

Примљено 23. 10. 2012			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
1	612-652/2012		

НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Одлуком Наставно научног већа Машинског факултета Универзитета у Нишу бр.612-525-7/2012 од 12. септембра 2012. године именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности и научне заснованости теме докторске дисертације под називом:

ОСЦИЛАЦИЈЕ И СТАБИЛНОСТ ВИШЕСЛОЈНИХ И ОШТЕЂЕНИХ ТИМОШЕНКОВИХ СТРУКТУРА

кандидата Владимира Стојановића, дипл. маш. инж., асистента Машинског факултета Универзитета у Нишу. На основу документације приложене уз пријаву теме дисертације, јавне презентације теме одржане 5.10.2012. године, саопштених и публикованих научних и стручних радова кандидата, чланови Комисије подносе следећи:

ИЗВЕШТАЈ

Владимир Стојановић, дипл. маш. инж. асистент Машинског факултета Универзитета у Нишу, поднео је 10. септембра 2012. године Наставно научном већу Машинског факултета у Нишу пријаву теме и захтев за оцену научне заснованости теме за израду докторске дисертације.

У свом захтеву за оцену научне заснованости теме за израду докторске дисертације, Владимир Стојановић, дипл. маш. инж. је предложио предмет докторске дисертације и методе истраживања, оквирни садржај рада, циљеве истраживања и очекивани допринос и могућности примене добијених резултата. За ментора докторске дисертације предложио је проф. др Предрага Козића, редовног професора Машинског факултета Универзитета у Нишу.

1. Биографски подаци кандидата

Кандидат Владимир Стојановић рођен је 09. 03. 1983. године у Зајечару. Основну школу „Вук Караџић” у Неготину завршио је као ученик генерације и добитник више награда за освојена прва места на регионалним и републичким такмичењима из математике и физике. Гимназију „Предраг Костић” у Неготину, природно-математичког смера, завршио је 2002. године са одличним успехом. За постигнути успех награђен је Вуковом дипломом. Током гимназијског школовања кандидат је био учесник зимског и летњег семинара из математике Научно-истраживачке станице у Петници. Носилац је похвалнице са 40. републичког такмичења младих физичара одржаног у Аранђеловцу 2002. године. Машински факултет у Нишу уписао је наредне школске 2003/2004 године, а завршио 12. јуна 2008. године на профилу Мехатроника са средњом оценом 9.95 одбравивши дипломски рад под називом „Примена ПЛЦ-а за надзор и управљање системима са посебним освртом на водоснабдевање града Ниша” оценом 10. Током студија био је најбољи студент прве, друге, треће и пете године студија. Радио је као демонстратор у лабораторији за физику Машинског факултета у Нишу. Учествовао је на такмичењу у знању из математике на машинијадама и увек освајао једно од прва три места. Био је студент продекан и председник студентског парламента. Као стипендиста Министарства просвете Републике Србије, фонда за младе таленте, обавио је стручну праксу у компанији "CISA" у Риму. Учествовао је у раду Института за међународно образовање као руководилац пројекта „Систем даљинског надзора и управљања системом водоснабдевања града Ниша”. Као дипломирани машински инжењер засновао је радни однос јула 2008. године у компанији "Хемофарм" у сектору за енергетику. Школске 2008/2009 уписао је докторске студије на Машинском факултету у Нишу и положио све испите предвиђене планом и програмом Машинског факултета у Нишу са просечном оценом 10.

Истраживања на делу докторске дисертације урадио је на Машинском факултету Енгенхариа Универзитету у Порту у трајању од годину дана од 1. јула 2011. до 1. јула 2012. године.

2. Предмет истраживања у оквиру теме за израду докторске дисертације

Велики број механичких система најчешће су сложене структуре које су састављене од два или више основних механичких система, чије је динамичко понашање условљено њиховим међусобним дејством. Системи повезаних греда еластичним слојем Winkler-овог типа чине једну групу оваквих механичких структура које се веома често срећу у машинској, грађевинској и авио индустрији. Опис осцилаторних процеса оваквих система врши се системом спрегнутих парцијалних диференцијалних једначина или системом обичних диференцијалних једначина. Истраживања ће бити усмерена на реалне инжењерске системе са циљем утврђивања релација које повезују карактеристике еластичних слојева и геометријске и механичке карактеристике Тимошенкових носача.

На оптерећеним деловима машинских конструкција, које обављају велики број промена стања, а која се делимично понављају у једнаким или различитим временским интервалима, врло често настају оштећења. Услед настанка оштећења у неким елементима структуре њихово динамичко понашање се мења. Код оштећених механичких структура, утицај нелинеарности у временском и фреквентном домену је различит него код механичких структура без оштећења. Појава резонанције у структури је могући узрок настанка оштећења па је због тога од велике важности одређивање услова настанка резонанције као последице интеракције модова осциловања. Тимошенкова теорија која подразумева утицаје инерције ротације и попречног смицања биће коришћена у формирању математичких модела, како система еластично повезаних греда, тако и оштећених механичких система. Осцилације и стабилност, како сложених система еластично повезаних греда, тако и оштећених механичких структура су вишедеценијски предмет аналитичког и експерименталног проучавања многих аутора. Интересовање научне јавности за проблеме осцилација и стабилности оваквих система повећава се из разлога спречавања трајних оштећења у реалним машинским, грађевинским и осталим системима. Повећано интересовање је довело до развоја аналитичких и нумеричких метода којим се одређују сопствене фреквенције и модалне карактеристике осциловања како линеарних, тако и нелинеарних осцилаторних система.

У овом раду поступак проучавања осцилација и стабилности система еластично повезаних греда биће спроведен аналитичким методама: *Bernoulli-Fourie-ovom* и *Тригонометријском*. Анализа оштећених механичких структура биће разматрана нумеричким методама: p - верзијом методе коначних елемената, *Newmark* методом, методом *Хармонијског баланса*, *Continuation* методом, *Предиктор-Коректор* методом.

3. Оквирни садржај рада

- Увод;
- Слободне осцилације и стабилност система две еластично повезане греде Тимошенковог типа;
- Принудне осцилације и стабилност система две еластично повезане греде Rayleigh-вог типа;
- Стабилност система три еластично повезане греде Тимошенковог типа на еластичној подлози;
- Слободне осцилације и стабилност система еластично повезаних греда Тимошенковог типа на еластичној подлози;
- Слободне осцилације и стабилност система еластично повезаних греда Reddy-Bickford-овог типа на еластичној подлози;
- Побољшање p - верзије методе коначних елемената за носаче Тимошенковог типа са геометријском нелинеарношћу и дисконтинуитетом у попречном пресеку;
- Принудне нелинеарне осцилације оштећеног носача Тимошенковог типа са геометријском нелинеарношћу;
- Закључак.

4. Циљ истраживања у оквиру пријављене теме докторске дисертације

Циљ теоријско нумеричког истраживања у оквиру предложене докторске дисертације био би: За теоријске моделе механичких система еластично повезаних и аксијално притиснутих Тимошенкових греда са Winkler-овим еластичним слојевима биће формиране парцијалне диференцијалне једначине кретања. На основу анализе њихових решења одредиће се утицај статичког аксијалног оптерећења на стабилност механичких система са две или више еластично повезане греде. Одредиће се утицај аксијалног оптерећења на амплитуде осциловања оваквих система и утврдиће се утицај крутости Winkler-овог еластичног слоја на сопствене фреквенције и статичку критичну силу извијања. Утврдиће се утицај попречног смицања и инерције ротације попречног пресека на сопствене фреквенције осциловања система са две или више еластично повезане греде. Такође овакви системи анализираће се увођењем смицајно деформационе теорије вишег реда Reddy-Bickford-овог типа. Разматраће се и понашање оваквих система и одредити закони кретања при дејству различитих типова принудних сила.

Анализираће се решења нелинеарних парцијалних диференцијалних једначина које описују понашање механичког система са оштећењем. За анализу користиће се побољшана p -верзија методе коначних елемената. За систем са дисконтинуитетом у попречном пресеку одредиће се сопствене фреквенције и облици осциловања и утврдиће се утицај геометријске нелинеарности на ове величине. Тако добијени резултати упоређиће се са резултатима одређеним комерцијалним програмом Ansys.

5. Очекивани допринос и могућности примене добијених резултата

Истраживања у оквиру датог садржаја предложене теме докторске дисертације треба да дају допринос у откривању веза и феномена у изабраној класи механичких система, еластично повезаних и аксијално притиснутих Тимошенкових греда са Winkler-овим еластичним слојем. Такође, треба да дају допринос у одговору о могућој примени метода у истраживању истих. Проучавани модели механичких система и одговарајући математички модели коришћени за анализу утицаја параметара у оваквим системима, као и нумерички експерименти, биће основа за синтезу закључака о утицају различитих параметара на основне карактеристике разматраних механичких система. Добиће се нова сазнања о статичкој стабилности, критичној сили извијања и основним карактеристикама класе механичких система. Истовремено очекује се да истраживања доведу до усавршавања p -верзија методе коначних елемената за анализу класе механичких система са оштећењима. Очекује се да кандидат поред већ верификованих резултата настави да нове резултате реферише у међународним часописима из области механике.

6. Закључак и предлог

Чланови Комисије за оцену научне заснованости теме за израду докторске дисертације закључују:

- Да је кандидат Владимир Стојановић, дипл. маш. инж. својим досадашњим стручним и научно-истраживачким радом показао способност да се бави научним истраживањем.
- Да формално испуњава све предвиђене услове Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу и Статутом Машинског факултета у Нишу, за стицање права на пријаву теме и израду докторске дисертације.
- Да је тема докторске дисертације „*Осцилације и стабилност система еластично повезаних Тимошенкових греда*“ научно заснована.
- Да су истраживања кандидата у области предложене теме већ дала оригиналне резултате који су саопштени, публиковани или су прихваћени за штампу у међународним часописима из уже научне области којој припада предложена тема докторске дисертације.
- Да се на основу тих резултата може формирати оригинални рад нивоа докторске дисертације чији је садржај у целисти прихватљив, јер одражава актуелност теме изражене саопштеним

радовима кандидата на међународним конгресима и радовима публикованим у међународним часописима.

- Да досадашњи стручни и научно-истраживачки рад кандидата указује на способност кандидата да предложена истраживања успешно реализује у кратком временском року.

На основу предходно изложеног, чланови Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације предлажу Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Нишу да Владимиру Стојановићу, дипл. маш. инж. асистенту Машинског факултета Универзитета у Нишу, одобри израду докторске дисертације под радним називом:

**ОСЦИЛАЦИЈЕ И СТАБИЛНОСТ СИСТЕМА ЕЛАСТИЧНО
ПОВЕЗАНИХ ТИМОШЕНКОВИХ ГРЕДА**

За ментора докторске дисертације чланови Комисије предлажу проф. Предрага Козића, ред. проф. Машинског факултета Универзитета у Нишу.

У Нишу, Београду
23. 10. 2012. год.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



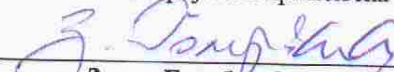
др Предраг Козић, ред. проф.

Машинског факултета Универзитета у Нишу
Ужа научна област Теоријска и примењена механика



др Ратко Павловић, ред. проф.

Машинског факултета Универзитета у Нишу
Ужа научна област Теоријска и примењена механика



др Зоран Голубовић, ред. проф.

Машинског факултета Универзитета у Београду
Ужа научна област Теоријска и примењена механика



др Горан Јаневски, доцент

Машинског факултета Универзитета у Нишу
Ужа научна област Теоријска и примењена механика

ПРИЛОГ 1. Научно - стручни radovi kandidata i učešće na projektima

Naučno-stručni radovi		
a) Radovi objavljeni u časopisima međunarodnog značaja M20		
1.1	V. Stojanović, P. Kozić, G. Janevski, Exact closed-form solutions for the natural frequencies and stability of elastically connected multiple beam system using Timoshenko and high order shear deformation theory , <i>Journal of Sound and Vibration</i> (2012), doi:10.1016/j.jsv.2012.09.005.	M21=8p
1.2	V. Stojanović, P. Kozić, Forced transverse vibration of Rayleigh and Timoshenko double-beam system with effect of compressive axial load , <i>International Journal of Mechanical Sciences</i> (2012) 60:59-71.	M21=8p
1.3	V. Stojanović, P. Kozić, G. Janevski, Buckling instabilities of elastically connected Timoshenko beams on an elastic layer subjected to axial forces , <i>Journal of Mechanics of Materials and Structures</i> (2012) 7:363-374.	M23=3p
1.4	V. Stojanović, P. Kozić, R. Pavlović, G. Janevski, Effect of rotary inertia and shear on vibration and buckling of a double beam system under compressive axial loading , <i>Archive of Applied Mechanics</i> (2011) 81:1993-2005.	M23=3p
1.5	P. Kozić, R. Pavlović, G. Janevski, V. Stojanović, Moment Lyapunov exponents and stochastic stability of moving narrow bands , <i>Journal of Vibration and Control</i> (2010) 17:988-999.	M22=5p

b) Zbornici međunarodnih naučnih skupova M30		
1.6	V. Stojanović, P. Ribeiro, Modes of vibration of damaged beams by a new p-version finite element , <i>The 23rd International Congress of Theoretical and Applied Mechanics (ICTAM2012), Beijing, China, 19 to 24 August, 2012.</i>	M33=1p
1.7	V. Stojanović, P. Ribeiro, S. Stoykov, A new p-version finite element method for nonlinear vibrations of damaged Timoshenko beams , <i>6th European congress on computational methods in applied sciences and engineering (eccomas 2012), University of Vienna, Austria, September 10-14, 2012.</i>	M33=1p
1.8	V. Stojanović, P. Kozić, G. Janevski, Influence of rotary inertia on vibration and buckling of a double beam system under compressive axial loading , <i>International Conference - Mechanical Engineering in XXI Century, 25-26 November 2010, Nis, Serbia.</i>	M33=1p
1.9	V. Stojanović, P. Kozić, Buckling of elastically connected Timoshenko beams under compressive axial loading , <i>Third Serbian (28th Yu) Congress on Theoretical and Applied Mechanics Vlasina lake, Serbia, 5-8 July 2011.</i>	M63=0.5p
1.10	R. Pavlović, I. Pavlović, V. Stojanović, Influence of transverse shear and rotary inertia on vibration and stability of cross-ply laminated plates , <i>Third Serbian (28th Yu) Congress on Theoretical and Applied Mechanics Vlasina lake, Serbia, 5-8 July 2011.</i>	M63=0.5p

2. Učešće u realizaciji projekata Naučno istraživački projekti	
2.1	Naučno-istraživački projekat koji finansira Ministarstvo za Nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Deterministička i stohastička stabilnost mehaničkih sistema ON 174011. Rukovodilac projekta: Dr Ratko Pavlović, red. prof.
2.2	Naučno-istraživački projekat koji finansira FCT fondacija Portugalije. Intelligent systems for fault detection in multidimensional processes /Faculty of Engineering, University of Porto, PTDC/EEA-AUT/108180/2008, financed by Portuguese funds through FCT/MCTES (PIDDAC) and co-financed by the European Fund for Regional Development (FEDER) via COMPETE – “Programa Operacional Factores de Competitividade (POFC)”.

3. Učešće na seminarima	
3.1	Učešće na edukativnom seminaru o korišćenju KoBSON servisa: "ELEKTRONSKI IZVORI INFORMACIJA U NAUCI- značaj, vrste, dostupnost, procena vrednosti", Niš, 8. Oktobar, 2009.

Tabela 1: Preliminarni ostvareni broj ESPB bodova

ESPB na osnovu definisanih kriterijuma	ESPB	
1.1 Diplomirani inženjer mašinstva	300	300
1.2 Polaganje ispita iz predmeta na doktorskim studijama	8*10	80
2.1. Učešće studenta na stručnom seminaru, simpozijumu, skupu iz oblasti doktorskih studija	Ref.:3.1	2
2.2. Učešće studenta u realizaciji naučno-istraživačkih projekata	Ref.:2.1-2.2	10
2.3. Rad saopšten na skupu nacionalnog značaja (kategorija R65, M63), štampan u celini	Ref. 1.9.- 1.10	1
2.4. Rad saopšten na skupu međunarodnog značaja (kategorija R54, R54), štampan u celini	Ref. 1.5.-1.7	3
2.5. Rad objavljen u časopisu međunarodnog značaja (kategorija R52, M23)	Ref. 1.3.-1.4	6
2.6. Rad objavljen u vodećem časopisu međunarodnog značaja	Ref. 1.5	5