

| | |
|-----------|------------|
| Примљено | 29.04.2015 |
| Орг. јед. | Број |
| 1 | 612-285/15 |
| Пријем | Вредност |

IZBORNOM ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Dekan Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu raspisao je konkurs za izbor jednog saradnika u zvanje asistenta za užu naučnu oblast Teorijska i primenjena mehanika koji je objavljen u Narodnim novinama dana 28. januara 2015. god. Na sednici od 30. marta 2015. god. Izborno veće Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu imenovalo nas je za članove Komisije za pisanje izveštaja za izbor jednog saradnika u zvanje asistenta za užu naučnu oblast Teorijska i primenjena mehanika. Pravna služba Mašinskog fakulteta u Nišu je konkursni materijal lično dostavila dr Goranu Janevskom, docentu Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu. Svi članovi komisije su se nakon toga saglasili o toku, formi i načinu pisanja Izveštaja. Na osnovu čl. 70 Zakona o visokom obrazovanju, čl. 138 Statuta Univerziteta u Nišu i čl. 135. i 136. Statuta Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, na osnovu odluka br. 612-221-4/2015 i 612-251-1/2015 Izbornog veća Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, i na osnovu uvida u konkursni materijal i saznanja koje članovi Komisije imaju o prijavljenom kandidatu, podnosimo sledeći

ИЗВЕШТАЈ

Na konkurs za asistenta za užu naučnu oblast Teorijska i primenjena mehanika prijavio se jedan kandidat - **dr Ivan Pavlović**, dipl. maš. ing.

1. OSNOVNI BIOGRAFSKI PODACI KANDIDATU

a) *Lični podaci*

Dr Ivan Pavlović rođen je 02. novembra 1979. godine u Nišu. Kandidat je sa stalnim boravkom u Nišu, gde živi u porodici sa suprugom i dvoje maloletne dece.

b) *Podaci o dosadašnjem obrazovanju i usavršavanju*

Osnovnu školu i gimnaziju "Svetozar Marković" (računarsko-programerski smer) završio je u Nišu.

Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu upisao je školske 1998/99. godine a diplomirao je novembra 2003. godine na smeru Računarski podržane proizvodne tehnologije, sa prosečnom ocenom 9,06 i ocenom 10 na diplomskom ispit. Tokom studiranja je učestvovao u takmičenjima na Mašinijadama u znanju iz matematike i informatike i sportskim takmičenjima u odbojci i stonom tenisu (2000-2003.). Nagrađen je nagradom Vlade Republike Srbije za najbolje studente u 2001. godini i nagradom za najboljeg studenta četvrte godine na

Mašinskom fakultetu u Nišu (2002. god.). U periodu od 2001-2003. godine bio je predsednik studentske asocijacije Mašinskog fakulteta u Nišu.

Poslediplomske studije upisao je školske 2004/05. godine na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu, na smeru Automatsko upravljanje i robotika. Oktobra 2009. godine na istom fakultetu upisuje doktorske studije iz oblasti Primjenjena mehanika. Zaključno sa septembarskim ispitnim rokom 2011.god. kandidat je sve ispite položio sa ocenom 10.

Doktorsku disertaciju pod nazivom "Dinamička stabilnost viskoelastičnih kontinualnih sistema pod dejstvom slučajnih poremećaja" odbranio je 25. decembra 2014. godine.

c) Profesionalna karijera

U periodu od decembra 2003. do maja 2006. godine bio je angažovan kao istraživač stipendista na projektu Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine pod nazivom „Savremeno daljinsko upravljanje sistemima za vodosnabdevanje i tretman otpadnih voda“, ev. br. 6370 (rukovodilac projekta dr Vlastimir Nikolić, red. prof.), a u periodu od 2006-2010. godine kao istraživač-pripravnik na projektu Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine pod nazivom "Deterministička i stohastička stabilnost mehaničkih sistema", ev. br. 144023 (rukovodilac projekta dr Ratko Pavlović, red. prof.).

Marta 2010. godine zapošljen je na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu u zvanju asistenta za užu naučnu oblast Mehanika. Kao saradnik u nastavi angažovan je za izvodjenje nastave na sledećim predmetima: Mehanika I (Statika), Mehanika II (Kinematika), Mehanika III (Dinamika), Otpornost materijala, Inženjerska grafika, Internet upravljanje i Tehnička fizika.

Bio je član je organizacionih odbora više međunarodnih naučnih konferencija.

Trenutno je angažovan na projektu Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije pod nazivom "Dinamička stabilnost i nestabilnost mehaničkih sistema pod dejstvom stohastičkih poremećaja", ev. br. 174011 (rukovodilac projekta dr Ratko Pavlović, red. prof.).

2. PREGLED DOSADAŠNJEK NAUČNOG I STRUČNOG RADA KANDIDATA

2.1 Doktorska disertacija (M70)

2.1.1 Ivan Pavlović, Dinamička stabilnost viskoelastičnih kontinualnih sistema pod dejstvom slučajnih poremećaja, Doktorska disertacija, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, 2014.

2.2 Radovi u časopisima sa SCI liste (M20)

2.2.1 Pavlović R., Pavlović I. (2005), Influence of rotatory inertia and transverse shear on stochastic instability of the cross-ply laminated beam, International Journal of Solids and Structures 42:4913-4926. (M21, IF 1,289)

2.2.2 Pavlović R., Kozić P., Rajković P., Pavlović I. (2007), Dynamic stability of a thin-walled beam subjected to axial loads and end moments, Journal of Sound and Vibration 301:690-700. (M21, IF 1,024)

2.2.3 Pavlović R., Rajković P., Pavlović I. (2008), Almost sure stability of a moving elastic band, Trans. ASME Journal of Applied Mechanics, 75:041016. (M22, IF 1,346)

2.2.4 Pavlović R., Rajković P., Pavlović I. (2008), Dynamic stability of the viscoelastic rotating shaft subjectet to random excitation, International Journal of Mechanical Sciences 50:359-364. (M22, IF 1,077)

2.2.5 Pavlović R., Kozić P., Mitić S., Pavlović I. (2009), Stochastic stability of rotating shaft, Archive of Applied Mechanics 79:1163-1171. (M23, IF 0,993)

2.2.6 Pavlović R., Kozić P., Pavlović I. (2012), Dynamic stability and instability of a double-beam system subjected to random forces, International Journal of Mechanical Sciences, 62:111-119. (M21, IF 1,613)

2.2.7 Pavlović R., Kozić P., Mitić S., Pavlović I. (2012), Influence of rotatory inertia on dynamic stability of the viscoelastic symmetric cross-ply laminated plates, Mechanics Research Communications, 45:28-33. (M22, IF 1,324)

2.2.8 Pavlović L., Ćirić I., Đekić P., Nikolić V., Pavlović R., Čojašić Ž., Radenković G. (2013), Rheological model optimization using advanced evolutionary computation for the analysis of the influence of recycled rubber on rubber blend dynamical behavior, Meccanica, 48:2467-2477. (M21, IF 1,815)

2.2.9 Pavlović L., Pavlović R., Kozić P., Janevski G. (2013), Almost sure stochastic stability of a viscoelastic double-beam system, Archive of Applied Mechanics, 83:1591-1605. (M22, IF 1,428)

2.2.10 Janevski G., Kozić P., Pavlović I. (2014), Moment Lyapunov exponents of the parametrical Hill's equation under the excitation of two correlated wideband noises, Structural Engineering and Mechanics, Vol. 52(3), pp. 525-540. (M23, IF 0,803)

2.3 Radovi u ostalim časopisima (M50)

2.3.1 Žarko Čojašić, Vlastimir Nikolić, Emina Petrović, Vukašin Pavlović, Miša Tomić, Ivan Pavlović, Ivan Ćirić (2014), A real time neural network based finite element analysis of shell structure, Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering, Vol 12, No 2, pp. 149-155.

2.3.2 Ćirić I., Čojašić Ž., Tomić M., Pavlović M., Pavlović V., Pavlović I., Nikolić V. (2012), Intelligent control of DaNI robot based on robot vision and object recognition, Facta Universitatis, Vol. 11, No 2, pp. 129 – 140.

2.4 Radovi saopšteni na naučnim skupovima međunarodnog značaja (M30)

2.4.1 Nikolić V., Čojašić Ž., Ćirić I., Pavlović I. (2007), Advanced Control Concept for the Remote Heating System of Niš, Proceedings of the IX Triennial International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, ISBN 978-86-85195-49-5, pp. 45-49, Niš.

2.4.2 Pavlović R., Kozić P., Pavlović I. (2009), Influence of rotatory inertia on dynamic stability of the symmetric cross-ply laminated plates, 2nd International Congress of Serbian Society of Mechanics (IConSSM 2009), Section D-04 (Interdisciplinary and Multidisciplinary Problems) Palić (Subotica), Serbia.

2.4.3 Pavlović I., Ćirić I., Đekić P. (2010), Optimal rheological model parameter setting for viscoelastical elements, 1st International Conference (Mechanical Engineering in the 21st century), str. 37-40, Niš, Serbia.

2.4.4 Janevski G., Kozić P., Pavlović I. (2011), Moment Lyapunov exponents and stochastic stability of a thin-walled beam driven by real noise, 3rd International Congress of Serbian Society of Mechanics (IConSSM 2011), str. 517-533 (C-21), Vlasina lake, Serbia.

2.4.5 Pavlović R., Pavlović I., Stojanović V. (2011), Influence of transverse shear and rotary inertia on vibration and stability of cross-ply laminated plates, 3rd International Congress of Serbian Society of Mechanics (IConSSM 2011), str. 975-985 (D-06), Vlasina lake, Serbia.

2.4.6 Pavlović R., Rajković P., Pavlović I. (2011), The numerical treatment of fractional differential equations for the lateral vibrations of an axially compressed visco-elastic rod, 4th Serbian-Greek Symposium, (D-06), Vlasina lake, Serbia.

2.4.7 Cirić I., Pavlović I., Petrović E., Djekić P., Milisavljević J. (2011), Evolutionary computation for viscoelastic element model parameters estimation, Proceedings of the 28th Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics (2011), str. 241-243, Budapest, Hungary.

2.4.8 Janevski G., Nešić N., Kozić P., Pavlović I. (2013), Transverse vibration of a damped beam with one step change subjected to axial force, 4th Society of Mechanics (IConSSM 2013), str. 541-546, (C-44), Vrnjačka Banja, Serbia.

2.4.9 Pavlović I., Pavlović R., Kozić P., Janevski G., Cirić I. (2013), Stochastic stability of a viscoelastic double-beam system under wideband noises, 4th Society of Mechanics (IConSSM 2013), str. 559-564. (C-47), Vrnjačka Banja, Serbia.

2.4.10 Pavlović I., Pavlović R., Kozić P., Janevski G., Cirić I. (2013), Stability of a Viscoelastic Nanobeam Under Real-Noise Excitation, 2nd International Conference (Mechanical Engineering in the 21st century), str. 45-48, Niš, Serbia.

2.4.11 Pavlović I., Ćirić I., Pavlović R., Nikolić V. (2014), Neural Network Application in Numerical Results for Dynamic Stability Analysis of Viscoelastic Double Beam System, Proceedings of the XII International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, str. 286-289, Niš, Serbia.

2.4.12 Čojbašić Ž., Nikolić V., Petrović E., Ćirić I., Pavlović I. (2014), Hybrid intelligent vibration control of rail car body with piezo actuators, XVI International Scientific-expert Conference on Railway, str. 53-56, Niš, Serbia.

2.5 Radovi saopšteni na domaćim naučnim skupovima (M60)

2.5.1 Nikolić V., Čojbašić Ž., Ćirić I., Pavlović I. (2007), Savremeni koncepti upravljanja dislociranim objektima komunalnih sistema, Vodovod i kanalizacija 2007, Tara, Srbija.

2.5.2 Nikolić V., Ćojbašić Ž., Pavlović L., Ćirić I. (2008), Inteligentno daljinsko upravljanje sistemima za vodosnabdevanje i tretman otpadnih voda, 31. naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem HIPNEF 2008, Zbornik radova, ISBN 978-86-80578-87-5, pp. 455-460, Vrnjačka banja, Srbija.

2.6 Tehnička rešenja (M80)

2.6.1 Ćojbašić Ž., Nikolić V., Ćirić I., Pavlović L., „Neuro-fazi klasifikator objekata kod robotske vizije složenog rehabilitacionog robotskog sistema FRIEND“, tehničko rešenje.

2.7 Naučno - istraživački projekti

2.7.1 Projekat Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine (2003-2006) "Savremeno daljinsko upravljanje sistemima za vodosnabdevanje i tretman otpadnih voda" ev. br. 6370 (rukovodilac projekta dr Vlastimir Nikolić, red. prof.).

2.7.2 Projekat Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine (2006-2010) "Deterministička i stohastička stabilnost mehaničkih sistema", ev. br. 144023 (rukovodilac projekta dr Ratko Pavlović, red. prof.).

2.7.3 Projekat Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine (2011-2015), "Dinamička stabilnost i nestabilnost mehaničkih sistema pod dejstvom stohastičkih poremećaja", ev. br. 174011 (rukovodilac projekta dr Ratko Pavlović, red. prof.).

2.7.4 Bilateralni DAAD projekat Mašinskog fakulteta u Nišu i Instituta za automatiku i tehniku IAT iz Bremena (2009-2013) "Robust Vision for Rehabilitation Robotic" i "Novel Approach in Human Detection in Robotic".

2.7.5 Bilateralni DAAD projekat Mašinskog fakulteta u Nišu i Instituta za mehaniku Tehničkog univerziteta u Berlinu (2013-2014) "Intelligent control of smart structures".

3. PODACI O OBJAVLJENIM RADOVIMA *)

U doktorskoj disertaciji (2.1.1) detaljno je obrađena i analizirana dinamička stabilnosti elastičnih i viskoelastičnih mehaničkih sistema i nanostruktura pod dejstvom slučajnih poremećaja.

Na početku je dat osvrt na prethodna istraživanja u analizi stabilnosti mehaničkih sistema pod dejstvom slučajne pobude kao i osnovne definicije stabilnosti kontinualnih sistema i neke od metoda za njihovo određivanje. Date su osnove viskoelastičnih materijala uz prikaz najčešće korišćenih modela zasnovanih na kombinaciji elastičnih i viskoznih osobina materijala. Izložena je nelokalna teorija elastičnosti tela kao i neke od nelokalnih teorija greda. Poslednje poglavlje uvodnog dela disertacije se bavi slučajnim procesima kao i osnovnim statističkim definicijama srednjih vrednosti ovih procesa. Detaljnije su opisani slučajni procesi koji predstavljaju pobudu sistema za koje je vršena analiza stabilnosti u daljem radu (širokopojasni procesi tipa belog, realnog i ograničenog šuma i uskopoljasni Gauss-ov i harmonijski proces) kao i metoda usrednjenja stohastičkih diferencijalnih jednačina.

*) Analiza radova objavljenih nakon izbora u zvanje asistenta 2010.god.

Korišćenjem direktne metode Ljapunova i metode eksponenta Ljapunova, a na osnovu Euler-Bernoulli-jeve teorije greda, analizirana je stabilnost sistema viskoelastičnih dvostrukih greda pod dejstvom aksijalnih opterećenja. Grede su međusobno spojene Winkler-ovim elastičnim slojem, a aksijalne sile koje deluju na njihovim krajevima sastoje se od determinističkog dela i vremenski zavisne stohastičke funkcije. Uslovi skoro sigune stabilnosti određene su za procese koji ne sadrže beli spektar i širokopojasne procese. Oblasti skoro sigurne stabilnosti dobijene su u funkciji vremena retardacije, savojne krutosti, modula krutosti Winkler-ovog elastičnog sloja, intenziteta determinističkih komponenti aksijalnih opterećenja i parametara stohastičkih procesa.

Dalje je proučavana dinamička stabilnost elastičnih i viskoelastičnih nanostruktura pod dejstvom različitih tipova slučajnih poremećaja. Nakon uvodnih napomena i pregleda prethodnih istraživanja u oblasti nanostruktura, primenom izložene teorije korišćenjem direktne metode Ljapunova i metode momenta eksponenta Ljapunova analizirana je stabilnost viskoelastične nanogrede pod uticajem aksijalnih pritisnih sila koje se sastoje od konstantnog dela i vremenski zavisne stohastičke funkcije. Za određivanje oblasti stabilnosti u slučaju Gauss-ovog i harmonijskog procesa korišćena je direktna metoda Ljapunova. U slučaju realnog, ograničenog i belog šuma, uslovi skoro sigurne stabilnosti dobijeni su numeričkim sračunavanjem momenta eksponenta Ljapunova korišćenjem razvijene simulacione metode. Oblasti skoro sigurne stabilnosti dobijene su u funkciji vremena retardacije, varijansi stohastičkih procesa, geometrijskog parametra, koeficijenta nanoskaliranja i intenziteta determinističkih komponenti aksijalnih opterećenja. U drugom primeru iz oblasti nanostruktura analizirana je nestabilnost dvostrukih nanogreda korišćenjem direktne metode Ljapunova na osnovu nelokalne Eringen-ove teorije elastičnosti i Euler-Bernoulli-jeve teorije greda. Grede su međusobno spojene elastičnim slojem i pod uticajem aksijalnih pritisnih sila koje se sastoje od determinističkog dela i vremenski zavisne stohastičke funkcije. Uslovi skoro sigurne nestabilnosti, za procese koji ne sadrže beli spektar, dobijeni su u funkciji koeficijenta viskoznog prigušenja, krutosti spajajućeg elastičnog sloja, koeficijenta nanoskaliranja i intenziteta determinističkih komponenti aksijalnih opterećenja.

Na kraju je analizirana stabilnost sistema pod dejstvom dva zavisna slučajna procesa određivanjem momenta eksponenta Ljapunova pomoću metode stohastičkog usrednjjenja prvog i drugog reda. Naime, kada u sistemu postoje nelinearnosti koje se odnose na krutost i inerciju, njihovi uticaji se, primenom usrednjjenja prvog reda gube. Ovakav tip nelinearnosti se može uočiti u rešenju stohastičkih diferencijalnih jednačina ako se primeni postupak stohastičkog usrednjjenja višeg reda. Na primer, kada su u pitanju kubne nelinearnosti potrebno je i dovoljno koristiti usrednjjenje drugog reda. S obzirom da usrednjjenja višeg reda zahtevaju obimna matematička sračunavanja to se ona primenjuju samo u neophodnim slučajevima.

U radu 2.2.6 analiziran je problem dinamičke stabilnosti simetričnih laminatnih ploča izrađenih od viskoelastičnog Voigt-Kelvin-ovog materijala. Prikazan je uticaj inercije rotacije i pretpostavljeno je da svi moduli elastičnosti imaju jednaka vremena retardacije. Korišćenjem direktne metode Ljapunova određene su granice skoro sigurne stabilnosti za različite parametre sistema. Numerička sračunavanja su izvršena za Gauss-ov i harmonijski proces. Glavni doprinos ovog rada je zaključak da uticaj inercije rotacije na oblasti skoro sigurne

stabilnosti sistema može biti značajniji za različite kompozitne materijale nego za izotropne. Za razliku od elastičnih simetričnih laminatnih ploča, gde se uticaj inercije rotacije može zanemariti, u slučaju viskoelastičnih se ovaj uticaj ne sme zanemariti.

Dinamička stabilnost sistema dvostrukih greda pod dejstvom slučajnih pritisnih sila analizirana je u radu **2.2.7**. Prepostavljeno je da su dve grede međusobno spojene Winkler-ovim elastičnim slojem. Svaka od sila se sastoji od konstantnog dela i vremenski zavisne stohastičke funkcije. Korišćenjem direktnе metode Ljapunova određene su granice skoro sigurne stabilnosti i nestabilnosti u funkciji koeficijenta viskoznog prigušenja, modula krutosti Winkler-ovog elastičnog sloja, varijansi stohastičkih sila i intenziteta determinističkih komponenti aksijalnih opterećenja. Nakon određivanja granica skoro sigurne stabilnosti i nestabilnosti izvršeno je numeričko sračunavanje za Gauss-ov i harmonijski proces. Dodatna analiza izvršena je za slučaj kada su aksijalne sile proces belog šuma.

Rad **2.2.8** bavi se optimalnim određivanjem parametara viskoelastičnih i hiperelastičnih reoloških modela guma sa različitim udelom reciklata. Optimalni izbor parametara omogućio je za ovu namenu razvijen genetski algoritam kod koga je posebna pažnja posvećena izboru fitnes funkcije. Zahvaljujući implementaciji ovakvog optimizacionog algoritma bilo je moguće uporediti rezultate dobijene dinamičkom simulaciom različitih reoloških modela sa eksperimentalnim vrednostima, kao i uporediti odzive modela guma sa različitim udelom reciklata i na taj način odrediti optimalni udeo reciklata kod gume a da dinamičke karakteristike ostanu zadovoljavajuće.

U radu **2.2.9** analizirana je dinamička stabilnost sistema viskoelastičnih dvostrukih greda pod dejstvom slučajnih poremećaja. Prepostavljeno je da su dve grede, izrađene od Voigt-Kelvin-ovog materijala međusobno spojene Winkler-ovim elastičnim slojem. Za Gauss-ov i harmonijski proces granice skoro sigurne stabilnosti određene su metodom direktnog Ljapunova. Kada su procesi širokopojasni granice skoro sigurne stabilnosti određene su za proces realnog šuma. U ovom slučaju metodom stohastičkog usrednjjenja je određivan maksimalni eksponent Ljapunova. Glavni doprinos rada je u jasnom postavljanju granica stabilnosti sistema u slučaju kada su opterećene obe ili samo jedna greda.

U radu **2.2.10** određivani su eksponenti Ljapunova i momenti eksponenata Ljapunova Hill-ove jednačine za sistem sa dva zavisna slučajna procesa. U cilju određivanja eksponenta i momenta eksponenta Ljapunova korišćena je metoda stohastičkog usrednjjenja prvog i drugog reda. Dobijeni rezultati su verifikovani numeričkim rezultatima iz Monte Carlo simulacije analiziranog sistema. Rezultati dobijeni u ovom radu poređeni su sa rezultatima iz rada Kozić, P., Pavlović, R., Janevski, G. (2008), "Moment Lyapunov exponents of the stochastic parametrical Hill's equation", Int. J. Solid. Struct., 45(24), 6056-6066.

U radu **2.3.1** predstavljen je efikasan metod zasnovan na neuronskim mrežama za simulaciju ponašanja tankozidne strukture modelirane metodom konačnih elemenata. Pomeranja su sračunata *offline* za različite vrednosti sile koja deluje na ovaj sistem. Dobijeni rezultati iz programa ABAQUS su dalje korišćeni za obučavanje neuronske mreže. Obučena neuronska mreža korišćena je za dobijanje željenih rezultata za dato ulazno opterećenje.

Rad **2.3.2** odnosi se na primenu inteligentnih neuro-fazi-genetskih sistema za upravljanje mobilnim robotom i kod sistema robotske vizije u cilju prepoznavanja objekata. U cilju prepoznavanja objekata korišćena su i poređena dva tipa klasifikatora: ANFIS neuro-

fuzzy klasifikator i klasifikator neuronskih mreža. Projektovani upravljački algoritam je testiran kroz eksperiment, a rezultati pokazuju da ovakav pristup robotske vizije kod prepoznavanja objekata daje veoma dobre rezultate. Pored toga detaljno je diskutovana buduća upotreba tehnike računarske inteligencije u robotskoj viziji.

U radu **2.4.3** prikazan je razvoj reološkog modela na osnovu eksperimentalnog merenja viskoelastičnog uzorka. Reološki model viskoelastičnog uzorka predstavljen je Voigt-ovim i generalisanim Maxwell-ovim modelom. Realno kodirani genetski algoritmi su korišćeni za optimalno podešavanje parametara reološkog modela. Nakon optimizacije viskoelastičnog modela izvršena je simulacija i poređenje. Optimizacija i dinamička analiza predloženog modela izvršena je u cilju daljeg proučavanja dinamičkih karakteristika uzorka u realnim primenama.

U radu **2.4.4** su određeni eksponenti Ljapunova i momenti eksponenata Ljapunova za linearni sistem sa dva stepena slobode kretanja. U cilju dobijanja analitičkih rešenja korišćena je metoda regularne perturbacije. Eksponenti Ljapunova i momenti eksponenata Ljapunova predstavljaju glavnu karakteristiku pri određivanju granica skoro sigurne stabilnosti stohastičkih sistema. Kao primer, u ovom radu je analizirana skoro sigurna stabilnost tankozidne ploče pod dejstvom aksijalnih stohastičkih pritisnih sila. Rezultati su prikazani za proces realnog šuma.

Rad **2.4.5** se bavi analizom uticaja transverzalnog smicanja i inercije rotacije na oscilacije i stabilnost simetričnih i antisimetričnih laminatnih ploča. Za slobodno oslonjene pravougaone ploče dobijene su prirodne frekvencije i koeficijenti izvijanja. Numerički rezultati dati su za različite vrednosti odnosa geometrijskih veličina ploče, broja slojeva kao i odnosa krutosti slojeva. Uticaj deformacije smicanja ima znatan efekat na prirodne frekvencije i kritično opterećenje izvijanja analiziranog sistema, dok je uticaj inercije rotacije beznačajan.

Numeričko rešenje frakcionalih diferencijalnih jednačina transverzalnih oscilacija aksijalno opterećene viskoelastične Timošenkove grede prikazano je u radu **2.4.6**. Adekvatan matematički modeli mnogih mehaničkih fenomena se mogu opisati diferencijalnim jednačinama kada njihovi izvodi nisu prirodni brojevi. Razmatrajući frakcionalni integral i frakcionalni izvod razvijen je numerički metod za rešavanje frakcionalih diferencijalnih jednačina zasnovan na Diethelm-ovoj kvadraturnoj formuli. Razvijeni algoritam je primenjen za određivanje oscilacija Timošenkove viskoelastične grede.

Početna istraživanja optimalnog podešavanja parametara viskoelastičnih reoloških modela gume sa različitim udelom reciklata predstavljena su u radu **2.4.7**. Slično kao u radu 2.4.3, reološki model uzorka opisan je Voigt-ovim i generalisanim Maxwell-ovim modelom, a izvršena je optimizacija reološkog modela na osnovu eksperimentalnog merenja uzorka gume sa različitim sadržajima reciklirane gume.

U radu **2.4.8** analizirane su transverzalne oscilacije Euler-Bernoulli-jeve grede podvrgнуте aksijalnim silama. Razmatrana je greda sa dva različita poprečna preseka, gde se kod oba dela razlikuju krutosti, prigušenje i masa. Analizirani su i međusobno poređeni rezultati za različite granične uslove na krajevima. Određena je kritična sila izvijanja za tri slučaja koji se najčešće javljaju u inženjerskim aplikacijama. Prva dva su sa pravougaonim poprečnim presekom sa konstantnom visinom i konstantnom širinom, dok je treći slučaj kružnog poprečnog preseka promenljivog prečnika.

U radu **2.4.9** analizirana je stabilnost sistema dvostrukih greda pod dejstvom slučajne pobude. Pretpostavljeno je da su grede, izrađene od Voigt-Kelvin-ovog materijala, prosto oslonjene i međusobno povezane Winkler-ovom elastičnim slojem. Metoda stohastičkog usrednjenja je primenjena za određivanje maksimalnog eksponenta Ljapunova. Dobijeni analitički rezultati verifikovani su rezultatima iz Monte Carlo simulacije. Numerički rezultati su dati za proces realnog šuma.

Stohastička stabilnost viskoelastične nano grede podvrgnute procesu realnog šuma analizirana je u radu **2.4.10**. Na osnovu Eringen-ove teorije nelokalne elastičnosti Helmholtz-ovog tipa jezgra i Euler-Bernoulli-jeve teorije greda razmatrane su stohastičke oscilacije Voigt-Kelvin-ovih nano greda. Primjenjen je metod regularne perturbacije u cilju određivanja momenta eksponenta Ljapunova za različita vremena retardacije, koeficijenta viskoznog prigušenja i koeficijenta nano skaliranja.

U radu **2.4.11** prikazane su prednosti primene veštačkih neuronskih mreža u analizi numeričkih rezultata dobijenih na osnovu analize stabilnosti sistema viskoelastičnih dvostrukih greda pod dejstvom stohastičkog opterećenja. Analizirani su numerički podaci iz rada 2.2.9 gde su granice skoro sigurne stabilnosti dvostrukih greda određene metodom funkcionala Ljapunova. Numerički rezultati dobijeni iz analize stabilnosti ovog sistema su dalje korišćeni za obučavanje veštačke neuronske mreže (ANN). Jedna od prednosti primene ANN je znantno manje vreme sračunavanja, dok je najveća prednost primene trenirane ANN ocena i prikaz rezultata koji se ne mogu odrediti konvencionalnom numeričkom metodom korišćenom u radu 2.2.9.

Hibridno inteligentno upravljanje oscilacijama šinskog vozila sa piezo aktuatorima prikazano je u radu **2.4.12**. Za upravljanje šinskim vozilom, a u cilju stabilizacije konstrukcije, predložen je koncept hibridnog inteligentnog upravljanja zasnovanog na fuzzy logici. Najveća prednost prednoženog hibridnog upravljačkog algoritma je u njegovoj jednostavnosti, univerzalnosti i veoma brzom odzivu.

4. MIŠLJENJE O ISPUNJENOSTI USLOVA ZA IZBOR

Na osnovu analize konkursnog materijala i ličnih saznanja o celokupnoj dosadašnjoj naučno-stručnoj i nastavno-pedagoškoj aktivnosti kandidata, Komisija zaključuje da je kandidat dr Ivan Pavlović:

- doktorirao iz uže naučne oblasti Teorijske i primenjene mehanike, za koju konkuriše,
- publikovao radove u međunarodnim i vodećim nacionalnim časopisima sa recenzijama,
- učestvovao u radu međunarodnih i nacionalnih naučnih skupova gde je saopštavao rezultate svojih istraživanja i učestvovao u organizaciji takvih skupova,
- aktivno učestvovao/učestvuje u realizaciji naučno-istraživačkih međunarodnih i nacionalnih projekata,

- stekao bogato predagoško iskustvo kroz proces univerzitetske nastave-vežbanja iz većeg broja predmeta katedre za mehaniku na osnovnim studijama Mašinskog fakulteta u Nišu,
- ima izraženu sposobnost za nastavno-naučni rad, i
- izgradio korektan odnos prema ostalim nastavnicima i saradnicima fakulteta.

5. PREDLOG ZA IZBOR

Iz izloženog referata se jasno vidi da je dr Ivan Pavlović u dosadašnjem radu na Mašinskom fakultetu u Nišu postigao zapažene rezultate u nastavno-obrazovnom i stručnom procesu.

Objavljenim radovima u časopisima i učešćem na međunarodnim i nacionalnim naučno stručnim skupovima, kandidat je saopštio inostranoj i domaćoj javnosti rezultate svojih istraživanja. Takođe je imao zapaženo učešće u realizaciji naučno-istraživačkih projekata.

Na osnovu svega izloženog Komisija zaključuje da kandidat, formalno i suštinski ispunjava sve uslove, predviđene Zakonom o visokom obrazovanju, Statutom Univerziteta u Nišu i Statutom Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, za izbor u zvanje aistenta, pa stoga, članovi Komisije predlažu Izbornom veću Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu da, dr Ivana Pavlovića izabere u zvanje asistenta za užu naučnu oblast Teorijska i primenjena mehanika.

ČLANOVI KOMISIJE



dr Goran Janevski,

docent Mašinskog fakulteta u Nišu.

(Uža naučna oblast: Teorijska i primenjena mehanika)



dr Predrag Kozić,

redovni profesor Mašinskog fakulteta u Nišu.

(Uža naučna oblast: Teorijska i primenjena mehanika)



dr Nataša Trišović,

vanredni profesor Mašinskog fakulteta u Beogradu.

(Uža naučna oblast: Mehanika)

U Nišu i Beogradu, aprila 2015. godine.