



IZBORNOM VEĆU MAŠINSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U NIŠU

Naučno-stručnom veću za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu

Odlukom Naučno-stručnog veća za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu, od 25.02.2015. godine, NSV broj 8/20-01-002/15-017, imenovani smo za članove Komisije za pisanje izveštaja o prijavljenim učesnicima na konkursu za izbor jednog nastavnika u zvanje docent ili vanredni profesor za užu naučnu oblast Proizvodni sistemi i tehnologije na Mašinskom fakultetu u Nišu.

Na osnovu uvida u konkursni materijal koji nam je dostavljen, Izbornom veću Mašinskog fakulteta u Nišu i Naučno-stručnom veću za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu, podnosimo sledeći:

IZVEŠTAJ

Konkurs za sticanje zvanja i zasnivanje radnog odnosa sa punim radnim vremenom za užu naučnu oblast Proizvodni sistemi i tehnologije objavljen je 25.12.2014.godine u dnevnom listu "Narodne novine".

Na objavljeni konkurs prijavio se jedan kandidat, dr Predrag Janković, docent Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu.

I BIOGRAFSKI PODACI O KANDIDATU

1) Lični podaci

Dr Predrag Janković, diplomirani inženjer mašinstva, rođen je 20.09.1965. god. u Nišu, Republika Srbija.

2) Podaci o dosadašnjem obrazovanju

Osnovnu školu završio je u Nišu sa odličnim uspehom. Po završetku osnovne škole upisao je I stepen srednjeg usmerenog obrazovanja, koji je dve godine kasnije završio sa odličnim uspehom. Nakon završene prve dve godine srednjeg usmerenog obrazovanja upisao je IV stepen srednjeg usmerenog obrazovanja i to smer matematičko tehnički saradnik. Dve godine kasnije maturirao je u gimnaziji "Bora Stanković" u Nišu sa odličnim uspehom.

Godine 1985. upisuje se na Mašinski fakultet u Nišu, smer Proizvodno mašinstvo. Fakultet završava 1991. godine sa prosečnom ocenom 8,61. Diplomski rad iz predmeta nekonvencionalne metode odbranio je sa ocenom 10.

Poslediplomske studije upisao je 1992. godine na Mašinskom fakultetu u Nišu. Ispite na poslediplomskim studijama je položio sa prosečnom ocenom deset. Septembra 1998. godine odbranio je magistarski rad na Mašinskom fakultetu u Nišu pod nazivom "Obradivost polimernih kompozitnih materijala postupcima obrade razdvajanjem".

Doktorsku disertaciju, pod naslovom "Modeliranje procesa sečenja abrazivnim vodenim mlazom i razvoj tehnološkog procesora", odbranio je na Mašinskom fakultetu u Nišu, septembra 2009. godine.

3) Profesionalna karijera

Dr Predrag Janković je posle diplomiranja od 1992. god. do 1993. godine radio kao honorarni saradnik na izvođenju vežbi iz predmeta Nacrtna geometrija na Mašinskom fakultetu u Nišu. 1993 godine izabran je u zvanje asistenta pripravnika na Katedri za proizvodno mašinstvo. Obavljao je računске i praktične vežbe na predmetima: Mašinski materijali, Nacrtna geometrija, Numerička matematika sa programiranjem, Alati, Organizacija proizvodnje, Inženjerska metrologija, Sistemi za prikupljanje podataka, Tehnički materijali, Kompozitni materijali, Proizvodna sredstva. Istovremeno sa angažovanjem u nastavi, bio je uključen u rad na većem broju naučno-istraživačkih i razvojnih projekata.

U zvanje docent izabran je 2010. godine. Od tada je angažovan kao nastavnik na predmetima: Merenje i kontrola, Inženjerska metrologija, Sistemi za merenje, prikupljanje i obradu podataka, Inženjerske metode i Ekologizacija proizvodnih sistema.

Od februara 2007. do 2013. godine obavljao je dužnost šefa Laboratorije za mašinske materijale, a od 2013. obavlja dužnost šefa Laboratorije za inženjersku metrologiju. Od 2012. godine je i rukovodilac akreditovane Laboratorije za ispitivanje materijala i mašina.

Godine 2013. izabran je za člana Saveta Mašinskog fakulteta u Nišu.

Pored angažovanja u nastavi, aktivno saraduje sa studentima kao mentor pri izradi diplomskih, master i završnih radova, a bio je i član brojnih komisija za odbranu istih.

Bio je član komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije kandidata Jelene Baralić na Fakultetu inženjerskih nauka u Kragujevcu i Radovana Nikolića na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu.

Član je Instituta za standardizaciju Srbije, od njegovog osnivanja, 2007. godine. Poslednjih nekoliko godina učestvuje u radu žirija Takmičenja metalnih radnika Srbije.

II PREGLED NAUČNOG I STRUČNOG RADA KANDIDATA

Radovi objavljeni u časopisima, zbornicima radova i na naučno-stručnim skupovima pre izbora u zvanje docent

1. P. Janković, **Programiranje eroziona sa žicom - prenos podataka kod CAD-NC veze**, Naučni podmladak br.3-4, 1991, str. 97-109.
2. Lj. Janković, P. Janković, **Povećanje efikasnosti projektovanja alata za izradu cilindričnih delova dubokim izvlačenjem primenom personalnih računara**, 24. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije u Novom Sadu, Zbornik radova knjiga I, 1992, str.131-136.

3. D. Vukićević, D. Petković, P. Blagojević, P. Janković, **Prilog istraživanju primene armiranog betona kao gradivnog materijala u izradi nosećih struktura mašina statičkog dejstva u tehnologijama plastičnosti**, Prvi međunarodni naučno-stručni skup Teška mašinogradnja TM '93, Zbornik radova, Kruševac, 1993
4. Lj. Janković, P. Janković, **"SymGRAPH geometry" - pomoćni računarski program za programere NC/CNC mašina**, Prvi međunarodni naučno-stručni skup Teška mašinogradnja TM '93, Zbornik radova knjiga 3, Kruševac, 1993, str. 203-208.
5. Lj. Janković, P. Janković, **Revitalizacija numeričkog upravljanja starih generacija NC/CNC strugova**, MMA '94. Novi Sad, 1994
6. D. Vukićević, D. Petković, P. Blagojević, P. Janković, **Karakteristični modeli zatvorenih nosećih struktura presa - kombinacija armirano betonskih i čeličnih osnovnih elemenata**, 20. JUPITER Konferencija, Beograd, 1994
7. Lj. Janković, P. Janković, **Programski paket SymGRAPH**, 20. JUPITER Konferencija, Beograd, 1994
8. D. Vukićević, D. Petković, P. Blagojević, P. Janković, **Armirano betonska noseća struktura prese - matematičko modeliranje i način armiranja**, 25. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Beograd, 1994
9. Lj. Janković, P. Janković, **Primena savremenih postupaka u izradi alata za prosecanje i probijanje**, 25. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Beograd, 1994
10. D. Vukićević, P. Janković, **Mogućnost zamene metalnih legura, kao gradivnog materijala, kompozitima u izradi nosećih struktura**, XIII Međunarodni skup "Transport u industriji", Zbornik radova, Beograd, 1994
11. D. Vukićević, P. Janković, **Koncepcijski prilaz u postavljanju sistema kvaliteta proizvod - materijal**, Naučno - stručni skup "Istraživanje i razvoj mašinskih sistema i elemenata", IRMES '95, Mašinski fakultet u Nišu, 1995, str. 10-15.
12. D. Vukićević, P. Janković, **Prilog formiranju jednog globalnog kriterijuma u sistemu kvalitet proizvoda - materijal**, 22. godišnja Konferencija JUSK-a "Kvalitet - strategija za budućnost", Beograd, 1995, str. 91-95.
13. P. Janković, D. Vukićević, **Izbor materijala proizvoda u funkciji zaštite životne sredine**, Međunarodna konferencija "Preventivni inženjering i životna sredina", Niš, 1995
14. P. Blagojević, P. Janković, **Metalna vlakna za ojačavanje kompozitnih materijala zasnovanim na cementu**, 22. JUPITER Konferencija, Beograd, 1996
15. D. Petković, P. Blagojević, P. Janković, **Mogućnost primene armiranog betona u izradi nosećih struktura presa**, Zbornik radova Građevinskog fakulteta u Nišu, 1996, str. 75-80.
16. P. Janković, M. Maksić, D. Vukićević, **Kompozitni materijali i njihova primena u mašinogradnji**, časopis "IMK-14" Istraživanje i razvoj, Institut IMK "14. Oktobar", Kruševac, broj 2, 1996, str. 31-36.
17. P. Janković, B. Ćirković, P. Blagojević, D. Petković, D. Vukićević, **Vlknasti kompoziti kao gradivni materijali u mašinogradnji**, 26. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Podgorica, 1996, str. 395-400.

18. D. Vukićević, B. Ćirković, P. Janković, **Neki rezultati primene novih tehnologija u mašinogradnji s aspekta zaštite radne i životne sredine**, XXI Međunarodno savetovanje o zaštiti životne i radne sredine, Herceg Novi - Igalo, 1996, str. 87-93.
19. D. Vukićević, P. Janković, **Razvoj savremenih materijala u mašinogradnji sa aspekta ekološkog upravljanja**, Ekološko upravljanje ISO 14000 i sistemi ekološkog menadžmenta u preduzećima, YU Forum kvaliteta, Kruševac, 1996, str.11-14.
20. D. Vukićević, P. Janković, **Resursi inženjerskih materijala i tehnološki razvoj u svetlu mogućeg**, XXII Međunarodno savetovanje o zaštiti životne i radne sredine, Herceg Novi, 1997, str. 333-336.
21. P. Janković, D. Vukićević, **Specifičnosti obrade kompozitnih materijala razdvajanjem**, 23. JUPITER Konferencija, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd, 1997, str. 269-273.
22. Lj. Janković, D. Temeljkovski, P. Janković, **Primena CAD sistema za projektovanje alata za izradu lanaca livenjem**, 28. JUPITER Konferencija, Zlatibor, 1998, str. 2.27-2.32.
23. D. Vukićević, P. Janković, **Rizik i zakoni eksploatacije prirodnih resursa**, XXIII Međunarodno savetovanje o zaštiti životne i radne sredine, Herceg Novi, 1998
24. P. Janković, D. Vukićević, **Prednosti novih materijala, dimenzionisanje i granice njihove primene**, 27. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Zbornik radova na CD-u, Mašinski fakultet u Nišu, Niška Banja, 1998
25. P. Janković, **Obradivost polimernih kompozitnih materijala postupcima obrade razdvajanjem**. Magistarski rad, Mašinski fakultet Niš, 1998.
26. J. Vukićević, P. Janković, **Prilog morfološkoj klasifikaciji sistema automatskog transporta materijala u tehnologijama plastičnosti**, časopis "IMK-14" Istraživanje i razvoj, broj 8-9, Institut IMK "14. Oktobar", Kruševac, 1998, str. 53-56.
27. J. Vukićević, P. Janković, **Prilog iskazivanju nekih kriterijuma ocene fleksibilnosti obradnih sistema u tehnologijama plastičnosti**, Zbornik radova sa XXV Jupiter Konferencije, 27. simpozijum Upravljanje proizvodnjom u industriji prerade metala, Beograd, 1999, str. 4.25-4.30.
28. P. Janković, J. Vukićević, D. Vukićević, **Proces razdvajanja pri prosecanju i probijanju polimernih kompozitnih materijala**, Zbornik radova sa XXV Jupiter Konferencije, 21. simpozijum NU-ROBOTI-FTS, Beograd, 1999, str. 3.129-3.134.
29. J. Vukićević, P. Janković, **Manipulatori materijalom u tehnologijama plastičnosti s aspekta zaštite na radu i rizika**, XXIV Međunarodna konferencija o zaštiti radne i životne sredine, Niš, 1999, str. 191-196.
30. J. Vukićević, P. Janković, **Contribution to the discussion of the efficiency problem of the declared nominal number of the crank press duty cycles**, Journal for technology of plasticity, No.1-2, Faculty of Technical Sciences-Institute for Production Engineering, Novi Sad, 1999, pp. 51-60.
31. J. Vukićević, P. Janković, **Sistem automatskog transporta materijala i koncept ekologizacije proizvodnih tehnologija**, Časopis "Ecologica", Beograd, 2000, No. 25, broj 2, str. 104-107.

32. P. Janković, J. Milovanović, D. Vukićević, **Kvalitet površine reza pri prosecanju i probijanju nemetalnih materijala**, Zbornik radova sa XXVI Jupiter Konferencije, 22. simpozijum NU-ROBOTI-FTS, Beograd, 2000.
33. P. Janković, J. Milovanović, **Prilog razmatranju problema određivanja veka alata za prosecanje i probijanje**, časopis "IMK-14" Istraživanje i razvoj, broj 11, UDK 621, Institut IMK "14. Oktobar", Kruševac, 2000, str. 21-24.
34. J. Milovanović, P. Janković, **The boundary values of the punch diameter in the technology of the opening manufacture by punching**, "Facta Universitatis", Series: Mechanical Engineering, Vol. 1, No 7, Univesity of Niš, Niš, 2000, pp. 887-891.
35. P. Janković, J. Milovanović, **Identifikacija faktora specifičnih za određivanje vrednosti sile pri prosecanju i probijanju polimernih materijala**, 28. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Zbornik radova - Obrada deformisanjem, Kraljevo, 2000, str. 2.19-2.24.
36. P. Janković, J. Milovanović, **Savremeni materijali i metode projektovanja kao podloga ekologizacije proizvodnih tehnologija**, 25. Međunarodna konferencija "Ekologizacija ekonomsko-tehnološkog razvoja - imperativ XXI veka", Institut za kvalitet radne i životne sredine "1. maj" Niš, Niška Banja, 2000.
37. P. Janković, S. Nedeljković, J. Milovanović, **Upotreba savremenih informacionih tehnologija u FMEA**, XXVII Jupiter Konferencija, Beograd, 2001, str. 5.21-5.24.
38. J. Milovanović, P. Janković, **Prilog vrednovanju kvaliteta presečne površine pri prosecanju i probijanju**, Simpozijum – deformisanje i struktura metala i legura, Balkanski savez metalurga, Beograd, 2002, str. 85-89.
39. P. Janković, J. Milovanović, S. Mladenović, **Possibilities of dimensioning the parametrically - described parts of the punching and piercing tool**, 2nd International conference "Research and development in mechanical Industry-RaDMI", Proceedings, Vol. 2, Kruševac, 2002, pp. 643-648.
40. P. Janković, S. Nedeljković, **Računarska podrška pri projektovanju tehnologije obrade lima prosecanjem, savijanjem i izvlačenjem**, 29. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Zbornik radova na CD rom-u, Beograd, 2002
41. P. Janković, M. Radovanović, N. Vićovac, **Pumpa visokog pritiska – "srce" mašine za konturno sečenje abrazivnim vodenim mlazom**, 29. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem HIPNEF 2004, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS) - Beograd, Vrnjačka Banja, 2004, str.113-118.
42. P. Janković, M. Radovanović, N. Vićovac, **Essential components of abrasive water jet cutting machines**, Scientific Conference with International Participation "Manufacturing and Management in 21st Century", University "St. Cyril and Methodius" - Skopje, Faculty of Mechanical Engineering, Production and Industrial Engineering Association, Ohrid, FYR Macedonia, Ohrid, 2004, pp.100-105.
43. S. Mladenović, P. Janković, **Parametric design of complex sheet metal forming tools**, Scientific Conference with International Participation "Manufacturing and Management in 21st Century", University "St. Cyril and Methodius" - Skopje, Faculty of Mechanical Engineering, Production and Industrial Engineering Association, Ohrid, FYR Macedonia, Ohrid, 2004, pp. 311-314.

44. P. Janković, M. Radovanović, N. Vićovac, **Characteristics and use of water jet machining**, 4th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2004, Faculty of mechanical engineering of Kraljevo, High technical mechanical school of Trstenik, Zlatibor, Serbia and Montenegro, 2004, pp. 167-172.
45. P. Janković, M. Radovanović, **Nontraditional machining by abrasive water jet cutting**, The Fifth Conference Heavy Machinery HM 2005, Faculty of Mechanical Engineering Kraljevo, Trstenik, 2005, pp. II A.55-II A.58.
46. P. Janković, M. Radovanović, N. Vićovac, **Abrasive materials for abrasive water jet cutting**, 5th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2005, Faculty of mechanical engineering of Kraljevo, High technical mechanical school of Trstenik, Vrnjačka Banja, Serbia and Montenegro, 2005, pp. 158-162.
47. B. Rančić, P. Janković, **Determining the blank shape and size for square cups in oil-hydraulic forming process**, 5th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2005, Faculty of mechanical engineering of Kraljevo, High technical mechanical school of Trstenik, Vrnjačka Banja, 2005, pp. 775-780.
48. B. Rančić, P. Janković, **Determining of blank holder pressure for square cups in oil-hydraulic forming process**, 5th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2005, Faculty of mechanical engineering of Kraljevo, High technical mechanical school of Trstenik, Vrnjačka Banja, 2005, pp. 769-774.
49. P. Janković, M. Radovanović, N. Vićovac, **Obrada abrazivnim vodenim mlazom**, 30. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Vrnjačka Banja, 2005, str. 263-268.
50. P. Janković, Lj. Janković, **Revitalizacija upravljanja numerički upravljane prese "TRUMATIC 150"**, 30. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Vrnjačka Banja, 2005
51. P. Janković, V. Blagojević, J. Milovanović, **Mogućnost snižavanja troškova sistema vazduha pod pritiskom**, 30. HIPNEF 2006 sa međunarodnim učešćem, Vrnjačka Banja, 2006, str. 183-188.
52. M. Radovanović, P. Janković, **Uticaj kvaliteta vode kod mašine za sečenje vodenim mlazom**, 30. HIPNEF 2006 sa međunarodnim učešćem, Vrnjačka Banja, 2006, str. 475-480.
53. P. Janković, M. Radovanović, **Parameters of abrasive water jet cutting process**, 6th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2006, University of Kragujevac, Faculty of Mechanical Engineering Kraljevo, High Technical Mechanical School of Trstenik, Budva, Montenegro, 2006, pp. 343-346.
54. B. Rančić, P. Janković, S. Mladenović, S. Planić, **Eksperimentalno određivanje sile pritezanja i pomeranja kod C-spojnice za železničke šine**, XII Naučno-stručna konferencija o železnici Želkon '06, Mašinski fakultet, Niš, 2006, str. 261-264.

55. B. Rančić, P. Janković, S. Planić, N. Vukadinović, **Konstruktivno i tenziometrijsko ispitivanje C-spojnice za železničke šine**, naučno-stručni časopis "Istraživanja i projektovanje za privredu", Insitut za istraživanja i projektovanja u privredi, Beograd, Godina II, broj 14-2006, str. 41-48.
56. B. Rančić, P. Janković, V. Marinković, **Determining the transitional area of square cups in oil hydraulic forming process**, Journal for technology of plasticity, Vol. 31, Number 1-2, Faculty of Technical Sciences-Institute for Production Engineering, Novi Sad, Serbia, 2006, pp. 45-55.
57. B. Rančić, P. Janković, V. Stoilković, **An expression suggested to determine the blank holder pressure in the oil hydraulic process of square cups deep drawing**, Journal for technology of plasticity, Vol. 31, Number 1-2, Faculty of Technical Sciences-Institute for Production Engineering, Novi Sad, Serbia, 2006, pp. 91-100.
58. M. Radovanović, P. Dašić, P. Janković, **Correlation between components of cutting force by turning**, Annals of the Oradea University, Fascicle of Management and Technological Engineering, Volume V(XV) Universitatea din Oradea, Oradea, Romania, 2006, pp. 1226-1231.
59. M. Radovanović, P. Dašić, P. Janković, **Experimental Determination of Cutting Force by Longitudinal Turning of C60E Steel**, Journal of Modelling and Optimization in the Machines Building Fields – MOCM, Volume 2, Romanian Technical Sciences Academy and University of Bacau, MOCM-12 (2006), Bacau, Romania, 2006, pp. 113-119.
60. P. Janković, M. Stojiljković, V. Blagojević, **Aspekti energetske efikasnosti pneumatskih sistema u industriji**, 20. Kongres o procesnoj industriji PROCESING 2007, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS), Zbornik radova na CD-u, Beograd, 2007
61. V. Blagojević, M. Stojiljković, P. Janković, **Smanjenje gubitaka vazduha pod pritiskom kod pneumatskog cilindra dvostranog dejstva**, 20. Kongres o procesnoj industriji PROCESING 2007, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS), Beograd, 2007
62. P. Janković, M. Stojiljković, V. Blagojević, **Struktura troškova vazduha pod pritiskom**, 13. Simpozijum termičara Srbije SIMTERM 2007, Zbornik radova na CD-u, Društvo termičara Srbije, Sokobanja, 2007
63. V. Blagojević, M. Stojiljković, P. Janković, **Mogućnost korišćenja infracrvene termografije u industrijskim sistemima**, 13. Simpozijum termičara Srbije SIMTERM 2007, Zbornik radova na CD-u, Društvo termičara Srbije, Sokobanja, 2007.
64. P. Janković, M. Radovanović, **Possible applications of abrasive water jet machining**, 7th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2007, Faculty of mechanical engineering of Kraljevo, High Technical Mechanical School of Trstenik, 2007, pp.183-189.
65. P. Janković, M. Radovanović, **Correlation of cutting data by abrasive water jet**, Annals of the Oradea University, Fascicle of Management and Technological Engineering, Volume VII (XVII), 2008, Universitatea din Oradea, Oradea, Romania, 2008, pp. 1528-1533.

66. P. Janković, M. Radovanović, **Water quality used by water jet machines**, Annals of the Oradea University, Fascicle of Management and Technological Engineering, Volume VII (XVII), 2008, Universitatea din Oradea, Oradea, Romania, 2008, pp. 1534-1538.
67. V. Pešić, P. Janković, **ISO 9001 AND ISO 14001 in small and medium sized enterpirses**, Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara, Beograd, 2008.
68. M. Radovanović, M. Madić, P. Janković, **Comparasion of regression model and artificial neural network model for predicting the main cutting force by turning**, Buletinul Institutului Politehnic din Iasi, Publicat de Universitatea Tehnica "Gh. Asachi", tom LIV (LVIII), fac.2, Sectia Constructii de Masini, 12th International Conference TCMR-2008, Iasi, Romania, 2008, pp. 95-104.
69. M. Radovanović, M. Madić, P. Janković, **Comparasion of regression models for predicting the components of cutting force**, International Scientific Conference UNITECH'08, Technical University of Gabrovo, Gabrovo, Bulgaria, 2008, pp. II-472 - II-475.
70. M. Radovanović, M. Madić, P. Janković, **Artificial neural network modeling of cutting force components by turning**, International Scientific Conference UNITECH'08, Technical University of Gabrovo, Gabrovo, Bulgaria, 2008, pp. II-486-II-490.
71. M. Radovanović, M. Madić, P. Janković, **Application of neural networks in metal cutting**, 8th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2008, Užice, Serbia, 2008, pp. 322-328.
72. P. Janković, M. Radovanović, **Characteristics of part accuracy and errors by abrasive water jet cutting**, 8th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2008, Užice, Serbia, 2008, pp. 215-220.
73. P. Janković, M. Radovanović, **Experimental investigation and mathematical modeling of cutting speed by abrasive water jet**, The Sixth International Triennial Conference "Heavy Machinery - HM2008", Faculty of Mechanical Engineering Kraljevo, University of Kragujevac, Kraljevo, Serbia, 2008, pp. F.29-32.
74. P. Janković, M. Radovanović, **Klasifikacija i svojstva abrazivnih materijala pri obradi abrazivnim vodenim mlazom**, 31. Naučno-stručni skup HIPNEF 2008, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Savez mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS) – Beograd, Vrnjačka Banja, 2008, str. 587-592.
75. P. Janković, M. Radovanović, **Čiste tehnologije u funkciji ekologizacije proizvodnih procesa**, I konferencija Održivi razvoj i klimatske promene, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet, Niš, 2008, str. 155-159.
76. P. Janković, J. Milovanović, **Novi materijali u izradi struktura i elemenata u mašinogradnji, kao podloga održivog razvoja**, I konferencija Održivi razvoj i klimatske promene, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet, Niš, 2008, str. 161-165.
77. P. Janković, M. Radovanović, **Kerf geometry by abrasive water jet cutting**, Annals of the Oradea University, Fascicle of Management and Technological Engineering, Vol. VIII (XVIII), Universitatea din Oradea, Oradea, Romania, 2009, pp.1191-1196.
78. P. Janković, **Modeliranje procesa sečenja abrazivnim vodenim mlazom i razvoj tehnološkog procesora**. Doktorska disertacija, Mašinski fakultet Niš, 2009.

79. P. Janković, A. Lazaravić, D. Lazaravić, **Rezanje plazmom i unapređenja kvaliteta presečne površine**, Zbornik radova sa 33. savetovanja Proizvodnog mašinstva Srbije sa međunarodnim učešćem, Beograd, 2009, str. 39-42.
80. V. Pešić, P. Janković, A. Vojvodić, **Standardi upravljanja životnom sredinom**, Naučna konferencija "Ekološka bezbjednost u postmodernom ambijentu, Banja Luka, BiH, god. 2009, str. 625-631
81. P. Janković, M. Radovanović, **Savremeni postupci obrade - put ka ekološkim tehnologijama**, Naučna konferencija "Ekološka bezbjednost u postmodernom ambijentu, Banja Luka, BiH, god. 2009, str. 127-131.
82. P. Janković, M. Radovanović, **Prilog istraživanju kvaliteta reza kod sečenja abrazivnim vodenim mlazom**, časopis "IMK-14" Istraživanje i razvoj, broj 8-9, UDK 621, Institut IMK "14. Oktobar", Kruševac, 2009, str. 53-56.

**Spisak radova nakon izbora u zvanje docent i koji su
bodovani u Tabeli 1. koeficijentata kompetentnosti**

a) Publikacije

83. J. Baralić, B. Nedić, M. Radovanović, P. Janković, **Obradivost materijala rezanjem vodenim abrazivnim mlazom**, *monografija*, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, 2014. **(M42, R13)**
84. M. Milovančević, P. Janković, J. Stefanović-Marinović, **Ispitivanje mašinskih konstrukcija**, *univerzitetski udžbenik*, Mašinski fakultet u Nišu, 2014. **(R201)**

b) Radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja (M20)

85. V. Marinković, B. Rančić, P. Janković, **A computer assisted process design of multi-step deep drawing**, *Strojarstvo: časopis za teoriju i praksu u strojarstvu - CODEGEN: STJSAO (Journal for Theory and Application in Mechanical Engineering)*, Vol.54 No.3, Hrvatski strojarski i brodograđevni inženjerski savez, 2012, pp. 189-196. **(M23, R52)**
86. P. Janković, M. Radovanović, J. Baralić, B. Nedić, **Prediction model of surface roughness in abrasive water jet cutting of aluminium alloy**, *Journal of the Balkan Tribological Association*, Vol. 19, No 4, 2013, pp. 585-595. **(M23, R52)**
87. D. Lazarević, M. Madić, P. Janković, A. Lazarević, **Cutting parameters optimization for surface roughness in turning operation of polyethylene (PE) Using Taguchi Method**, *Tribology in Industry*, University of Kragujevac, Faculty of Engineering, Vol. 34, No 2, 2012, pp. 68-73. **(M24, R61)**
88. P. Janković, T. Igić, D. Nikodijević, **Process parameters effect on material removal mechanism and cut quality of abrasive water jet machining**, *Journal Theoretical and Applied Mechanics*, Serbian Society of Mechanics, Vol. 40 (S1), 2012, pp. 277-293. **(M24, R61)**

89. M. Radovanović, P. Janković, M. Madić, **Predictive models of traverse rate in abrasive water jet cutting based on RA and GA**, Academic journal of manufacturing engineering, Vol. 10, issue 1/2012, 2012, pp. 107-112. (M24, R61)
90. P. Janković, J. Manojlović, S. Đukić, **Virtual instrumentation for strain measurement using Wheatstone bridge model**, Facta Universitatis Series: Electronics and Energetic, University of Niš, Serbia, Vol. 26 No 1 2013, pp. 69-78. (M24, R61)

c) Zbornici međunarodnih naučnih skupova (M30)

91. P. Janković, M. Radovanović, G. Radenković, **The ability to process modern materials by abrasive water jet cutting**, Mechanical Engineering in XXI Century, Faculty of Mechanical Engineering, Niš, Serbia, 2010. pp. 187-190. (M33, R62)
92. M. Radovanović, M. Madić, P. Janković, **Modeling of machining process by neural network**, International Scientific Conference "UNITECH'10", Technical University of Gabrovo, Gabrovo, Bulgaria, 19-20. November, 2010. pp.II-435 - II-438. (M33, R62)
93. M. Radovanović, P. Janković, M. Madić, **Estimate of cutting data by laser cutting, abrasive water jet cutting and plasma cutting**, International Scientific Conference "UNITECH'10", Technical University of Gabrovo, Bulgaria, 19-20. November, 2010. pp.II-431 - II-434. (M33, R62)
94. P. Janković, B. Rančić, **Some specific features of a polymer composites stamping process**, the 7th International Conference "Research and Development of Mechanical Elements and Systems" IRMES 2011, Mechanical Engineering Faculty, University of Nis, Zlatibor, Serbia, 2011, pp. 333-338. (M33, R62)
95. P. Janković, M. Radovanović, J. Baralić, **Abrasive material for abrasive water jet cutting and their influence on cut surface quality**, 12th International Conference on Tribology, SERBIATRIB '11, Serbian Tribology Society and Faculty of Mechanical Engineering University of Kragujevac, Kragujevac, Serbia, 2011, pp. 98-102. (M33, R62)
96. J. Baralić, B. Nedić, P. Janković, **The traverse speed influence on surface roughness in abrasive waterjet cutting applications**, 12th International Conference on Tribology, SERBIATRIB '11, Serbian Tribology Society and Faculty of Mechanical Engineering University of Kragujevac, Kragujevac, Serbia, 2011, pp. 349-354. (M33, R62)
97. P. Janković, D. Milenković, **Clean manufacturing technologies: water jet cutting case study and a review**, ECOS 2011, Novi Sad, Serbia, 2011, pp. 2358-2367. (M33, R62)
98. M. Radovanović, L. Slatineanu, P. Janković, **Analytical modeling of traverse rate in abrasive water jet cutting of aluminum 6061-T6**, International Scientific Conference UNITEH '11, 18 - 19 November, Gabrovo, Bulgaria, 2011, pp.II-409 - II-414. (M33, R62)

99. P. Janković, M. Radovanović, J. Baralić, **Cut quality in abrasive water jet cutting**, 34th International Conference on Production Engineering, University of Nis, Mechanical Engineering Faculty, Nis, Serbia, 2011, pp. 435-438. **(M33, R62)**
100. J. Baralić, B. Nedić, P. Janković, **Machining parameters effect on the jet retardation in abrasive water jet machining**, 34th International Conference on Production Engineering, University of Nis, Mechanical Engineering Faculty, Nis, Serbia, 2011, pp. 443-446. **(M33, R62)**
101. B. Rančić, P. Janković, S. Mladenović, S. Planić, **Design and tensiometric analysis of the c-clamp for railroad tracks**, 34th International Conference on Production Engineering, University of Nis, Mechanical Engineering Faculty, Nis, Serbia, 2011, pp. 163-166. **(M33, R62)**
102. B. Rančić, V. Marinković, P. Janković, **Assessment the number of deep drawing steps of cylindrical cups without calculation**, 34th International Conference on Production Engineering, University of Nis, Mechanical Engineering Faculty, Nis, Serbia, 2011, pp. 285-288. **(M33, R62)**
103. B. Rančić, P. Janković, D. Temeljkovski, **Determining some parameters in the oil hydraulic process of square cups deep drawing**, 34th International Conference on Production Engineering, University of Nis, Mechanical Engineering Faculty, Nis, Serbia, 2011, pp. 281-284. **(M33, R62)**
104. P. Janković, M. Radovanović, **Effect of process parameters on cutting ability in abrasive water jet machining**, 11th International Scientific Conference MMA 2012, Novi Sad, Serbia, 2012, pp. 25-28. **(M33, R62)**
105. P. Janković, V. Blagojević, **Estimation method for maximum cutting speed by abrasive water jet machining**, XI International SAUM Conference, University of Nis, Faculty of Electronic Engineering, Nis, Serbia, 2012, pp. 144-147. **(M33, R62)**
106. B. Rančić, P. Janković, D. Živanović, M. Arsić, **Force transducer model based on virtual instrument strain gage amplifier for engineering education**, XI International SAUM Conference, University of Nis, Faculty of Electronic Engineering, Nis, Serbia, 2012, pp. 290-293. **(M33, R62)**
107. J. Baralić, P. Janković, B. Nedić, **The waviness of an abrasive water jet generated surface**, 13th International Conference on Tribology SERBIATRIB '13, Serbian Tribology Society and Faculty of Engineering in Kragujevac, Kragujevac, Serbia, 2013, pp. 217-221. **(M33, R62)**
108. P. Janković, M. Radovanović, **Abrasive water jet cutting in comparison with other non-conventional cutting technologies**, The 2nd international conference "Mechanical Engineering in XXI Century", Faculty of Mechanical Engineering, University of Nis, Serbia, 2013, pp. 57-60. **(M33, R62)**
109. S. Đukić, J. Manojlović, P. Janković, **A LabVIEW based virtual instrument force transducer**, The 2nd international conference "Mechanical Engineering in XXI Century", Faculty of Mechanical Engineering, University of Nis, Serbia, 2013, pp. 293-296. **(M33, R62)**
110. P. Janković, M. Radovanović, V. Blagojević, **Process parameters effect on characteristics of kerf geometry by abrasive water jet cutting**, 35th International conference on production engineering, University of Kragujevac, Faculty of Mechanical and Civil Engineering, Kraljevo, 2013, pp. 129-132. **(M33, R62)**

111. J. Manojlović, P. Janković, **Measurement of non-electrical quantities by electrical means in students' education**, 35th International conference on production engineering, University of Kragujevac, Faculty of Mechanical and Civil Engineering, Kraljevo, 2013, pp. 345-348. (M33, R62)
112. V. Blagojević, P. Janković, **Position control of x-y table for CNC machine by digital sliding mode**, 35th International conference on production engineering, University of Kragujevac, Faculty of Mechanical and Civil Engineering, Kraljevo, 2013, pp. 199-204. (M33, R62)
113. M. Madić, P. Janković, L. Slatineanu, M. Radovanović, **Artificial intelligence model for the prediction of cut quality in abrasive water jet cutting**, Applied Mechanics and Materials Vo 657, 2014, pp. 206-210. (M33, R62)
114. J. Manojlović, D. Lazarević, P. Janković, A. Lazarević, **Force transducers - division and practical (industrial) solutions**, XII International Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, SAUM 2014, University of Niš, 2014, pp. 241-244. (M33, R62)
115. P. Janković, V. Blagojević, **The influence of process parameters in the modeling of abrasive water jet cutting**, XII International Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, SAUM 2014, University of Niš, 2014, pp. 81-84. (M33, R62)
116. M. Radovanović, P. Janković, M. Madić, **Study of perpendicularity deviations of the cut surface at abrasive water jet cutting of carbon steel**, International Scientific Conference UNITECH 2014, Gabrovo, Bulgaria, 21-22 November 2014, pp. III.310-III.315. (M33, R62)
117. M. Radovanović, P. Janković, D. Petković, M. Madić, **Optimization of turning parameters of medical stainless steel based on cutting force using Taguchi method**, International Scientific Conference UNITECH 2014, Gabrovo, Bulgaria, 21-22 November 2014, pp. III.304-III.309. (M33, R62)
118. M. Radovanović, D. Petković, P. Janković, M. Madić, **Application of Taguchi method for determining optimum surface roughness in turning of medical stainless steel**, International Scientific Conference UNITECH 2014, Gabrovo, Bulgaria, 21-22 November 2014, pp. III.316-III.321. (M33, R62)

d) Časopisi nacionalnog značaja (M50)

119. P. Janković, M. Radovanović, **Identifikacija i klasifikacija faktora koji utiču na proces sečenja abrazivim vodenim mlazom**, Časopis "IMK-14", Institut IMK "14. Oktobar", Kruševac, 2010, broj, str. 71-76 (M51, R61)
120. J. Manojlović, P. Janković, **Bridge measuring circuits in strain gauge sensor configuration**, Facta Universitatis Series: Mechanical Engineering, University of Niš, Serbia, Vol. 11 No 1 2013, pp. 75-84. (M51, R61)

121. V. Pešić, P. Janković, **Biotechnology and sustainable agriculture**, Facta Universitatis, Series: Working and Living Environmental Protection, Vol. 6, No 1, UDC 631.147:351.823.I, Nis, 2009, pp. 49 - 54. (M52, R62)
122. S. Đorić-Veljković, S. Rančić, P. Janković, J. Karamarković, **Primena optičkih vlakana za uvođenje svetlosti u objekte**, Zbornik radova Građevinskog arhitektonskog fakulteta u Nišu, Niš, 2013, pp. 185-194. (M53, R62)

e) Zbornici skupova nacionalnog značaja (M60)

123. P. Janković, M. Radovanović, **Uloga industrijskih tehnologija u očuvanju životne sredine**, II konferencija Održivi razvoj i klimatske promene SUSTAINNIS 2010, Mašinski fakultet u Nišu, 2010, str. 274-279. (M63, R65)
124. P. Janković, S. Planić, **Uticaj materijala železničkih pragova na životnu sredinu**, II konferencija Održivi razvoj i klimatske promene SUSTAINNIS 2010, Mašinski fakultet u Nišu, 2010, str. 118-122. (M63, R65)
125. V. Pešić, O. Radošević, P. Janković, **Indikatori održivosti životne sredine u ruralnim zonama eksploatacije ruda i proizvodnje električne energije**, ELEKTRA VII, Forum kvaliteta, Kopaonik, Serbia, 2012, pp.1-6. (M63, R65)
126. S. Đorić-Veljković, S. Rančić, P. Janković, B. Rančić, **Korišćenje savremenih sistema i instalacija za uvođenje dnevnog svetla**, IX Međunarodni naučno-stručni skup "Savremena teorija i praksa", Privredna komora Republike Srpske, 2013, pp. 405-413. (M63, R65)

f) Tehnička i razvojna rešenja (M80)

127. Dragoljub Lazarević, Velibor Marinković, Bojan Rančić, Predrag Janković, Anđela Lazarević, **Predikcija tehnoloških parametara procesa rezanja plazmom primenom metoda veštačke inteligencije**, Mašinski fakultet u Nišu, 2010. (M85, R33)
128. Dragoljub Lazarević, Anđela Lazarević, Velibor Marinković, Miodrag Manić, Bojan Rančić, Predrag Janković, **Ekspertni sistem za automatizovano projektovanje tehnološkog procesa rezanja plazmom**, Mašinski fakultet u Nišu, 2010. (M85, R33)
129. Dragoslav Janošević, Vesna Nikolić Jovanović, Predrag Milić, Jovan Pavlović, Predrag Janković, **Metoda za eksperimentalno određivanje otpora kopanja hidrauličkih bagera**, Mašinski fakultet u Nišu, 2013. (M85, R33)

g) Mentorstvo i učešće u komisijama za odbranu doktorske disertacije (R100)

130. Jelena Baralić, **Energija i kvalitet obrade abrazivnim vodenim mlazom**, Fakultet inženjerskih nauka u Kragujevcu, 2014. - Doktorska disertacija, mentor: dr Bogdan Nedić (R102)

131. Radovan Nikolić, **Istraživanje temperaturnog polja u reznom alatu pri obradi na strugu na suvo sa hlađenjem reznog alata sistemom na bazi termoelektričnog modula**, Mašinski fakultet u Nišu, 2014. - Doktorska disertacija, mentor. dr Miroslav Radovanović **(R102)**

h) Učešće u naučno-istraživačkim projektima (R300)

132. "Modeliranje i korelacija parametara procesa rezanja plazmom metodama veštačke inteligencije". Rukovodilac Prof. dr Dragoljub Lazavrić, Mašinski fakultet u Nišu. Projekt iz oblasti Tehnološki razvoj finansiralo je Ministarstvo nauke. Evidencioni broj TR 14060. Period realizacije: 2008.-2010. Kandidat angažovan kao saradnik. **(R303)**
133. "Istraživanje primene savremenih nekonvencionalnih tehnologija u proizvodnim preduzećima sa ciljem povećanja efikasnosti korišćenja, kvaliteta proizvoda, smanjenja troškova i uštede energije i materijala". Rukovodilac Prof. dr Miroslav Radovanović, Mašinski fakultet u Nišu. Projekat je iz oblasti Tehnološki razvoj. Evidencioni broj TR 35034. Period realizacije: 2010.-2015.. Angažovan kao saradnik. **(R303)**
134. "Istraživanje magnetnohidrodinamičkih strujanja (MHD) u okolini tela, procepima i kanalima i primena u razvoju MHD pumpi". Rukovodilac Prof. dr Dragiša Nikodijević, Mašinski fakultet u Nišu. Projekat je iz oblasti Tehnološki razvoj. Evidencioni broj TR 35016. Period realizacije: 2010.-2015.. Angažovan kao saradnik. **(R303)**
135. "Development of sustainable interrelations between education, research and innovation at wbc universities in nanotechnologies and advanced materials where innovation means business" - WIMB - 543898-TEMPUS-1-2013-1-ES-TEMPUS-JPHES, Universitet u Nišu **(R303)**
136. "Mastering innovation in Serbia through development and implementation of interdisciplinary post-graduate curricula in innovation management" - MAIN-544278-TEMPUS-1-2013-1-RS-TEMPUS-JPCR, Universitet u Nišu **(R303)**

Tabela 1. Tabelarni pregled koeficijenta kompetentnosti ostvarenih od izbora u zvanje docent

Naziv grupe	Oznaka	Vrsta rezultata M (R)	Vrednost M (R)	Broj	Ukupno M (R)
Radovi u časopisima međunarodnog značaja	M20	M23 (R52)	3 (3)	2	6 (6)
		M24 (R61)	3 (2)	4	12 (8)
Zbornici međunarodnih naučnih skupova	M30	M33 (R54)	1 (1)	28	28 (28)
Nacionalne monografije i tematski zbornici nacionalnog znač.	M40	M42 (R13)	5 (5)	1	5 (5)
Časopisi nacionalnog značaja	M50	M51 (R61)	2 (2)	2	4 (4)
		M52 (R62)	1,5 (1,5)	1	1,5 (1,5)
		M53 (R62)	1 (1,5)	1	1 (1,5)
Zbornici skupova nacionalnog značaja	M60	M63 (R65)	0,5 (0,5)	4	2 (2)
Tehnička i razvojna rešenja	M80	M85 (R33)	2 (2)	3	6 (6)
Mentorstvo i učešće u komisijama za odbranu doktor. disertacije	R100	(R102)	(1)	2	(2)
Udžbenik, pomoćni udžbenik	R200	(R201)	(5)	1	(5)
Učešće u naučno-istraživačkim i inovacionim projektima	R300	(R303)	(0.5)	5	(2,5)
Ukupno M=65,5 , (R=71,5)					

Prema bližim kriterijumima za izbor u zvanje nastavnika u polju tehničko-tehnoloških nauka Univerziteta u Nišu, a na osnovu Pravilnika o postupku sticanja zvanja i zasnivanja radnog odnosa nastavnika Univerziteta u Nišu, ispunjenost uslova iz članova 22. i 24, sagledana je u tabeli 2.

Tabela 2. Zbirni pregled R koeficijenata kompetentnosti

Ukupno bodova	Kategorija R10-60 i R200 (bez SCI liste)	U radovima sa SCI liste	R 100	R 300
71,5	61	6	2	2,5
Minimalne vrednosti koeficijenta kompetentnosti R, kojima je ispunjen uslov za izbor u zvanje vanredni profesor				
15	10	3	-	-

III PODACI I MIŠLJENJE O OBJAVLJENIM RADOVIMA

Kandidat se u svom naučno-istraživačkom i profesionalnom radu bavio problemima iz više oblasti mašinstva i tehnike. Saglasno tome, napred navedeni radovi i naučno-stručni projekti mogu se svrstati u nekoliko grupa.

U značajnu grupu radova, pod rednim brojevima: 83, 86, 88, 89, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 104, 105, 107, 108, 110, 113, 115, 116 i 119, treba izdvojiti one iz oblasti istraživanja tehnološkog postupka obrade materijala mlazom vode sa dodatkom abraziva - skraćeno, vodeno abrazivnim mlazom. Rezultat su istraživanja kojima se kandidat dublje bavio pri izradi svoje doktorske disertacije i radom na projektima iz oblasti tehnološkog razvoja koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja.

Obrada vodeno abrazivnim mlazom je nova i vrlo efikasna tehnologija konturnog sečenja materijala. Zbog mogućnosti obrade velikog broja različitih materijala bez termičkog uticaja, postaje konkurentna u sve većem broju industrijskih primena. Zasnovana je na erozivnom dejstvu abrazivno vodenog mlaza. Neke od teorijskih pretpostavki složene interakcije mlaza vode, abrazivnog materijala i materijala obratka predstavljene su u radu pod rednim brojem (88). Teorija mehanike fluida, abrazivnog habanja i mehanike oštećenja objašnjavaju ovaj visoko tehnološki postupak koji nudi jedinstvene mogućnosti u poređenju sa konvencionalnim postupcima obrade. U jednom trenutku razvoja tehnike, naročito novih materijala, konvencionalni postupci obrade više nisu mogli da ispune izvesne zahteve koji su se postavljali, a to se pravashodno odnosi na kvalitet reza i pojavu nedozvoljenih oštećenja (91). Upoređenje obrade vodeno abrazivnim mlazom i drugih modernih tehnologija konturnog sečenja izvršeno je u radovima pod rednim brojem (93 i 108). Proces sečenja vodeno abrazivnim mlazom prepoznat je kao najuniverzalniji, što potvrđuje najveća stopa rasta prodatih mašina u svetu u odnosu na ostale tehnologije, kao što su lasersko sečenje, sečenje plazmom ili elektroeroziona obrada žičanom elektrodom. Analizirane su prednosti i

nedostaci ove obrade i na osnovu toga date preporuke o mogućnostima primene u različitim oblastima sa aspekta troškova i kvaliteta obrade.

Sečenje vodeno abrazivnim mlazom je proces definisan brojnim uticajnim faktorima, koji određuju količinu odvojenog materijala, kao i kvalitet reza (104). Znatni naponi uloženi su u razumevanje uticaja pojedinih faktora na proces sečenja vodeno abrazivnim mlazom, kao što su: prečnici otvora vodene i abrazivne mlaznice, pritisak vode, vrsta, veličina i protok abraziva, rastojanje rezne glave od obratka, brzina sečenja i dr. Racionalno upravljanje procesom, kao osnova njegove uspešne primene, odvija se pravilnim izborom faktora koji utiču na proces sečenja abrazivnim vodenim mlazom. Prvi korak ka tom cilju je identifikacija i razumevanje uticajnih faktora. U radu pod rednim brojem (119) su prikazani rezultati istraživanja faktora koji utiču na proces sečenja vodeno abrazivnim mlazom, čime se omogućuje upravljanje procesom u cilju veće proizvodnosti i boljeg kvaliteta obrade. Faktori koji utiču na proces sečenja vodeno abrazivnim mlazom razvrstani su u faktore: mašine za sečenje, faktore vodenog mlaza, predmeta obrade i režima obrade. Istraživan je uticaj velikog broja faktora na sam proces, ali i na željeni kvalitet reza. Kako je produktivnost obrade (veća brzina sečenja) u suprotnosti sa mogućnošću ostvarivanja boljeg kvaliteta obrade (geometrija i kvalitet reza), najpre je izvršeno istraživanje u cilju određivanja najveće brzine obrade sa aspekta obradivosti i kvaliteta reza (105). Male brzine sečenja obezbeđuju visok kvalitet reza, ali pri tome imamo visoke proizvodne troškove. Nasuprot tome, bolja produktivnost se postiže sečenjem većim brzinama, ali to ima nepovoljan uticaj na karakteristike ostvarenog reza u smislu njegove geometrije (110) ili kvaliteta presečne površine (100). Analiza stepena uticaja identifikovanih faktora procesa, omogućava bolje razumevanje procesa sečenja vodeno abrazivnim mlazom i pravilan izbor parametara procesa u cilju dobijanja željenih rezultata obrade. Istraživanje obradivosti materijala sečenjem vodeno abrazivnim mlazom predstavljeno je u monografskom delu (83). Rezultati dobijeni analizom uticajnih faktora na proces sečenja vodeno abrazivnim mlazom omogućavaju upravljanje procesom sečenja u cilju veće proizvodnosti i boljeg kvaliteta obrade.

Bitan pokazatelj svake obrade je kvalitet reza. Sečenjem vodeno abrazivnim mlazom proizvode se delovi visoke preciznosti kod kojih, obično, nije potrebna naknadna obrada. "Kvalitet reza" nije jedna karakteristika, već opisuje niz karakteristika (99). Nažalost, tako definisan "kvalitet" nije industrijski standard i čak može biti promenljive vrednosti zavisno od toga kako je definisan od strane proizvođača. Pri sečenju vodeno abrazivnim mlazom kvalitet reza je izraz koji opisuje kombinaciju karakteristika kao što su: geometrija reza (širina reza, konusnost reza) i kvalitet površine reza (površinska hrapavost). Za ocenu procesa sečenja vodeno abrazivnim mlazom veliki uticaj ima grupa geometrijskih karakteristika kvaliteta obrade, jer određuje geometrijski izgled predmeta i njegovu dimenzionu tačnost. Geometrija ostvarenog reza pri sečenju abrazivnim vodenim mlazom se definiše: svojom širinom u gornjem i donjem delu reza, odstupanjem od upravnosti i nagibom reza (116). Tačnost geometrijskih karakteristika reza je značajna, jer omogućava uske tolerancije izrade dela, čime se izbegava naknadna obrada. Kako je sečenje vodeno abrazivnim mlazom relativno novija tehnologija obrade, nisu još uvek potpuno definisani kriterijumi na osnovu kojih se može oceniti postignuti kvalitet reza. Rad pod rednim brojem (96) predstavlja prilog istraživanju uticaja brzine sečenja na površinsku hrapavost presečne površine. Vrsta, veličina i količina abrazivnog materijala dodatog mlazu vode velike brzine imaju znatan uticaj na kvalitet reza. U radu (95) dat je pregled abrazivnog materijala korišćenog pri obradi vodeno abrazivnim mlazom, kao i njihov uticaj na hrapavost površine reza. Pojava talasastosti površine reza je prisutna kod metoda obrade na bazi mlaza, kao što su obrada laserom, plazmom ili vodeno abrazivnim mlazom. U radu (107) detaljno je opisana razlika između talasastosti, kao makro neravnine i hrapavosti, kao mikronepravilnosti

površine reza. Predstavljani su i rezultati eksperimentalnog ispitivanja uticaja pojedinih parametara procesa na veličinu talasastosti. Umesto dosada uobičajenog opisnog ocenjivanja, predloženo broičano ocenjivanje rezultata obrade je neophodno kako bi se mogli ostvariti konstruktivni zahtevi koji se odnose na obradak. Produbljeni doprinos definisanju karakteristika kvaliteta reza kod sečenja vodeno abrazivnim mlazom dat je u radu pod rednim brojem (86). Zahvaljujući određivanju kvantitativnih zavisnosti između karakteristika kvaliteta reza i parametara procesa sečenja, pružena je mogućnost konstruktorima i tehnolozima da izvrše izbor parametara obrade u zavisnosti od zadatih vrednosti karakteristika kvaliteta površine reza.

Geometrija reza i hrapavost površine reza mogu imati ograničavajući uticaj na mogućnost primene tehnologije sečenja vodeno abrazivnim mlazom, naročito ako se zahtevaju uže tolerancije ili viši kvalitet obrade. Planiranje i izvođenje eksperimentalnih istraživanja u domaćim proizvodnim uslovima kandidat je sproveo sa ciljem određivanja kvantitativne (analitičke) zavisnosti između parametara procesa sečenja i karakteristika kvaliteta reza. Na osnovu podataka dobijenih eksperimentalnim istraživanjem, omogućeno je matematičko modeliranje procesa u cilju predviđanja izlaznih faktora u zavisnosti od ulaznih (115). Modeliranje predstavlja korišćenje modela umesto realnog sistema, sa ciljem da se dođe do određenih informacija. Model je apstrakcija realnog sistema, pri čemu, zadržava samo one karakteristike originala, koje su relevantne za svrhu njegovog izučavanja. Kod matematičkog modela veze između objekata su opisane matematičkim (numeričkim) relacijama. On predstavlja apstraktan, analitički iskaz fizičkih, geometrijskih i drugih karakteristika realnog sistema. U radu pod rednim brojem (98), na osnovu podataka dobijenih eksperimentalnim istraživanjem, formirana je analitička zavisnost karakteristika kvaliteta od vrednosti brzine sečenja. Boljim razumevanjem procesa i veza između uticajnih faktora i rezultata obrade, moguće je formiranje modela za predviđanje (89) vrednosti parametara procesa, na primer brzine sečenja u zavisnosti od željenih karakteristika kvaliteta, na primer, zadate vrednosti hrapavosti površine reza. Matematičko modeliranje procesa sečenja je sprovedeno na "klasičan" način, određivanjem regresionih jednačina pomoću višefaktornog plana eksperimenta, kao i primenom veštačkih neuronskih mreža (113). Korišćenje veštačkih neuronskih mreža za matematičko modeliranje procesa obrade metala rezanjem ima sve širu primenu, koju je omogućio napredak savremene računarske podrške, kao i mogućnost primene u procesima kod kojih unapred ne možemo pretpostaviti oblik funkcije zavisnosti izlaznih faktora od ulaznih.

U drugu grupu spadaju radovi pod rednim brojevima: 85, 87, 92, 94, 102, 103, 112, 117 i 118, koji se bave proizvodno-informacionim tehnologijama, programima za unapređenje projektovanja i proračuna u tehnologijama obrade materijala, samim postupcima i procesima obrade materijala, kao i sredstvima i alatima za obradu materijala.

U inženjerskoj praksi je vrlo čest slučaj da nisu u potpunosti poznati mehanizmi nekog procesa obrade. Uticaj pojedinih parametara takvog procesa, samostalan ili u interakciji sa ostalim, često može da proizvede neočekivane rezultate. U ovakvim slučajevima, neophodno je izvršiti eksperimentalna istraživanja procesa, radi dobijanja pouzdanih informacija, koje bi omogućile matematičko modeliranje procesa u cilju predviđanja izlaznih faktora u zavisnosti od ulaznih (92). Iako klasičan i veoma dobro istražen, postupak obrade struganjem se, razvojem merne opreme i novim metodama matematičkog modeliranja, može podvrgnuti novim pristupima optimizacije (87, 117). Praćenjem promene otpora rezanju u zavisnosti od ulaznih faktora - parametara procesa struganja, kao što su: vrsta materijala, brzina obrtanja radnog predmeta, korak, geometrija reznog alata, mogu se, primenom savremenih statističkih pristupa modeliranju, odrediti uticaji parametara procesa na rezultat obrade. Nakon određivanja vrednosti izlaznih

parametara procesa, na primer: hrapavost obrađene površine, trošenje alata, utrošene snage, uz modeliranja primenom metoda veštačke inteligencije (118), mogu se preporučiti vrednosti ulaznih veličina parametara procesa u cilju dobijanja željenih vrednosti rezultata obrade.

Primena savremenih informacionih tehnologija prikazana je i u drugim oblastima tehnike. Obrada dubokim izvlačenjem je efikasna i dobro proučena metoda u slučaju obrade okruglih delova, dok je dobijanje elemenata prizmatičnog oblika slabije izučavano zbog problema koji se javljaju pri određivanju optimalnog oblika priprema (103), koji nisu jednostavnog kružnog oblika. Takođe, pošto se za izradu prizmatičnih delova uglavnom koriste metode izvlačenja nestišljivim fluidom, zbog specifičnog oblika dela koji se izvlači javljaju se prelazne zone koje ne postoje pri izvlačenju okruglih delova. Primena savremenih CAD programa i namenski napravljenih programa, kao pomoćnog sredstva pri projektovanju alata za obradu deformisanjem predstavljena je na primeru obrade dubokim izvlačenjem (85, 102). U slučajevima izrade delova složenije geometrije, ili nepovoljnog odnosa visine i prečnika, u procesu projektovanja tehnologije dubokog izvlačenja potreban je niz proračuna i procena oko izračunavanja potrebnog broja operacija izvlačenja i odgovarajućih prečnika i visina obratka. Korišćenjem namenskog programa, koji u sebi pored modula za parametarsko opisivanje geometrije i dimenzija obratka sadrži i "znanje", moguće je dobijanje veličina potrebnih za projektovanje alata za višefazno izvlačenje osno simetričnih delova.

Mehatronika, informacione i komunikacione tehnologije, NC-tehnika, kompjuterom podržano projektovanje i metode upravljanja proizvodnim procesima, su trenutno oblasti koje se pominju po pitanju daljeg tehničkog napretka. Međutim, što se tiče mašingradnje, kao osnova daljeg napretka, na prvom mestu je pitanje unapređenja postojećih i stvaranje novih materijala. Novi materijali, među njima i kompozitni, imaju mnoge karakteristike koje konvencionalni materijali ne poseduju. Pored izučavanja svojstava kompozitnih materijala i specifičnosti dimenzionisanja elemenata, od interesa je ispitivanje obradivosti takvih materijala, naročito u uslovima masovne i velikoserijske proizvodnje. U radu pod rednim brojem (94) prikazane su specifičnosti obrade kompozitnih materijala postupcima obrade razdvajanjem. Pored identifikacije i ocene uticaja pojedinih parametara na vrednost sile prosecanja obrađene su specifičnosti kvaliteta površine reza pri prosecanju i probijanju nemetalnih materijala. U današnje vreme dosta se koriste motori jednosmerne struje za pogon X-Y stolova na CNC mašinama. Tačnost njihovog pozicioniranja i kretanja odgovarajućom brzinom, direktno je uslovljena adekvatnim upravljanjem. Postoji dosta algoritama upravljanja za potrebe pogona motora jednosmerne struje. U radu (112) je prikazan novi algoritam upravljanja motora jednosmerne struje za potrebe pogona X-Y stolova i to koristeći teoriju sistema sa promenljivom strukturom i kliznim radnim režimom. Simulacijom na računaru, opisane su sve prednosti predloženog algoritma upravljanja.

U treću grupu spadaju radovi iz oblasti ekologije i održivih sistema, a navedeni su pod rednim brojevima: 97, 121, 122, 123, 124, 125 i 126.

Kako industrija predstavlja jedan od značajnih izvora zagađenja razumljivi su naponi koji se, pogotovu u industrijski razvijenim zemljama, čine kako bi se zagađenje i njegove posledice smanjili. Neki od činilaca koji predstavljaju podlogu ekologizacije proizvodnih tehnologija (industrije), prikazani su u radu pod rednim brojem (123). Čiste, ekološke, tehnologije tiču se tehnologija čija primena ima manji ekološki uticaj nego što je to slučaj u poređenju sa tradicionalnim alternativama. Taj uticaj se ogleda, na primer, u korišćenju obnovljivih izvora energije, korišćenju manje količine energije i deficitarnih materijala i td. Takođe, to su tehnologije koje, u poređenju sa tradicionalnim, iako imaju istu ili sličnu efikasnost i funkciju, proizvode manje zagađenja i otpada, omogućavaju veći stepen reciklaže otpada, koriste energiju i sirovine sa većim stepenom iskorišćenja ili su, sa druge strane, to tehnologije čija je osnovna svrha zaštita životne sredine (97). Pored činjenice da je sečenje

vodeno abrazivnim mlazom nova i atraktivna tehnologija, ona se može označiti i kao "ekološka" ili "čista", jer je njen uticaj na okolinu minimalan. Kako izbor materijala od koga se proizvodi neki element ima uticaja na životnu sredinu prikazano je u radu pod rednim brojem (124). Koju vrstu materijala koristiti pri izradi železničkih pragova je pitanje sa kojim se svakodnevno susreću železnice širom sveta pri zameni miliona dotrajalih drvenih pragova korišćenih kao podloga železničkim šinama. Pored toga novi vozovi velikih brzina zahtevaju nova rešenja kako bi se ispunili zahtevi za sve većom bezbednošću. Uz faktore, koji se tiču ekonomije i performansi, javlja se i zahtev za što manjim uticajem na životnu sredinu. Pored prednosti koje ima u pogledu cene i performansi, železnički prag od prednapregnutog betona ima i povoljniji uticaj na životnu sredinu. Betonski pragovi formiraju stabilniju osnovu, što kao posledicu ima glatkije kotrljanje, duže šine, veći period između održavanja, nižu potrošnju goriva, kao i niže troškove održavanja kako pruge tako i voznog parka. Novi polimerni materijali zahvaljujući svojim jedinstvenim svojstvima i sve nižoj ceni nalaze primenu u proizvodima specifične namene (122). Optička vlakna niže cene, a ipak performansi dovoljno dobrih za primenu u prenosu dnevne svetlosti, nalaze primenu u sistemima za osvetljenje bilo prirodnim, dnevnim svetlom (126), bilo uvođenjem veštačke, led rasvete.

Zahuktala industrijalizacija pored stvaranja društva obilja doprinela je ekstremnoj degradaciji životne sredine kao i ekološke ravnoteže. Interesovanje za održanje i poboljšanje kvaliteta životne sredine i zaštite zdravlja ljudi sve više raste i stoga organizacije svih veličina sve više pažnje posvećuju potencijalnim ekološkim uticajima svojih aktivnosti, proizvoda i usluga. U radu (125) predložen je metod određivanja uticaja pojedinih industrijskih aktivnosti izračunavanjem indikatora održivosti životne sredine. Dat je model indikatora održivosti životne sredine u ruralnim zonama eksploatacije i proizvodnje električne energije u formi indeksa. Sračunata vrednost indeksa ukazuje na stepen održivosti sistema, od potpune održivosti, preko stabilnog do nepotpunog sistema održivosti životne sredine. Održivost sistema zahteva se i u poljoprivrednoj proizvodnji koja, u jednom svom delu, napušta intenzivni način proizvodnje i teži održivoj, organskoj proizvodnji. Sve zemlje, uključujući i one u procesu tranzicije, koje kao svoj strateški cilj proklamuju priključivanje Evropskoj Uniji, moraju da rade na promenama i prilagođavanju svojih ekonomskih i političkih sistema onima koji važe u EU, a standardi iz oblasti očuvanja životne sredine, poljoprivrede i proizvodnje hrane su među njima. U radu pod rednim brojem (121) predstavljen je doprinos savremenih biotehnoških metoda i postupaka koji mogu osigurati sigurnu proizvodnju hrane u kvalitativnom i kvantitativnom smislu.

Četvrtu grupu predstavljaju radovi iz oblasti metrologije, odnosno metoda i sredstava merenja (84, 90, 101, 106, 109, 111, 114 i 120).

Pregled sredstava merenja i metroloških postupaka pri ispitivanju mašinskih konstrukcija, kandidat je, u koautorstvu detaljno predstavio u okviru univerzitetskog udžbenika (84). Za savremenu praksu, a time uslovljeno i odgovarajuće obrazovanje studenata, važnu grupu metoda predstavljaju električna merenja neelektričnih veličina, u koje spadaju i takozvana tenziometrijska merenja. Metoda merenja mehaničkih veličina električnim putem, koju je kandidat koristio u svojim istraživanjima, pruža mogućnost određivanja veličina: sile, momenta, pritisaka i td, korišćenjem odgovarajuće merne opreme. Na ovaj način su određene radne karakteristike C-spojnice za brzo spajanje šina (101). Zbog složenog oblika, najpre je, uz pomoć metode konačnih elemenata izvršeno konstruisanje C-spojnice, kao i analiza veze između momenta i sile pritezanja i pomeranja krajeva spojnice. Merenjem je izvršena eksperimentalna provera teorijski dobijenih rezultata.

Za mnoga ispitivanja, posebno pri mašinskoj obradi, važno je znati mehanički napon koji se javlja u materijalu. To omogućava donošenje važnih zaključaka o naponskom stanju unutar mašinskog elementa. Pri tim merenjima važnu ulogu imaju merni pretvarači za silu zasnovani na otpornim mernim elementima. Model jednog mernog pretvarača za silu predstavljen je u radu (106). Realizovani model je konstruisan kao pokazno nastavno sredstvo. Svi elementi mernog lanca su jasno vidljivi i lako dostupni studentima. U radu (114) izvršena je podela mernih pretvarača za silu prema principu pretvaranja mehaničke veličine u električnu, kao i primeri industrijskih rešenja takvih mernih pretvarača. Cilj rada (120) je da se istakne uloga mernih traka kao sekundarnog mernog elementa i objasni značaj korišćenja Vitstonovog mosta primenjenog u izradi mernih pretvarača za silu na bazi otpornih mernih elemenata. U tu svrhu napravljen je jednostavan model koji je u stanju da meri električne parametre u električnom kolu sa prihvatljivom tačnošću, na osnovu kojih bi se izračunale neelektrične veličine, kao što je, na primer, sila. U radu (90) dat je pregled metoda merenja deformacija, a zatim uveden koncept virtuelnog instrumenta primenjenog u tu svrhu. Predstavljeni virtuelni instrument uvodi nekoliko funkcija u postupak merenja, kao što su izračunavanje vrednosti deformacije na osnovu ulaznih i izlaznih električnih veličina, digitalno filtriranje rezultata merenja, kao i numerički i grafički prikaz rezultata merenja. Princip rada mernog pretvarača za silu predstavljen je u radu (109). Ideja virtuelne instrumentacije omogućila je da se korišćenjem kompjuterskog programa, a u kombinaciji sa instrumentacionim hardverom, definiše željeno okruženje za proces merenja. Prikazani virtuelni merni pretvarač za silu omogućava da se u laboratorijskim uslovima na očigledan, jednostavan i jeftin način opiše njihovo korišćenje. Važnost merenja neelektričnih veličina uz pomoć električnih za oblasti kao što su: mašinsko inženjerstvo, automatizacija, elektronika i mehatronika opisana je kroz teorijski pristup i praktične primere u radu (111). Namera autora je bila da se pojasni struktura sistema za obuku studenata u radu sa sensorima na bazi mernih traka, kao i korišćenja grafičkog okruženja programa LabVIEW za realizaciju virtuelnih instrumenata u oblasti merenja mehaničke sile. Nakon analize komponenata koje čine merni lanac, predložene su mogućnosti njihove modernizacije u smislu korišćenja digitalne opreme i savremenog načina prikupljanja podataka korišćenjem virtuelnog instrumenta.

Veći deo prikazanih radova predstavlja objavljene rezultate naučnih istraživanja sprovedenih u okviru naučno-istraživačkih projekata, a bili su i polazna osnova ili su sastavni deo radova kandidata na sticanju naučnih kvalifikacija, tj. magistarskog rada i doktorske disertacija.

IV MIŠLJENJE O ISPUNJENOSTI ZA IZBOR

Na osnovu napred izloženog, jasno se vidi da je kandidat dr Predrag Janković, docent Mašinskog fakulteta u Nišu u svom dosadašnjem radu na Mašinskom fakultetu, najpre kao asistent, a potom i kao docent, postigao zapažene rezultate u naučnom, nastavno-obrazovnom i stručnom radu i izgradio neophodno pedagoško iskustvo kroz izvođenje računskih i laboratorijskih vežbi, kao i izvođenjem nastave na većem broju predmeta.

Naučni stepen doktora nauka kandidat je stekao odbranom doktorske disertacije koja je predstavljala u potpunosti originalan naučni rad, kako u pogledu identifikacije predmeta istraživanja, njegovog teorijskog i eksperimentalnog istraživanja, tako i u pogledu dobijenih rezultata i iznetih zaključnih razmatranja.

Kandidat svesrdno pomaže studentima u savladavanju nastavnog gradiva, kao i oko regulisanja ispitnih obaveza. Publikovana monografija i univerzitetski udžbenik su metodički i po svom sadržaju prilagođeni studentima Mašinskog fakulteta u Nišu u cilju uspešnijeg savlađivanja predviđenog gradiva, a mogu korisno da posluže i studentima drugih fakulteta gde se ova problematika izučava, kao i mašinskim inženjerima u privredi za rešavanje praktičnih zadataka.

Pored angažovanja u nastavi kandidat je ostvario i veći broj elemenata doprinosa akademskoj i široj zajednici:

- *Učešće u radu tela fakulteta i univerziteta* - član je Saveta Mašinskog fakulteta u Nišu od 2013. godine.
- *Rukoviđenje aktivnostima na fakultetu i univerzitetu* - rukovodi akreditovanom Laboratorijom za ispitivanje materijala i mašina i nastavnom Laboratorijom za inženjersku metrologiju.
- *Doprinos aktivnostima koje poboljšavaju ugled i status fakulteta i univerziteta* - duži niz godina kandidat učestvuje u radu žirija Takmičenja metalskih radnika Srbije.
- *Uspešno izvršavanje specijalnih zaduženja vezanih za nastavu i mentorstva* - kandidat se, kao mentor, angažovao u izradi većeg broja master i diplomskih radova studenata Mašinskog fakulteta u Nišu, a učestvovao je i u brojnim komisijama za odbranu istih, kao i u dve komisije za pregled i odbranu doktorske disertacije.
- *Učešće na nacionalnim i internacionalnim konferencijama i skupovima* - Učestvovanjem na međunarodnim i nacionalnim naučno-stručnim skupovima, kandidat je saopštio inostranoj i domaćoj naučnoj i stručnoj javnosti rezultate svojih istraživanja. Objavljeni i saopšteni radovi kandidata odnose se na aktuelne probleme savremenih proizvodnih sistema i tehnologija. Kandidat je učestvovao i u većem broju naučno-istraživačkih projekata iz oblasti proizvodnog mašinstva kao saradnik i dao je značajan doprinos realizaciji tih projekata. Sarađivao je sa privredom u rešavanju različitih praktičnih problema.
- *Učešće u značajnim telima zajednice i profesionalnih organizacija* - Kao član Instituta za standardizaciju Srbije učestvuje u usvajanju planova donošenja srpskih standarda i srodnih dokumenata, kao i programa rada Instituta.
- *Kreativne aktivnosti koje pokazuju profesionalna dostignuća nastavnika i doprinos unapređenju univerziteta kao zajednice učenja* - Kao član tima učestvovao je u finalu takmičenja za najbolju tehnološku inovaciju u Srbiji za 2014. godinu, koje organizuju Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, Privredna komora Srbije i Zavod za intelektualnu svojinu Srbije.

Imajući u vidu naučnu, stručnu i pedagošku aktivnost kandidata, kao i elemente doprinosa akademskoj i široj zajednici, Komisija smatra da kandidat ispunjava sve potrebne uslove za izbor u zvanje vanredni profesor.

V PREDLOG ZA IZBOR

Na osnovu svega izloženog Komisija referenata predlaže Izbornom veću Mašinskog fakulteta u Nišu i Naučno-stručnom veću za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu da kandidata **dr Predraga Jankovića izabere u zvanje vanredni profesor** za užu naučnu oblast Proizvodni sistemi i tehnologije.

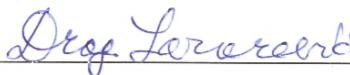
U Nišu i Kragujevcu, marta 2015.

Članovi komisije:

dr Miroslav Radovanović, redovni profesor
Mašinski fakultet u Nišu
(uža naučna oblast: Proizvodni sistemi i tehnologije)



dr Dragoljub Lazarević, redovni profesor
Mašinski fakultet u Nišu
(uža naučna oblast: Proizvodni sistemi i tehnologije)



dr Bogdan Nedić, redovni profesor
Fakultet inženjerskih nauka u Kragujevcu
(uža naučna oblast: Proizvodno mašinstvo)

