано за сваки сопствени облик осциловања. Серије два Ляпунов-љева експонента, који одговарају једној амплитудној функцији, изражене су помоћу енергија одговарајућих временских компоненти. Помоћу аналитичких решења система спрегнутих парцијалних диференцијалних једначина, које описују динамике одговарајућих слободних и принудних процеса, показано је да једном сопственом облику осциловања одговарају

двофреквентни режими код слободних осцилација зависни од почетних услова, као и трофреквентни режим код принудних осцилација индуковани спољашњом једнофреквентном побудом и одговарајућим почетним условима. Овакав модел је погодан за посматрање преноса енергије између плоча користећи изведене парцијалне диференцијалне једначине у општем облику. Такође, користећи анализу енергије деформабилних тела у линеарном случају, закључује се да не постоји трансфер енергије између сопствених амплитудних мода, већ само трансфер енергије између компонентних временских процеса у оквиру једног мода и између самих плоча у једном сопственом амплитудном моду.

У раду под редним бројем **2.12.** искоришћен је модел две везане кружне плоче за анализу мултифреквентне нелинеарне динамике. Серије амплитудно- и фазно-фреквентних графика су добијене за стационарно резонантно стање и анализирани су присутни сингуларитети и тригери спрегнутих сингуларитета као и резонантни скокови. Приказане су и серије бифуркационих дијаграма временских нелинеарних мода зависно од фреквенција спољашње побуде у резонантној области, као што су приказане на наредној слици 1. Идентификована је аналогија нелинеарних феномена у описаним мултифреквентним стационарним резонантним режимима система више плоча и одговарајућим режимима нелинеарне динамике ланчаних система.



Слика 1. Серије мултифреквентних временских карактеристика (а*) првог и (б*) другог подхармоника у функцији прве фреквенције спољашње побуде у првом моду стационарног резонантног режима система две плоче, за $t = 1s$ и $\Omega_2 = const.$

У раду под редним бројем **2.13.** представљена је серија модела динамика хибридних система више-плоча. Структуре од хибридних система више плоча састоје се од већег броја танких деформабилних плоча са истим граничним условима повезаних слојевима континуално расподељених дискретних стандардних елемената. За моделирање хомогених спрежућих слојева коришћени су стандардни лаки линеарни и нелинеарни идеално еластични, виско-еластични наследни-нецелог реда, стандардни котрљајни виско-еластични елементи и стандардни елементи са Admonton-Coulomb-овим трењем. Дате су конститутивне релације поменутих стандардних елемената. Анализом кинетичких и материјалних својстава елемената хибридних више-плоча система приказане су серије система (парцијалних диференцијалних и парцијално интегро-диференцијалних или парцијалних нецелог реда) једначина које описују динамичку равнотежу посматраних система. Подвучена и описана су нека од битних својстава динамике различитих хибридних система.

У раду под бројем **2.14.** представљене су појаве синхронизације и асинхронизације као могућности интеракције подсистема у сложеним системима. У раду су испитивани модели линеарних и нелинеарних осцилатора спрегнутих елементима статичког и динамичког спрезања, као и две кружне плоче спрегнуте слојем са виско нелинеарно еластичним котрљајним својствима. Математички модели ових система су формиран на основу D'Alambert-овог принципа и Bernoulli-ијевом методом партикуларних интеграла. Добијени системи спрегнутих нелинеарних нехомогених диференцијалних једначина су полазна тачка у нумеричким експериментима појаве идентичне синхронизације у моделираним системима. Зависно од коефицијената спрезања ефекат синхронизације се уочава мање или више. У закључку се истичу

својства природе коефицијената спрезања: статичког, динамичког, нелинеарног и вискозног, као и утицаја амплитуда принудних сила која су потребна и довољна за успостављање идентичне синхронизације у посматраним системима.

Рад под редним бројем **2.15.** представља чудновато својство идентичне синхронизације у класама хибридних система спрегнутих линеарних и нелинеарних осцилатора, као и спрегнутих само нелинеарних осцилатора. Природа спрезања може бити статичка или/и динамичка. У зависности од јачине спрезања ефекат синхронизације је мање или више присутан. Анализа резултата врши се нумеричким симулацијама у фазним просторима променљивих подсистема као и помоћу дијаграма грешке синхронизације.

У раду под редним бројем **2.16.** разматране су мулти-фреквентне осцилације система две изотропне кружне плоче спрегнуте котрљајним виско-еластичним слојем са нелинеарним карактеристикама. Две кружне плоче и реолошки елементи континуално расподељени по површинама плоча са својствима виско нелинеарне еластичности и котрљања без клизања заједно чине сложени хибридни нелинеарни систем. Аналитичка решења прве асимптотске апроксимације за стационарне и нестационарне режиме у околини резонанције су главни резултати овог рада. На бази тих резултата утицај масе котрљајних елемената у спрежућем слоју је нумерички анализиран. Добијене су и приказане серије амплитудно- и фазно-фреквентних кривих у режиму дво-фреквентних осцилација. Ове криве представљају развоје првих асимптотских апроксимација решења за различите нелинеарне хармонике добијене дискретним и континуалним мењањем фреквенција спољашње побуде при различитим вредностима маса котрљајних елемената. Показано је да присуство котрљајних елемената у спрежућем слоју изазива преклапање фреквенција резонантних области нелинеарних модова што истовремено увечава интеракције између модова, и интензивира појаве карактеристичне за нелинеарне резонантне прелазне режиме.

У раду под редним бројем **2.17.** разматране су мулти-фреквентне вибрације система две изотропне танке плоче везане котрљајним виско-еластичним слојем са нелинеарним карактеристикама трећег реда. Спрежући слој је моделиран као модел континуално расподељених реолошких елемената са котрљајним виско-еластичним својствима. Идеје о дискретизацији континуума су преузете из цитиране литературе. Изведена је конститутивна релација за стандардни виско нелинеарни еластични котрљајни елемент у смислу реолошких модела облика:

$$F_{i(t)} = \pm \left(c + \frac{c_1}{4} \right) [w_2 - w_1] \pm \beta [w_2 - w_1]^3 \pm b \left[\frac{\partial w_2}{\partial t} - \frac{\partial w_1}{\partial t} \right] - \frac{1}{4} m \left(\frac{\partial^2 w_2}{\partial t^2} + \frac{\partial^2 w_1}{\partial t^2} \right) \mp \frac{i_C^2}{R^2} \left(\frac{\partial^2 w_2}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 w_1}{\partial t^2} \right)$$

$i_C^2 = J_C / m$ представља квадрат полупречника инерције котрљајног елемента (ако је елемент диск онда је $i_C^2 = R^2 / 2$), крутости опруга линеарних су c и c_1 и нелинеарне β , а b је коефицијент пригушења. Овакав стандардни елемент има различите силе на супротним крајевима, горњи знак у конститутивној релацији одговара сили на горњем делу елемента, а доња сила на доњем делу елемента. Да би се извеле једначине малих трансверзалних осцилација система коришћене су претпоставке да су плоче танке, истих облика и истих граничних услова. Систем спрегнутих парцијалних диференцијалних једначина изведен је по D'Alembert-овом принципу динамичке равнотеже. Решења у првој асимптотској апроксимацији у стационарним и нестационарним резонантним режимима добијена су помоћу Крылов-Боголюбов-Митропольский методе. Утицај котрљајних елемената је онда анализиран мењањем њихових маса у нумеричком експерименту. Добијене су серије амплитудно- и фазно-фреквентних карактеристика за три различита случаја вредности маса котрљајних елемената. Показано је да присуство котрљајних елемената у спрежућем слоју изазива преклапање фреквенција резонантних области нелинеарних модова што истовремено увећава интеракцију између модова, и интензивира појаве карактеристичне за нелинеарне резонантне прелазне режиме. Вршене су и више-параметарске промене истовременим мењањем више параметара система и донесени закључци о утицају вредности амплитуда принудне силе на појаву нелинеарних ефеката проласка кроз резонантну област.

У раду под редним бројем **2.19.** приказане су више-фреквентне осцилације система две изотропне кружне плоче спојене слојем котрљајних виско-еластичних нелинеарних елемената. Овакав физички систем има велики значај у проучавањима вибрационих и акустичких апсорбера.

Спрежући слој је моделиран као континуално расподељен слој дискретних стандардних реолошких елемената са својствима пригушења, нелинеарне еластичности и инерције котрљања без клизања. Математички модел система представљен је у облику система парцијалних диференцијалних једначина принудних трансверзалних осцилација тачака средњих равни плоча спрегнутих слојем котрљајних виско-еластичних елемената под дејством хармонијске побуде континуално расподељене по површинама плоча. Систем обичних диференцијалних једначина првог реда по амплитудама и фазним кашњењима временских функција, одговарајућих сопствених облика осциловања плоча, у првој асимптотској апроксимацији, изведен је за различите одговарајуће више фреквентне режиме осциловања. Потом је тај систем аналитички и нумерички посматран у светлу стационарних и нестационарних резонантних режима и интеракција нелинеарних модова, као и броја резонантних скокова, и то у случајевима када нема котрљајних елемената у слоју и за две различите вредности маса котрљајних елемената. Оваква анализа показује да присуство котрљајног елемента као репрезента динамичке спреге плоча узрокује преклапање резонантних области нелинеарних модова, што у исто време изазива увећање њихове интеракције.

Рад под редним бројем **2.23.** представља синхронизацију и асинхронизацију као могућности интеракције подсистема у спрегнутим системима. У раду су испитивани модели линеарних и нелинеарних осцилатора спрегнутих елементима статичког и динамичког спрезања, као и две кружне плоче спрегнуте слојем са виско нелинеарно еластичним котрљајним својствима. Математички модели ових система су формиран на основу D’Alambert-овог принципа и Bernoulli-ијевом методом партикуларних интеграла. Добијени системи спрегнутих нелинеарних нехомогених диференцијалних једначина су полазна тачка у нумеричким експериментима појаве идентичне синхронизације у моделираним системима. Зависно од коефицијената спрезања ефекат синхронизације се уочава мање или више. Код комплексних хибридних система, као што је систем две плоче спрегнуте нелинеарним виско-еластичним котрљајним слојем, појава синхронизације зависи од већег броја параметара и њихових односа. Тако да су у том систему разматране потребне и довољне вредности коефицијената спрезања: статичког, динамичког, нелинеарног и вискозног за појаву идентичне синхронизације. Представљени начин нумеричке анализе даје могућности верификације потребних параметара система за појаву синхронизације, што је користан алат при скраћивању времена потребног за дизајнирање жељених својстава система.

У раду под редним бројем **2.26.** представљена је нумеричка анализа и визуализација процеса преноса енергије између плоча у случају слободних трансверзалних осцилација система две плоче повезане виско-еластичним слојем. Анализа показује да виско-еластични спрежући слој изазива појаву дво-фреквентних режима временске функције која одговара једном сопственом амплитудном облику, као и да су временске функције различитих модова осциловања неспрегнуте, али и да се појављује пренос енергије у оквиру једног амплитудног мода. У раду су представљене компоненте редуковане кинетичке и потенцијалне енергије подсистема, као и редуковане потенцијалне енергије континуално расподељеног виско-еластичног слоја и редукована Rayleigh-ијева функција расипања, које све припадају одговарајућим фамилијама nm -модова. Показано је да се приказане редуковане вредности енергија могу анализирати користећи представљене облике временских функција и њихових извода у сваком одговарајућем моду осциловања система плоча. Такође, приказано је како се помоћу феноменолошког пресликавања може начинити енергијска анализа као у систему са два степена слободе осциловања, те су дати дијаграми енергијских облика у времену за моделирани систем. На крају, дати су облици Ляпунов-љевих експонената који су приказани као мера интегритета процеса или интегритета кретања система.

У раду под редним бројем **2.27.** приказана су интересантна својства интеракције подсистема у спрегнутим системима као што су синхронизација и асинхронизација. Посматрани модел спрегнутог система је модел две кружне плоче спрегнуте котрљајним виско-еластичним нелинеарним елементима континуално расподељеним у слој међу плочама. Математички модели ових система су формиран на основу D’Alambert-овог принципа и Bernoulli-ијевом методом партикуларних интеграла. Нумерички је анализирана појава идентичне синхронизације на основу добијеног система спрегнутих нелинеарних нехомогених диференцијалних једначина. Могућност

синхронизације је мање или више изражена што зависи од избора коефицијената спрезања. Анализа је учињена на основу нумеричке симулације у фазној равни излазних променљивих подсистема спрегнутог система, као и помоћу дијаграма грешке синхронизације. У закључку су сумирана својства коефицијената спрезања и њихових односа који су потребни и довољни да би наступила идентична синхронизација. Присуство нелинеарности у спрежућем слоју даје својство експоненцијалног удаљавања трајекторија подсистема, који полазе из веома блиских почетних тачака у фазном простору. Занимљив детаљ је да се и у таквим системима може пронаћи синхронизација, што у општем смислу подразумева однос или међусобни одговор, у времену, понашања два или више процеса. Другим речима режими подсистема треба да се усагласе после одређеног периода времена. У раду је проучавана идентична синхронизација као један од посебних случајева опште синхронизације. Идентична синхронизација може бити остварена када су два идентична система довољно јако спрегнута тако да се њихова стања изједначавају после прелазних почетних режима. У сложеним хибридни системима где подсистеми не морају бити идентични и где постоји већи број параметара спрезања појава синхронизације је јако сложена тако да се за одређене односе параметара система могу констатовати појаве коегзистирајућих атрактора синхронизације или асинхронизације са функцијама грешке синхронизације као квазипериодичким функцијама.

Рад под редним бројем **2.28.** посвећен је аналитичкој и нумеричкој анализи стабилности трансверзалних осцилација система две кружне плоче. Плоче су повезане слојем виско-еластичним нелинеарним слојем који је моделиран као довољан број континуално расподељених Kelvin-Voigt-ових елемената са нелинеарношћу трећег степена. Да би се испитала стабилност стационарних режима у оваквој структури динамичко понашање структуре мора да буде познато и тачан структурни модел треба да се постави. Изведени структурни модел се састоји од две спрегнуте нехомогене парцијалне диференцијалне једначине. Помоћу класичне Bernoulli-Fourier-ове методе проблем који треба решити је раздвојен у временски и просторни домен. У временском домену систем нелинеарних спрегнутих диференцијалних једначина решен је Крылов-Богољобов-Митропол'скии методом. Прва асимптотска апроксимација решења које описује стационарно понашање, у области резонанције, састоји се од четири диференцијалне једначине по амплитудама и фазама два нелинеарна спрегнута временска мода. Стабилност је проучавана применом Ляпунов-љеве методе, а за стационарни режим примењује се теорема стабилности, те се линеаризује изведени систем решења за амплитуде и фазе компонентних хармоника у околини стационарних решења. Серије амплитудно- и фазно-фреквентних кривих двофреквентних режима осциловања добијене су нумерички и представљене са обележеним гранама које одговарају нестабилним стационарним резонантним режимима. Оваква анализа показује да присуство нелинеарних елемената у спрежућем слоју две плоче изазива преклапање фреквенција резонантних области нелинеарних хармоника, што истовремено изазива интеракцију хармоника.

Рад под редним бројем **2.29.** односи се на аналитичку и нумеричку анализу принудних трансверзалних осцилација виско-еластично спрегнутог система две мембране. Да би се испитао проблем принудних осцилација у оваквом систему динамичко понашање система мора да се разуме, а зато је потребан структурни модел. Изведени структурни модел се састоји од система две спрегнуте нехомогене парцијалне диференцијалне једначине које се решавају класичном Bernoulli-Fourier-овом методом и Lagrange-овом методом варијације констаната. Нумерички експеримент је дат као илустрација приказаних теоријских анализа.

Рад под редним бројем **2.34.** посвећен је истраживању динамике механичких система сложених структура. Извршена је систематизација аналитичких резултата трансверзалних осцилација система плоча аналогно и греда по оригиналним идејама из радова и литературе. Ти резултати су примењени на нумеричку квантитативну анализу трансверзалних линеарних и нелинеарних осцилација система кружних плоча. За решавање система парцијалних диференцијалних једначина коришћена је Bernoulli-ева метода партикуларних интеграла при чему је практично вршена интеграција решења у виду бесконачног реда по сопственим амплитудним функцијама, које морају да задовољавају граничне услове. Затим су се изабрани редови уносили у једначине кретања и услове компатибилности померања и изједначавањем

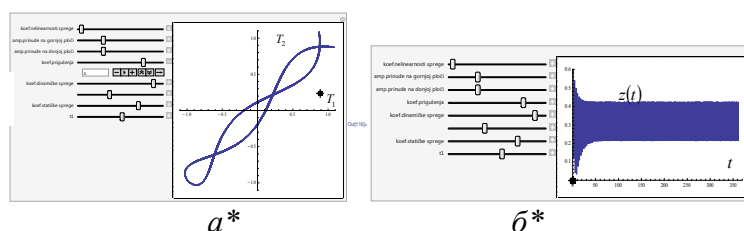
коэффицијената уз једнаке сопствене амплитудне функције добијао се систем обичних диференцијалних једначина у односу на тражене временске функције. При томе, коришћени су услови ортогоналности сопствених амплитудних функција. Систем обичних диференцијалних једначина је решаван применом Lagrange-ове методе варијације констаната, или асимптотском методом нелинеарне механике – методом усредњења ове методе варијације констаната, или асимптотском методом нелинеарне механике – методом усредњења Крылов-Боголюбов-Митропольский, зависно од облика и својстава добијених обичних, линеарних, или нелинеарних диференцијалних једначина. За добијање партикуларних решења система диференцијалних једначина коришћени су одговарајући гранични и почетни услови, као и одговарајуће претпоставке и ограничења. За трансверзалне осцилације система две плоче спрегнуте лаким линеарно еластичним слојем, решавањем одговарајућих спрегнутих диференцијалних једначина по временским функцијама закључује се да присуство спрежућег слоја између две плоче узрокује удвајање кружних фреквенција у једном nm -облику сопствених трансверзалних осцилација плоча. И уопште, за временску функцију једног nm -мода осциловања система M плоча закључено је да у том моду систем осцилује у nm -фреквентном режиму осциловања слободних осцилација система M плоча. При принудним осцилацијама таквог система указано је на M могућности за појаву резонанције и динамичке апсорпције. Такође, констатовано је да постоји интерес за проучавање преноса енергије између подсистема везаних у сендвич структуре при чему су за анализе резултата преноса енергије у моделима сендвич структура коришћени изрази за редуковане вредности кинетичке и потенцијалне енергије припадајуће одговарајућем моду и одговарајућој плочи, као и потенцијална енергија интеракције плоча преко еластичног слоја. За примере слободних и принудних осцилација система две кружне плоче спрегнуте нелинеарним виско-еластичним слојем применом Lagrange-ове методе варијације констаната и метода нелинеарних осцилација асимптотске методе усредњења Крылов-Боголюбов-Митропольский-ког добијене су прве асимптотске апроксимације решења у аналитичком облику, те су дати конкретни резултати нумеричког експеримента, у рачунарским програмима Mathematica и MatCad са излазним амплитудно-фреквентним и фазно-фреквентним дијаграмима у резонантним областима и објашњен феномен проласка кроз резонантно стање, појаве резонантних скокова амплитуда и фаза хармоника у nm -облику осциловања као и интеракције хармоника.

У раду под редним бројем **2.35.** приказано је неколико резултата савремене примене Мельников-љеве методе за оптимално управљање системима са једним степеном слободне осциловања описаних једначином типа Duffing-ове са негативном линеарном крутошћу, као и система са два степена слободне кретања са позитивном линеарном и нелинеарном крутошћу трећег реда. Својства нелинеарности таквих система од којих су нека:

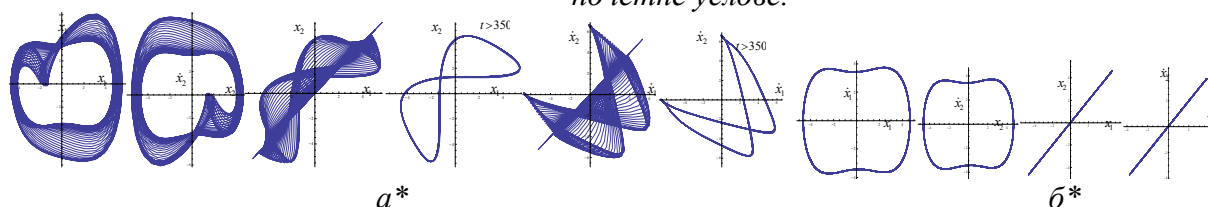
- Постојање и могућа промена периодичких и хаотичних атрактора;
 - Појава фракталних граница базена атракције одговорних за хаотичне прелазе и јаку осетљивост на мале промене почетних услова;
 - Појава хиперболичких орбита типа Шилников-љеве
- могу бити ефикасно избегнута или бар оптимално управљена. За те потребе неопходно је проучити структуру динамике таквих система и ако је могуће добити аналитички услове који доводе до тих појава. У овом раду показано је да Мельников-љева функција може бити од велике користи. Приказано је и неколико нумеричким путем добијених визуализација које је аутор израдио на основу приказане методе.

У раду под редним бројем **2.36.** приказане су могућности интеракције подсистема спрегнутих у сложене системе као што су синхронизација и асинхронизација. Разматрани су модели спрегнутих система и то линеарног и нелинеарног осцилатора спрегнутих елементима статичких или динамичких веза, као и систем плоча спрегнутим слојем котрљајно виско-еластичних нелинеарних елемената. Математички модели оваквих система су изведени из услова динамичке равнотеже, а добијене ПДЈ осциловања система плоча решаване су Bernoulli-јевом методом партикуларних интеграл. Изведени системи спрегнутих нехомогених диференцијалних нелинеарних једначина су полазна тачка у нумеричком истраживању феномена синхронизације приказаних система. Представљене су предивне могућности идентификације синхронизације у овим класама такозваних хибридних система. Зависно од коэффицијената спрежања

синхронизација је мање или више присутна. Анализа је учињена нумеричким симулацијама у фазној равни излазних променљивих спрегнутих подсистема, као што је то приказано на наредним сликама 1а* или 2 серијама синхронизационих дијаграма, као и дијаграмима грешке синхронизације, као на слици 1 б*. Закључна разматрања садрже коментаре о својствима елемената спрезања: статичког, динамичког, утицају нелинеарности, пригушења или јачине спољашње побуде, који су довољни и потребни да наступи потпуна синхронизација после прелазних режима. Нека од својстава синхронизације у овим системима јесу евидентна појава коегзистирајућих атрактора синхронизације, слике 1а* и 2 и асинхронизације са присутном грешком синхронизације која је квазипериодичка функција слика 1б*, као и да се спрезање статичким елементима два нелинеарна система са хаотичним атракторима много брже постиже него ли у случају спрезања линеарног и нелинеарног подсистема истим типом спреге.



Слика 1. Дијаграми $T_1(t), T_2(t)$ временских функција трансверзалних осцилација система спрегнутих плоча и функције грешке синхронизације $z(t)$ за различите вредности коефицијената статичке и динамичке спреге, као и коефицијента нелинеарности и пригушења, за дате почетне услове.



Слика 2. Фазни портрети хибридног система са принудом спрегнутих нелинеарних подсистема везама статичког карактера. За два случаја коефицијента статичког спрезања: а* $a_1^2 = 0.8$ и б* $a_1^2 = 0.87$ при блиским почетним условима $x_1(0) = 2.49, \dot{x}_1(0) = -0.2$ и $x_2(0) = 2.5, \dot{x}_2(0) = -0.2$

У раду под редним бројем 2.37. приказани су модели хибридних система и њихове аналогije. Представљена је класа хибридних система спрегнутих: линеарних и нелинеарних осцилатора, континуалних и дискретних подсистема, као и континуалних подсистема спрегама елемената различитих карактеристика и конститутивних релација. Извршена је систематизација аналитичких метода и резултата математичких модела динамика представљених хибридних система. Ти резултати су примењени на нумеричку квантитативну анализу динамике и стабилности хибридних система и интерреагујућих подсистема. Представљени су феномени нелинеарности класа хибридних система са нелинеарностима трећег реда: као што су пролазак кроз резонантне опсеге при вишефреквентним принудним осцилацијама и при стационарном и при нестационарном режиму, карактеристичне појаве резонантних скокова амплитуда и фаза, као и интеракције компонентних хармоника у тим режимима; појаве пресецања стабилних и нестабилних многострукости приказане кроз пресечне тачке типа седла у фазним равнима динамика таквих модела, као и њихове физичке манифестације као негативне појаве нестабилности и нерегуларности динамика у оваквим системима. Опште својство спрезања динамика система јесте мултиплицирање броја модова осцилаторних процеса уз њихове трансформације услед присутне интеракције, а зависно од природе и броја спрегнутих подсистема, док присуство нелинеарности условљава и међусобну зависност и интеракцију компонентних динамика подсистема који условљавају динамику целокупног хибридног система, као и јаке интеракције компонентних динамика. Тако за пример хибридног система спрегнутих плоча слојем виско-еластичних нелинеарних елемената решавањем одговарајућих спрегнутих диференцијалних једначина по временским функцијама закључује се да присуство спрежућег слоја између две плоче узрокује удвајање кружних фреквенција у сваком од nm - облика сопствених трансверзалних осцилација плоча. Показано је и доказано је да сви приказани модели

и постављена методологија њиховог описивања апстракцијом од реалних система и динамика, као и решавања имају математички аналогне приступе и феноменолошка пресликавања, те је на крају дата систематизација и састављен прегледни резиме о методама и методологији моделирања, решавања и изучавања ретких својстава и феномена динамике класа хибридних система постављених и представљених у овом раду.

У докторској дисертацији (рад под редним бројем **2.42.**) аутор је истраживао динамику и стабилност хибридних динамичких система. У раду су приказани и систематизовани и основни резултати других аутора који су били стартна основа за добијање нових и оригиналних резултата. Представљена је класа хибридних система спрегнутих: линеарних и нелинеарних осцилатора, континуалних и дискретних подсистема као и континуалних подсистема спрегама елемената различитих карактеристика и конститутивних релација. Извршена је систематизација аналитичких метода и резултата математичких модела динамика представљених хибридних система. Ти резултати су примењени на нумеричку квантитативну анализу динамике и стабилности хибридних система и интерреагујућих подсистема. Представљени су: феномени нелинеарности класа хибридних система са нелинеарностима трећег реда, као што су пролазак кроз резонантне опсеге при вишефреквентним принудним осцилацијама, при стационарном и при нестационарном режиму, карактеристичне појаве резонантних скокова амплитуда и фаза, као и интеракције компонентних хармоника у тим режимима; појаве пресецања стабилних и нестабилних многострукости приказане кроз пресечне тачке типа седла у фазним равнима динамика таквих модела, као и њихове физичке манифестације као негативне појаве нестабилности и нерегуларности динамика у оваквим системима. Предложене су и методе оптималног управљања, оптимизацијом вредности Мелников-љеве функције, а ради избегавања нежељених манифестација присутне нелинеарности у системима. Идентификоване и описане су карактеристичне појаве дисконтинуализације фреквентног спектра добијених из фреквентних једначина континуалних подсистема услед присуства спреге са дискретним подсистемом са једне стране, као и континуализације фреквентног спектра дискретног подсистема са друге стране, а то све на основу квалитативне анализе добијених једначина, као и нумеричких експериментисања, коришћењем савремених софтверских алата за научно рачунање, примењених за трансформације визуелизација аналитичких израза фреквентних трансцедентних једначина осциловања, те класе хибридних система за одређивање сопствених карактеристичних бројева и фреквенција. Опште својство спрежања динамика система јесте мултиплицирање броја модова осцилаторних процеса уз њихове трансформације услед присутне интеракције, а зависно од природе и броја спрегнутих подсистема, док присуство нелинеарности условљава и међусобну зависност и интеракцију компонентних динамика подсистема које условљавају динамику целокупног хибридног система, као и јаке интеракције компонентних динамика. Тако за пример хибридног система спрегнутих плоча слојем виско-еластичних нелинеарних елемената решавањем одговарајућих спрегнутих диференцијалних једначина по временским функцијама закључује се да присуство спрежућег слоја између две плоче узрокује удвајање кружних фреквенција у сваком од nm -облика сопствених трансверзалних осцилација плоча.

Методама класичне теорије осцилација деформабилних тела изведени су системи парцијалних диференцијалних једначина трансверзалних осцилација система кружних плоча спрегнутих слојевима од расподељених стандардних виско-еластичних и нелинеарно еластичних елемената. За решавање система спрегнутих нехомогених парцијалних диференцијалних једначина коришћена је Bernoulli-ева метода партикуларних интеграла, при томе је практично вршена интеграција решења у виду бесконачног реда по сопственим амплитудним функцијама, које задовољавају граничне услове. Изабрани редови су морали да задовоље једначине кретања и услове компатибилности померања, као и услове методе једнаких коефицијената примењене на коефицијенте уз једнаке сопствене амплитудне функције. Тако се задатак свео на решавање система обичних диференцијалних једначина у односу на тражене сопствене временске функције. При томе су коришћени услови ортогоналности сопствених амплитудних функција, као и одговарајући почетни услови. Изведени системи спрегнутих обичних нелинеарних диференцијалних једначина у моделима класа хибридних система са нелинеарностима решавани су применом Lagrange-ове методе варијације констаната, или асимптотском методом нелинеарне механике – асимптотском методом усредњења Крылов-Боголюбов-Митропольский, зависно од

облика и својстава добијених система нелинеарних диференцијалних једначина. За добијање партикуларних решења система диференцијалних једначина коришћени су одговарајући гранични и почетни услови, као и одговарајуће претпоставке и ограничења за примене одређених метода, као и њихова уопштења која су била неопходна за примену у истраживању динамика хибридних система. Применом Ляпунов-љеве методе испитивана је структурна стабилност, а применом теорема о стабилности испитивана је стабилност стационарног режима линеаризацијом изведеног система диференцијалних једначина прве асимптотске апроксимације решења по амплитудама и фазама компонентних хармоника у непосредној околини њихових стационарних вредности.

Идентификовано је постојање преноса енергије између подсистема везаних у хибридне системе, при томе су за анализе преноса енергије у проучаваним моделима класа хибридних система коришћени изрази за редуковане вредности кинетичке и потенцијалне енергије припадајуће одговарајућем подсистему као и изрази за редуковане вредности кинетичких, потенцијалних енергија спрежућих елемената као и функција расипања типа Rayleigh-a. При анализи феномена процеса преноса енергије у хибридних системима изведени су и изрази за Ляпунов-љеве експоненте који су добијени са негативним вредностима, па се закључује да су процеси осциловања као и подпроцеси интеракције међу подсистемима стабилани, тако су Ляпунов-љевим експонентима дата својство мера интегритета динамике-кретања система и подсистема, као и компонентних динамика.

У глобалној динамици хибридних система значајни су и утицајни облици временског усаглашавања динамика подсистема што представља синхронизацију у хибридних системима. Представљени су резултати сопствених истраживања појаве облика атрактора потпуне синхронизације у класама дискретних хибридних система са елементима статичког и динамичког спрезања. Одређене су вредности коефицијената спрезања система везама статичког или динамичког карактера који обезбеђују потпуну синхронизацију динамике њихових подсистема за изабране класе хибридних система. До тих резултата се дошло нумеричким решавањем специјално изабраних примера динамике и одговарајућих диференцијалних једначина кретања таквих система, коришћењем савременог софтверског алата за континуалну више-параметарску трансформацију решења и одговарајућу симултану визуелизацију, и још су један оригинални допринос овога рада. Испитивана је појава синхронизације и у хибридном систему спреге два нелинеарна осцилатора са хаотичним атракторима и откривено да је у том случају лакше синхронизовати подсистеме тј. потребан је много мањи коефицијент статичког спрезања и десет пута мањи него ли у случају иста таква два подсистема од којих је један линеаран. Када су линеарни и нелинеарни подсистеми спрегнути динамичким елементима откривено је да синхронизација у оваквим системима није могућа, постоји атрактор синхронизације који даје прилично велику грешку синхронизације али је после извесног времена држи ограниченом периодичном функцијом у уском интервалу. Такође, испитиван је утицај нелинеарности спреге, коефицијената пригушења и вредности амплитуда спољашњих побуда на могућност синхронизације у хибридном систему плоча спрегнутих виско-еластичним нелинеарним елементима. Идентификоване су извесне визуелне сличности Lissajous-ових фигура и дијаграма хармонографа са дијаграма синхронизације хибридних система за одређене вредности параметара подсистема и елемената спреге.

Као нови модел активне структуре постављен је модел две кружне плоче спрегнуте слојем пиезо-виско-еластичних нелинеарних елемената. Изведен је систем спрегнутих парцијалних диференцијалних једначина таквог модела и предложене су методе његовог решавања и добијања решења, аналогне онима коришћеним и за друге моделе хибридних система где је предложено да промена напона поларизације пиезо-елеманата може да представља управљачки сигнал реално потребног управљања.

Показано је и доказано да сви приказани модели и постављена методологија њиховог описивања апстракцијом од реалних система и динамика, као и решавања имају математички аналогне приступе и феноменолошка пресликавања, те је на крају дата систематизација и састављен прегледни резиме о методама и методологији моделирања, решавања и изучавања ретких својстава и феномена динамике класа хибридних система постављених и представљених у овој дисертацији. То би сагледавањем свих резултата до којих је могуће доћи овим методологијама требало да представља још један и оригиналан и значајан допринос изучавању не само класа

гибридних система постављених и представљених у овој дисертацији него ли и много шире класе хибридних система у чији је математички опис укомпоновано својство нелинеарности.

Доприноси дисертације констатовани у Извештају комисије су:

- Допринос дисертације представља оригинални физички модел хибридних система са одговарајућим системима спрегнутих диференцијалних једначина и њихових решења.
- У дисертацији су дата нова сазнања о интеракцији подсистема спрегнутих хибридних система са феноменолошким описом.
- Формирана је нова методологија на бази аналитичких, нумеричких метода као и научног рачунања за вишепараметарско изучавање појединих класа хибридних система.
- Дат је нови и оригиналан приступ коришћења вишепараметарских трансформација за синхронизацију или асинхронизацију два спрегнута подсистема.
- Допринос докторске дисертације огледа се и у систематизацији сазнања која се могу искористити за оптимално управљање активним структурама или испитивање стабилности стационарног решења.
- Резултати истраживања имају висок степен општости и могу се применити у различитим физичким моделима хибридних динамичких система.

4. МИШЉЕЊЕ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ИЗБОР

На основу анализе конкурсног материјала, узимајући у обзир чињенице о целокупној досадашњој научној, стручној и наставно-педагошкој активности кандидата, чланови Комисије закључују да кандидат др Јулијана Симоновић испуњава услове предвиђене Законом о високом образовању Републике Србије, Статутом Универзитета у Нишу и Статутом Машинског факултета за избор у звање асистента за ужу научну област Теоријска и примењена механика.

Кандидат има академски назив магистра и доктора из уже научне области Теоријска и примењена механика, публиковане радове у међународним и водећим националним часописима са рецензијама. Има четири рада публикована у категорији научних часописа са SCI листе (M21 и M22). Два рада су у категорији M21.

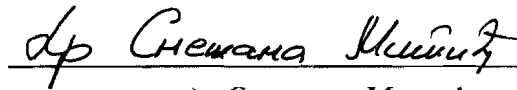
Др Јулијана Симоновић је учествовала на међународним и националним конгресима и научно стручним скуповима. Има активно учешће у реализацији научно-истраживачких пројеката. Тренутно је ангажована на пројекту ОН147001 као истраживач са највећом истраживачком компетенцијом (A1).

Др Јулијана Симоновић се успешно бави наставно-педагошким радом више година, као асистент приправник и асистент, о чему сведоче оцене којима су је студенти оценили за квалитет извођења вежби, професионалност, етичност, објективност у оцењивању и коректност у комуникацији. Наставне активности обавља савесно добрим методолошким приступом у раду са студентима.

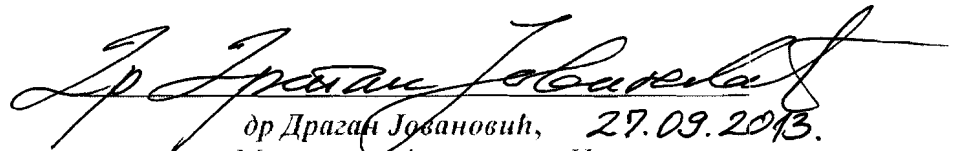
5. ПРЕДЛОГ ЗА ИЗБОР КАНДИДАТА

На основу напред изнетог Комисија закључује да кандидат др Јулијана Симоновић, дипл. маш. инж. испуњава све услове предвиђене Законом о универзитету и Статутом Машинског факултета у Нишу за избор у звање асистента. Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Нишу да др Јулијану Симоновић изабере у звање асистента за ужу научну област Теоријска и примењена механика.

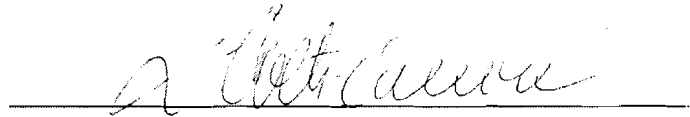
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



др Снежана Митић,
ванредни професор Машинског факултета у Нишу
(ужа научна област: Теоријска и примењена механика)



др Драган Јовановић, 27.09.2013.
доцент Машинског факултета у Нишу
(ужа научна област: Теоријска и примењена механика)



др Ливија Цветковић,
редовни професор Факултета техничких наука у Новом Саду
(ужа научна област: Механика, Теорија машина и механизма)

Ниш, Нови Сад, септембар 2013.