

# **IZBORNOM VEĆU MAŠINSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U NIŠU**

Na osnovu odluke Naučno-stručnog veća za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu, NSV br. 8/20-01-010/09-011, od 11.12.2009. godine, imenovani smo za članove Komisije za pisanje izveštaja o prijavljenim učesnicima na konkurs za izbor jednog nastavnika u zvanje docent za užu naučnu oblast Proizvodni sistemi i tehnologije.

Na konkurs objavljen u dnevnom listu "Narodne novine", od 28.10.2009. godine, prijavio se jedan kandidat - dr Predrag Janković, asistent Mašinskog fakulteta u Nišu.

Na osnovu dobijenog materijala komisija Izbornom veću Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu podnosi sledeći

## **IZVEŠTAJ**

### **I BIOGRAFSKI PODACI**

#### **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 i srednju školu završio je u Nišu sa odličnim uspehom. 1985. godine upisao je Mašinski fakultet u Nišu, smer Proizvodno mašinstvo. Diplomirao je 1991. godine sa prosečnom ocenom 8,61. Diplomski rad iz predmeta "Nekonvencionalne metode" odbranio je sa ocenom 10. Magistarske studije upisao je 1992. godine na Mašinskom fakultetu u Nišu i završio ih 1998. godine sa prosečnom ocenom 10, odbranivši magistarski rad pod naslovom "Obradivost polimernih kompozitnih materijala postupcima obrade razdvajanjem". Doktorsku disertaciju pod naslovom "Modeliranje procesa sečenja abrazivnim vodenim mlazom i razvoj tehnološkog procesora" odbranio je 2009. godine na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu, čime je stekao zvanje doktora tehničkih nauka.

#### **3) Profesionalna karijera**

Dr Predrag Janković je od 1992. do 1993. godine radio na Mašinskom fakultetu u Nišu kao saradnik na izvođenju vežbi iz predmeta "Nacrtna geometrija". Godine 1993. izabran je u zvanje asistent pripravnika na Katedri za proizvodno mašinstvo, a 1998. godine izabran je u zvanje asistent. Bio je angažovan u nastavi na izvođenju vežbi iz predmeta: Mašinski materijali, Nacrtna geometrija, Numerička matematika sa programiranjem, Alati, Organizacija proizvodnje, Inženjerska metrologija, Sistemi za prikupljanje podataka, Tehnički materijali, Kompozitni materijali i Proizvodna sredstva. Istovremeno sa angažovanjem u nastavi, bio je uključen u radu na većem broju naučno-istraživačkih i razvojnih projekata. Od februara 2007. godine obavlja dužnost šefa Laboratorije za mašinske materijale.

## II PREGLED NAUČNOG I STRUČNOG RADA KANDIDATA

### a) Doktorska disertacija

1. P. Janković, **Modeliranje procesa sečenja abrazivnim vodenim mlazom i razvoj tehnološkog procesora**. Doktorska disertacija, Mašinski fakultet Niš, 2009.

### b) Magistarski rad

2. P. Janković, **Obradivost polimernih kompozitnih materijala postupcima obrade razdvajanjem**. Magistarski rad, Mašinski fakultet Niš, 1998.

### c) Radovi objavljeni u časopisima, zbornicima radova i na naučno-stručnim skupovima pre izbora u zvanje asistent

3. P. Janković, **Programiranje eroziona sa žicom - prenos podataka kod CAD-NC veze**, Naučni podmladak br.3-4, 1991, str. 97-109.
4. 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.
5. 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
6. 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.
7. Lj. Janković, P. Janković, **Revitalizacija numeričkog upravljanja starih generacija NC/CNC strugova**, MMA '94. Novi Sad, 1994
8. 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
9. Lj. Janković, P. Janković, **Programski paket SymGRAPH**, 20. JUPITER Konferencija, Beograd, 1994
10. 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
11. Lj. Janković, P. Janković, **Primena savremenih postupaka u izradi alata za prosecanje i probijanje**, 25. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Beograd, 1994
12. 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

13. 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.
14. 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.
15. P. Janković, D. Vukićević, **Izbor materijala proizvoda u funkciji zaštite životne sredine**, Međunarodna konferencija "Preventivni inženjering i životna sredina", Niš, 1995
16. P. Blagojević, P. Janković, **Metalna vlakna za ojačavanje kompozitnih materijala zasnovanim na cementu**, 22. JUPITER Konferencija, Beograd, 1996
17. 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.
18. 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.
19. P. Janković, B. Ćirković, P. Blagojević, D. Petković, D. Vukićević, **Vlknasti kompoziti kao građivni materijali u mašinogradnji**, 26. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Podgorica, 1996, str. 395-400.
20. 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.
21. 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.
22. 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.
23. P. Janković, D. Vukićević, **Specifičnosti obrade kompozitnih materijala razdvajanjem**, 23. JUPITER Konferencija, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd, 1997, str. 269-273.
24. 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.
25. D. Vukićević, P. Janković, **Rizik i zakoni eksploatacije prirodnih resursa**, XXIII Međunarodno savetovanje o zaštiti životne i radne sredine, Herceg Novi, 1998
26. 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
27. 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.

**Spisak radova nakon izbora u zvanje asistent i koji su  
bodovani u Tabeli 1. koeficijenata kompetentnosti**

**d) Radovi saopšteni na skupovima međunarodnog značaja (R54)**

28. P. Janković, J. Milovanović, S. Mladenović, **Possibilities of dimensioning the parametrically - described parts of the punching and piercing tool**, 2<sup>nd</sup> International conference "Research and development in mechanical Industry-RaDMI", Proceedings, Vol. 2, Kruševac, 2002, pp. 643-648.
29. P. Janković, M. Radovanović, N. Vićovac, **Characteristics and use of water jet machining**, 4<sup>th</sup> 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.
30. 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.
31. P. Janković, M. Radovanović, N. Vićovac, **Abrasive materials for abrasive water jet cutting**, 5<sup>th</sup> 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.
32. B. Rančić, P. Janković, **Determining the blank shape and size for square cups in oil-hydraulic forming process**, 5<sup>th</sup> 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.
33. B. Rančić, P. Janković, **Determining of blank holder pressure for square cups in oil-hydraulic forming process**, 5<sup>th</sup> 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.
34. P. Janković, M. Radovanović, **Parameters of abrasive water jet cutting process**, 6<sup>th</sup> 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.
35. P. Janković, M. Radovanović, **Possible applications of abrasive water jet machining**, 7<sup>th</sup> 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.
36. 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, 12<sup>th</sup> International Conference TCMR-2008, ISSN 1011-2855, Iasi, Romania, 2008, pp. 95-104.

37. 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, ISSN 1313-230X, Gabrovo, Bulgaria, 2008, pp. II-472 - II-475.
38. 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, ISSN 1313-230X, Gabrovo, Bulgaria, 2008, pp. II-486-II-490.
39. M. Radovanović, M. Madić, P. Janković, **Application of neural networks in metal cutting**, 8<sup>th</sup> International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2008, ISBN 978-86-83803-24-3, Užice, Serbia, 2008, pp. 322-328.
40. P. Janković, M. Radovanović, **Characteristics of part accuracy and errors by abrasive water jet cutting**, 8<sup>th</sup> International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2008, ISBN 978-86-83803-24-3, Užice, Serbia, 2008, pp. 215-220.
41. P. Janković, M. Radovanović, **Experimental investigation and mathematical modeling of cutting speed by abrasive water jet**, The Sixth International Triennial Conference "Heavy Machinery - HM2008", ISBN 978-86-82631-45-3, Faculty of Mechanical Engineering Kraljevo, University of Kragujevac, Kraljevo, Serbia, 2008, pp. F.29-32.

**e) Radovi objavljeni u časopisima nacionalnog značaja (R62)**

42. 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, ISSN 0354-3870, Faculty of Technical Sciences-Institute for Production Engineering, Novi Sad, 1999, pp. 51-60.
43. J. Vukićević, P. Janković, **Sistem automatskog transporta materijala i koncept ekologizacije proizvodnih tehnologija**, Časopis "Ecologica", ISSN 0354-3285, Beograd, 2000, No. 25, broj 2, str. 104-107.
44. P. Janković, J. Milovanović, **Prilog razmatranju problema određivanja veka alata za prosecanje i probijanje**, časopis "IMK-14" Istraživanje i razvoj, broj 11, UDK 621, YU ISSN 0354-6829, Institut IMK "14. Oktobar", Kruševac, 2000, str. 21-24.
45. J. Milovanović, P. Janković, **The boundary values of the punch diameter in the technology of the opening manufacture by pouncing**, "Facta Universitatis", Series: Mechanical Engineering, Vol. 1, No 7, ISSN 0354-2025, Univesity of Niš, Niš, 2000, pp. 887-891.
46. 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, ISSN 1451-4117 UDC 33, Godina II, broj 14-2006, str. 41-48.
47. B. Rančić, P. Janković, V. Marinković, **Determing the transitional area of square cups in oil hydraulic forming process**, Journal for technology of plasticity, Vol. 31, Number 1-2, ISSN 0354-2025, Faculty of Technical Sciences-Institute for Production Engineering, Novi Sad, Serbia, 2006, pp. 45-55.

48. B. Rančić, P. Janković, V. Stoiljković, **An experssion 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, ISSN 0354-2025, Faculty of Technical Sciences-Institute for Production Engineering, Novi Sad, Serbia, 2006, pp. 91-100.
49. 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) ISSN 1583-0691, Universitatea din Oradea, Oradea, Romania, 2006, pp. 1226-1231.
50. 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, ISSN 1224-7480, Romanian Technical Sciences Academy and University of Bacau, MOCM-12 (2006), Bacau, Romania, 2006, pp. 113-119.
51. V. Pesic, A. Klichevsky, P. Jankovic, **Sustainable agricultural production from the standpoint of biodiversity**, "Facta Universitatis", Series: Working and Living Environmental Protection, Vol. 3, No 1, UDC 631.95, ISSN 0354-2025, University of Nis, Nis, 2006, pp. 83.-89.
52. 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, ISSN 1583-0691, Universitatea din Oradea, Oradea, Romania, 2008, pp. 1528-1533.
53. 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, ISSN 1583-0691, Universitatea din Oradea, Oradea, Romania, 2008, pp. 1534-1538.
54. 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), ISSN 1583-0691, Universitatea din Oradea, Oradea, Romania, 2009, pp.1191-1196.
55. V. Pešić, P. Janković, D. Mrkalj, **Zagađenje vazduha i održiva poljoprivreda**, časopis "Ecologica", ISSN 0354-3285, Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije - Ecologica, Beograd, br. 53, god. 2009, str. 47-52.
56. P. Janković, M. Radovanović, **Prilog istraživanju kvaliteta reza kod sečenja abrazivnim vodenim mlazom**, časopis "IMK-14" Istraživanje i razvoj, broj 8-9, UDK 621, ISSN 0354-6829, Institut IMK "14. Oktobar", Kruševac, 2009, str. 53-56.

**f) Radovi saopšteni na naučnim skupovima nacionalnog značaja i objavljeni u odgovarajućim zbornicima (R65)**

57. 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.

58. 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.
59. 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.
60. 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
61. 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.
62. 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
63. P. Janković, S. Nedeljković, J. Milovanović, **Upotreba savremenih informacionih tehnologija u FMEA**, XXVII Jupiter Konferencija, Beograd, 2001, str. 5.21-5.24.
64. 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.
65. 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
66. 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.
67. P. Janković, M. Radovanović, N. Vićovac, **Essential Components of Abrasive Water Jet Cutting Machines**, Scientific Conference with International Participation "Manufacturing and Management in 21<sup>st</sup> Century", University "St. Cyril and Methodius" - Skopje, Faculty of Mechanical Engineering, Production and Industrial Engineering Association, Ohrid, FYR Macedonia, Ohrid, 2004, pp.100-105.
68. S. Mladenović, P. Janković, **Parametric design of complex sheet metal forming tools**, Scientific Conference with International Participation "Manufacturing and Management in 21<sup>st</sup> Century", University "St. Cyril and Methodius" - Skopje, Faculty of Mechanical Engineering, Production and Industrial Engineering Association, Ohrid, FYR Macedonia, Ohrid, 2004, pp. 311-314.
69. P. Janković, M. Radovanović, N. Vićovac, **Obrada abrazivnim vodenim mlazom**, 30. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Vrnjačka Banja, 2005, str. 263-268.

70. P. Janković, Lj. Janković, **Revitalizacija upravljanja numerički upravljane prese "TRUMATIC 150"**, 30. Savetovanje proizvodnog mašinstva Jugoslavije, Vrnjačka Banja, 2005
71. 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.
72. 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.
73. 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.
74. 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
75. 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
76. 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
77. 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
78. 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.
79. P. Janković, M. Radovanović, **Čiste tehnologije u funkciji ekologizacije proizvodnih procesa**, I konferencija Održivi razvoj i klimatske promene, ISBN 978-86-80587-84-4, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet, Niš, 2008, str. 155-159.
80. P. Janković, J. Milovanović, **Novi materijali u izradi struktura i elemenata u mašinogradnji, kao podloga održivog razvoja**, I konferencija Održivi razvoj i klimatske promene, ISBN 978-86-80587-84-4, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet, Niš, 2008, str. 161-165.
81. V. Pešić, P. Janković, **Biotehnologija i održiva poljoprivreda**, I konferencija Održivi razvoj i klimatske promene, ISBN 978-86-80587-84-4, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet, Niš, 2008, str. 191-197.
82. P. Janković, A. Lazaravić, D. Lazaravić, **Rezanje plazmom i unapređenja kvaliteta presečne površine**, Zbornik radova sa 33. savetovanja Proizvodnog mašinstva Srbije sa međunarodnim učešćem, ISBN 978-86-7083-662-4, Beograd, 2009, str. 39-42.



83. V. Pešić, P. Janković, A. Vojvodić, **Standardi upravljanja životnom sredinom**, Naučna konferencija "Ekološka bezbjednost u postmodernom ambijentu, ISBN 978-86-80587-84-4, Banja Luka, BiH, god. 2009, str. 625-631
84. P. Janković, M. Radovanović, **Savremeni postupci obrade - put ka ekološkim tehnologijama**, Naučna konferencija "Ekološka bezbjednost u postmodernom ambijentu, ISBN 978-86-80587-84-4, Banja Luka, BiH, god. 2009, str. 127-131.

**g) Učešće u naučno-istraživačkim i inovacionim projektima (R303)**

1. "Istraživanje i razvoj sistema za izradu lanaca sa karikama kontinuiranim livenjem". Rukovodilac: Prof. dr Dušanka Vukićević. Inovacioni projekt čiji je realizator bio Mašinski fakultet u Nišu. Projekt je finansiralo Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije. Evidencioni broj I.5.1562. Period realizacije: 1997.-1998. Kandidat angažovan kao saradnik.
2. "Metod projektovanja i optimizacija konstrukcije novog staklenika za industrijsku proizvodnju povrća i cveća". Rukovodilac: Prof. dr Tomislav Igić, Građevinsko arhitektonski fakultet u Nišu. Projekt iz oblasti tehnološki razvoj finansiralo je Ministarstvo za tehnologiju i tehnološki razvoj Republike Srbije, a u realizaciji su učestvovali i Mašinski fakultet u Nišu i Poljoprivredni fakultet u Beogradu. Evidencioni broj SGR.4.05.0048. Period realizacije: 2002.-2004. Kandidat angažovan kao saradnik.
3. "Povećanje energetske efikasnosti pneumatskih sistema u industriji". Rukovodilac: Prof. dr Miodrag Stojiljković, Mašinski fakultet u Nišu. Projekt u okviru Nacionalnog programa energetska efikasnost, finansiralo je Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije i realizovan je u saradnji sa Tehničkim fakultetom u Zrenjaninu. Evidencioni broj EE-232016. Period realizacije: 2007.-2008. Kandidat angažovan kao saradnik.
4. "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.

**Tabela 1. Tabela pregled koeficijenata kompetentnosti ostvarenih od izbora u zvanje asistent**

Vrsta rezultata	Oznaka	Vrednost	Broj rezultata	Bodovi
Rad saopšten na skupu međunarodnog značaja štampan u celini	R54	1,0	14	14
Rad u časopisu nacionalnog značaja	R62	1,5	15	22,5
Rad saopšten na skupu nacionalnog značaja štampan u celini	R65	0,5	28	14
Učešće na projektu	R303	0,5	4	2
			<b>UKUPNO</b>	<b>52,5</b>

### 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 prvu grupu spadaju radovi pod prednim brojevima: 3, 4, 6, 7, 9, 11, 24, 28, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 63, 65, 68, 70 i 73, koji se bave proizvodno-informacionim tehnologijama, računarskom grafikom, programiranjem numerički upravljanih mašina i primenom CAD programa za unapređenje projektovanja i proračuna u tehnologijama obrade materijala, samim postupcima i procesima obrade materijala, kao i sredstvima i alatima za obradu materijala. Rezultati se odnose na modul računarske grafike pod nazivom SymGRAPH koji je prikazan u radu (9). To je skup potprograma i funkcija za matematički opis geometrijskih elemenata, izvođenje geometrijskih transformacija sa elementima, kao i za grafički prikaz zadatih geometrijskih elemenata na ekranu. Modul je deo kompleksnog programskog paketa, nastalog daljom nadogradnjom, koji je opisan u radu (6). Osnovni modul za definisanje i crtanje geometrijske konture, nadograđen je modulima za programiranje putanje kretanja alata pri obradi na numerički upravljanim mašinama. Obuhvaćeni su vidovi obrade kod kojih se alat kreće samo u dva međusobno upravna pravca, kao što su lasersko sečenje, erozimat sa žicom ili struganje. Radovi pod brojevima (3 i 7) prikazuju primenu računara u izradi programa za numerički upravljano mašinu i načine prenosa podataka (programa) od računara do mašine, čime se starije generacije numerički upravljanih mašina "revitalizuju" (70) i osposobljavaju za efikasniji i jednostavniji rad. Mogućnost korišćenja računara pri proračunu i projektovanju tehnologije obrade materijala i alata, bilo na osnovu oblika i dimenzija dela koji se izrađuju, a čije se definisanje može izvesti 2D crtanjem u ravni ili primenom 3D modeliranja, obrađeni su u većem broju radova. Primena savremenih CAD programa i namenski napravljenih programa, kao pomoćnog sredstva pri projektovanju alata za obradu deformisanjem predstavljeni su na primerima obrade: dubokim izvlačenjem (4), pri projektovanju alata za livenje (24), kao i pri projektovanju alata za obradu prosecanjem i probijanjem (28 i 68), gde je prikazano kako parametarskim definisanjem konture, uz dotato "znanje" o procesu i pravilima dimenzionisanja delova alata, CAD program omogućava kontrolu vrednosti velikog broja parametara, elemenata, podsklopova i kompletnog alata za obradu prosecanjem i probijanjem. Izučavanje konceptijskog prilaza, kao i rešavanje konkretnih problema u procesima obrade materijala kandidat je predstavio kroz veći broj radova. Identifikacija i izučavanje faktora koji utiču na probijanje malih otvora, kao i razmatranje problema određivanja veka trajanja alata, obrađeno je u radovima pod rednim brojem (44) i (45). Pored primene računara kod projektovanja alata, računarska podrška nalazi primenu i pri projektovanju tehnologije i parametara obrade, što je prikazano na primeru obrade lima prosecanjem (11), savijanjem i izvlačenjem (65). Primena savremenih informacionih tehnologija prikazana je i u drugim oblastima tehnike (63). 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 (32), koji nisu jednostavnog kružnog oblika. Takođe, pošto se za izradu prizmatičnih delova uglavnom koriste metode izvlačenja nestišljivim fluidom, određivanje optimalnog pritiska držača lima, zasniva se na novim jednačinama (33 i 48), a zbog specifičnog oblika dela koji se izvlači javljaju se prelazne zone koje ne postoje pri izvlačenju okruglih delova (47). Metoda merenja mehaničkih veličina električnim putem, koju je kandidat koristio u svojim istraživanjima, pruža mogućnost određivanja veličina: sile, momenta, pritiska i td, korišćenjem odgovarajuće merne opreme. Na ovaj način su određene radne karakteristike C-

spojnice za brzo spajanje šina (73). U radu pod rednim brojem (46) prikazano je konstruisanje i tenziometrijsko ispitivanje C-spojnice za železničke šine, razvijen u fabrici MIN "Svrljig". C-spojnica izrađena je livenjem od tri različita materijala: čelika Č.0561, čelika Č.1531 i čeličnog liva ČL.700. 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. Metodom merenja mehaničkih veličina električnim putem izvršena je eksperimentalna provera teorijski dobijenih rezultata. U procesu optimizacije parametara proizvodnog procesa, važnu ulogu, pored identifikacije samih uticajnih faktora, ima i određivanje njihovih vrednosti, eksperimentalnim merenjima, što je predstavljeno na primeru određivanja sile rezanja pri struganju (49 i 50). Sile rezanja merene su trokomponentnim davačem sile firme Kistler, a akvizicija podataka vršena je pomoću mernog računara. Rezultati merenja sile rezanja pri struganju korišćeni su za matematičko modeliranje procesa rezanja u cilju predviđanja vrednosti glavne sile rezanja pri struganju (36), kao i njenih komponenti u tangencijalnom, radijalnom i aksijalnom pravcu (37). Matematičko modeliranje procesa rezanja je sprovedeno na "klasičan" način, određivanjem regresionih jednačina pomoću višefaktornog plana eksperimenta, kao i primenom veštačkih neuronskih mreža (38). Korišćenje veštačkih neuronskih mreža za matematičko modeliranje procesa obrade metala rezanjem (39) 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.

Druga grupa radova (5, 8, 10, 12, 16, 17, 18, 19, 23, 26, 58, 60, 61, 64 i 80) je iz oblasti kojom se kandidat bavi, kako u okviru predmeta na kojima je saradnik, tako i tokom magistarskih studija i u magistarskom radu, a to su savremeni materijali, prvenstveno kompozitni materijali. Mogućnost zamene metalnih legura u mašinstvu razmatrana je u radu pod brojem (12), kao i u radu (19) gde su opisana osnovna svojstvima i mogućnosti primene vlaknastih kompozitnih materijala u mašinstvu. Primena kompozita kao građivnog materijala, prikazana je u radu (18). Istraživanja, u saradnji sa kolegama sa Građevinskog fakulteta u Nišu, vršena u cilju izrade noseće strukture mašina statičkog dejstva u tehnologijama plastičnosti od armiranog betona prikazana su u radovima (17 i 5). Izvršena je analiza karakterističnih modela presa (8) sa ciljem sagledavanja meritornih karakteristika i zahteva koji se postavljaju pred noseću strukturu prese. Analiza noseće strukture prese, sprovedena metodom konačnih elemenata, prikazana je u radu pod brojem (10). Deo istraživanja primene kompozitnih materijala na bazi cementa je i primena kratkih, haotično raspoređenih metalnih i staklenih vlakana kao osnovnog vida ojačanja (armature), što je prikazano u radu pod brojem (16). Novi materijali, među njima i kompozitni, imaju mnoge karakteristike koje konvencionalni materijali ne poseduju. Neka od tih svojstava su samo modifikacija uobičajenih, dok su druga sasvim nova, pa zbog toga zahtevaju nove analitičke i eksperimentalne metode ispitivanja. U radu pod rednim brojem (26) prikazane su prednosti novih materijala, specifičnosti dimenzionisanja i primene vlaknastih kompozitnih materijala, ali je ukazano i na granice njihove primene. 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 (23) prikazane su specifičnosti obrade kompozitnih materijala postupcima obrade razdvajanjem. Razlika u mehanizmu razaranja, u odnosu na metale, utiče na vrednosti meritornih parametara procesa. Pored identifikacije i ocene uticaja pojedinih parametara na vrednost sile prosecanja (61), u radovima pod rednim brojevima (60 i 64) obrađene su specifičnosti kvaliteta površine reza pri prosecanju i probijanju nemetalnih materijala. U radu pod rednim brojevima (58) prikazani su rezultati ispitivanja nekih aspekata obradivosti kompozitnih materijala postupcima obrade razdvajanjem. Razmatrani su vlaknima ojačani

polimerni kompozitni materijali i specifičnosti njihove obrade prosecanjem i probijanjem. Istraživanjima je ustanovljeno koji faktori imaju osnovni uticaj na otpor razdvajanju pri prosecanju i probijanju polimernih kompozitnih materijala. Mehatronika, informacione i komunikacione tehnologije, NC-tehnika, kompjuterom podržano projektovanje, metode upravljanja proizvodnim procesima, su trenutno oblasti koje se pominju po pitanju daljeg tehničkog napretka. Međutim, što se tiče mašingradnje, kao osnova daljeg tehničkog napretka, na prvom mestu je pitanje materijala. Pod time se podrazumeva stvaranje novih materijala uključujući razvoj novih vrsta čelika, tehnologija polimera, kompozitnih materijala, metalurgije praha (sinterovanje), kao i keramički materijali i poboljšanje površine materijala (veoma perspektivne tehnike oslojavanja). Kako industrija predstavlja jedan od značajnih izvora zagađenja razumljivi su naponi koji se, pogotovu u industrijskim razvijenim zemljama, čine kako bi se zagađenja i njihove posledice smanjili. Neki od činilaca koji predstavljaju podlogu ekologizacije proizvodnih tehnologija (industrije), prikazani su u radu pod rednim brojem (80).

U treću grupu spadaju radovi iz oblasti izbora materijala, povećanja energetske efikasnosti, ekologije i održivih sistema: 13, 14, 15, 20, 21, 22, 25, 27, 42, 43, 51, 55, 57, 59, 62, 71, 74, 75, 76, 77, 79, 81 i 83, nastali uporedo sa radom na istraživanju savremenih materijala, spoznajom da izbor materijala od koga će se neki deo praviti utiče na način proračuna, dimenzionisanje i izbor tehnologije koja će se primenjivati u procesu nastajanja proizvoda. Mesto koje zauzima izbor materijala u sistemu kvaliteta proizvod-materijal prikazano je u radu pod brojem (13). U radu (14) analiziran je utrošak energije, u svakoj od faza stvaranja proizvoda. Pokazano je da se pravilnim izborom materijala proizvoda mogu eliminisati procesi u kojima se troši najviše energije, što utiče kako na stepen zagađenja, tako i na cenu proizvoda. U radu pod brojem (21) pokazuje se, da se značajan prodor s aspekta ekološkog upravljanja može postići pravilnim izborom materijala od koga će se neki proizvod izrađivati, pri čemu se pre svega misli na primenu novih materijala. Upotreba novih materijala uslovljava primenu i novih tehnologija izrade, koje mogu biti takve da manje zagađuju životnu sredinu, troše manje energije, stvaraju manji otpad i td. Rezultati takve promene analizirani su u radovima pod brojevima (15 i 20). Zahuktala industrijalizacija pored stvaranja društva obilja doprinela je ekstremnoj degradaciji životne sredine kao i ekološke ravnoteže. U ovom smislu pojava industrijske ekologije odgovara nastojanjima da se izvrši ekologizacija proizvodnje, sačuvaju resursi i unapredi kvalitet životne sredine. Od sedamdesetih godina XX veka raste zainteresovanost za ekološku problematiku od strane stručnjaka različite profesionalne orijentacije. Osim fokusiranja na zaštitu i očuvanje resursa, podstiče se preusmeravanje društvenih ciljeva i izgradnju sasvim drugačijeg prilaza životnoj sredini. 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, sirovine i ostale rezerve sa većim stepenom iskorišćenja ili su, sa druge strane, to tehnologije čija je osnovna svrha zaštita životne sredine (79). Primena novih materijala ne bi doprinela samo smanjenju zagađivanja, već bi i usporila sadašnji tempo iscrpljivanja prirodnih resursa (22, 25 i 62). U nizu radova (27, 57, 59, 42 i 43) sagledavan je doprinos fleksibilnih obradnih sistema ekologizaciji proizvodnih tehnologija. Vazduh pod pritiskom je jedan od najvažnijih izvora energije savremenih industrijskih postrojenja, zato što direktno opslužuje zadatke i procese, kao što su: pneumatski alati, pneumatsko upravljanje, izvršni elementi kod cilindara, učvršćivanje ili odstranjivanje radnih predmeta oduvavanjem. Proizvodnja vazduha pod pritiskom, može biti jedan od najskupljih procesa u proizvodnom pogonu. Godišnji operativni troškovi vazduha

pod pritiskom i dopunske opreme mogu iznositi i do 70% od troškova električne energije nekog pogona. Zbog velikih pojedinačnih troškova proizvodnje vazduha pod pritiskom (76), sledi da najveći potencijal za smanjenje utrošene energije, a samim tim i povećanje energetske efikasnosti u industrijskom pogonu se može ostvariti u sistemu vazduha pod pritiskom (71). Iz tih razloga je analiziran pneumatski sistem i izvršena analiza njegovih troškova sa aspekta energetske efikasnosti pneumatskih sistema u industriji (74). Realno, ukupni troškovi vazduha pod pritiskom su oko 30% veći nego što bi trebalo da budu, gde i leži potencijal za ostvarivanje uštede. Mera koja se može primeniti u cilju smanjenja troškova vazduha pod pritiskom je i eliminisanje curenja u sistemu vazduha pod pritiskom. Curenje je značajan izvor gubitka energije u sistemu vazduha pod pritiskom. Često taj gubitak iznosi i 20-30% od kompresorskog izlaza. Veličina curenja je u zavisnosti od radnog pritiska i raste sa povećanjem pritiska (75). Jedan od načina otkrivanja mesta i veličine curenja vazduha pod pritiskom u industrijskim sistemima je i korišćenje infracrvene termografije, kao što je to prikazano u radu broj (77). 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 (83). 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. Postizanje ispravnog ekološkog učinka zahteva od organizacije da prihvati obavezu da sistematski pristupi uvođenju standarda zaštite životne sredine. Ovi standardi omogućavaju organizaciji da odredi redosled i konzistentnost ekoloških pitanja putem alokacije resursa, određivanja odgovornosti i stalnog ocenjivanja prakse, procedura, procesa i postupaka. Upravljanje kvalitetom životne sredine je integralni deo ukupnog sistema upravljanja svake organizacije. Serija standarda ISO 14000 nastala je kao odgovor na svakodnevno povećanje brige o životnoj sredini, kao i proporcionalom povećanju broja zakona koji obrađuju ovu materiju, odnosno kao sredstvo da se pomogne svakoj organizaciji da postavi svoje poslovanje na način koji omogućava da odgovori na rastuće zahteve zaštite životne sredine. Mada još uvek ne postoji univerzalna operativna definicija održivog sistema, održivog razvoja, najjednostavnije je reći da se danas održivom smatra ona proizvodnja, koja je "ekološka". Sama poljoprivreda je deo ekosistema. Kao takav podsistem, ona trpi sve promene koje se dešavaju na globalnom nivou. Navedeno predstavlja razlog očuvanja ekosistema i biodiverziteta. Biodiverzitet je okosnica stabilnosti funkcionisanja određenog ekosistema, kao i njegove interakcije sa ekosistemima koji ga okružuju (51). Biodiverzitet predstavlja biološku različitost svih živih organizama, bez obzira iz kakvog ekosistema potiču ili kojeg su ekološkog kompleksa deo. Uključena je različitost kako u okviru vrste, tako i među različitim vrstama i ekosistemima. Ekosistem predstavlja funkcionalnu zajednicu živih organizama, hemijskih i fizičkih činilaca njihove sredine i sadrži i abiotičku komponentu, koja nije reproduktivna, iscrpna je i podložna zagađenju, kao što je, na primer, vazduh (55). Utvrđeno je da poljoprivreda predstavlja jedan od bitnih izvora zagađenja vazduha štetnim gasovima, kao što su CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>O, koji brzo dovode do klimatskih promena. Četiri odvojena kontaminanta vazduha poreklom iz poljoprivrede danas zaokupljaju pažnju naučne i stručne javnosti. To su metan, reaktivna organska jedinjenja, amonijak i čestične materije, čiji aerodinamični prečnik nije veći od 10 μm. Zagađeni vazduh utiče na različite načine na zdravlje ljudi i čitav ekosistem. Atmosfera služi i kao sredstvo transporta zagađujućih materija do udaljenih lokacija i kao sredstvo zagađenja kopna i vode. U radu pod rednim brojem (81) predstavljen je doprinos savremenih biotehnoloških metoda i postupaka koji mogu osigurati sigurnu proizvodnju hrane i u kvalitativnom i u kvantitativnom smislu. Naime u težnji proizvodnje sve većih količina hrane, javlja se i opasnost od iscrpljenja postojećih izvora. Tako prema proračunima Evropske Unije (EU),

poljoprivredna proizvodnja u 2020. godine treba da zadovolji potrebe stanovništva u hrani, čija će brojnost tada iznositi oko 7 milijardi, a već će se 2050. godine povećati na 9,5 milijardi. Ako se postojeći izvori iscrpe u kvantitativnom ili kvalitativnom smislu, poljoprivredna proizvodnja, kakvu danas poznajemo, će neminovno nestati. Savremenim biotehnološkim metodama i postupcima može se osigurati sigurna proizvodnja hrane i u budućnosti.

U posebnu grupu radova (29, 30, 31, 34, 35, 40, 41, 52, 53, 54, 56, 66, 67, 69, 72, 78, 82 i 84) treba izdvojiti radove iz oblasti istraživanja tehnološkog postupka obrade materijala abrazivnim vodenim mlazom i deo su istraživanja koje je kandidat dublje obrađivao pri izradi svoje doktorske disertacije. Obrada abrazivnim vodenim mlazom je nova, malo izučavana, vrlo efikasna tehnologija konturnog sečenja materijala. Zasnovana je na erozivnom dejstvu abrazivnog vodenog mlaza. Sam proces obrade, princip odnošenja materijala i elementi obradnog sistema, predstavljeni su u radovima pod rednim brojevima (29, 30 i 69). Opisane su karakteristike tehnologije, njene prednosti i perspektive razvoja. Moguće primene obrade abrazivnim vodenim mlazom date su u radu (35). Iako je sam proces obrade jednostavno objasniti, u okviru tehnologije sečenja abrazivnim vodenim mlazom sadržana su izuzetno složena tehnološka i konstruktivna rešenja mašine. Elementi mašine za konturno sečenje lima abrazivnim vodenim mlazom detaljno su opisani u nizu radova. Osnovni elementi mašine prikazani su radu (67). Pumpa visokog pritiska prikazana je u radu (66). Analiza abrazivnog materijala koji se dodaje mlazu vode visokog pritiska prikazana je u radu (31). Obrada abrazivnim vodenim mlazom koristi koherentan mlaz vode velike brzine i abrazivna zrna, kojima se može seći bilo koji materijal. Energija vodenog mlaza ubrzava zrna abraziva i usmerava ih ka obratku. Zrna abraziva velikom brzinom udaraju u materijal obratka, odnoseći ga u obliku mikrostrugotine, bez značajnijeg toplotnog uticaja na materijal. Najvažnija svojstva abraziva za primenu u postrojenjima za obradu abrazivnim vodenim mlazom su: vrsta, tvrdoća, veličina i oblik (78). Obrada abrazivnim vodenim mlazom je proces definisan brojnim uticajnim faktorima, koji određuju količinu odvojenog materijala, kao i kvalitet reza (34). Znatni naponi uloženi su u razumevanje uticaja pojedinih faktora na proces sečenja abrazivnim vodenim 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. Voda koja se koristi kod mašina za sečenje vodenim mlazom uzima se iz lokalnog vodovoda. Ova voda sadrži dosta rastvorenih minerala u sebi, najčešće kalcijuma i magnezijuma. To su materije koje mogu izazvati probleme u sistemu za obradu vodenim mlazom (72). Kvalitet vode, tip vode i koncentracija rastvorenih minerala odlučujuća su ograničenja od kojih zavisi radni vek mlaznice i instalacije visokog pritiska. Prisustvo i najmanjih količina čvrste materije u mlazu vode može dovesti do ubrzanog habanja, kako mlaznice, tako i delova instalacije visokog pritiska. Takođe, rastvoreni hloridi, nitrati, sulfati, soli sone i sumporne kiseline mogu pored dejstva habanja da utiču i na naponsku koroziju delova pumpe visokog pritiska. Da bi se smanjilo habanje elemenata pumpe visokog pritiska, zaptivki i mlaznice, voda koja se upotrebljava mora da se oslobodi čvrstih materija i soli. Prema kvalitetu upotrebljene vode projektuje se postrojenje za pripremu vode (53). Čvrste materije se odstranjuju filtriranjem kroz niz filtera, postepeno počevši od sita sa otvorima od 20, 10, 5, 1  $\mu\text{m}$ , pa sve do najfinijeg, koje ima veličinu od 0,5  $\mu\text{m}$ . Rastvorene soli se mogu odstraniti na više različitih načina od kojih je najjednostavniji omekšavanje vode. Drugi način je primenom obratne osmoze, pri čemu se voda filtrira kroz veoma fine membrane koje uklanjaju nečistoće na molekularnom nivou. Treći način je primena jonskog izmenjivača. U inženjerskoj praksi se vrlo često nailazi na slučaj kada nisu u potpunosti poznati mehanizmi nekog procesa. 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 (41). 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 (52), na osnovu podataka dobijenih eksperimentalnim istraživanjem, formiran je matematički model zavisnosti izlaznih faktora (brzina sečenja), od ulaznih faktora (debljina materijala, pritisak vode i protok abraziva). Sečenjem abrazivnim vodenim mlazom proizvode se delovi visoke preciznosti kod kojih, obično, nije potrebna naknadna obrada. "Kvalitet reza" nije jedna karakteristika, već opisuje niz karakteristika. Nažalost, tako definisan "kvalitet" nije industrijski standard i čak može biti promenljive vrednosti zavisno od toga kako je definisan od strane proizvođača. Pri sečenju abrazivnim vodenim mlazom "kvalitet" reza je izraz koji opisuje kombinaciju karakteristika kao što su: geometrija reza (širina reza, konusnost reza) i kvalitet površine reza. Za ocenu procesa sečenja abrazivnim vodenim mlazom najveći uticaj ima grupa geometrijskih karakteristika kvaliteta obrade, jer određuje geometrijski izgled predmeta. Geometrija ostvarenog reza pri sečenju abrazivnim vodenim mlazom se definiše: svojom širinom u gornjem i donjem delu reza, odstupanjem od upravnosti i nagibom reza (54). Tačnost geometrijskih karakteristika reza je značajna, jer osigurava tačne tolerancije izrade dela, čime se izbegava naknadna obrada. Kako je sečenje abrazivnim vodenim mlazom relativno novija tehnologija obrade, nisu još uvek potpuno definisani kriterijumi na osnovu kojih se može oceniti postignuti kvalitet reza. Rad pod rednim brojem (56) predstavlja prilog istraživanju kvaliteta reza kod sečenja abrazivnim vodenim mlazom. Umesto dosada uobičajenog opisnog ocenjivanja, predloženo brojčano 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 abrazivnim vodenim mlazom dat je u radu pod rednim brojem (40). Zahvaljujući određivanju kvantitativnih zavisnosti između karakteristika kvaliteta reza i parametara procesa sečenja abrazivnim vodenim mlazom, pružena je mogućnost konstruktorima i tehnolozima da izvrše izbor parametara obrade u zavisnosti od zadatih vrednosti geometrijskih karakteristika kvaliteta (širina reza, odstupanje od upravnosti, nagib reza i hrapavost površine reza). Takođe, produbljeno razumevanje procesa i međusobnog dejstva parametara obrade doprinosi postizanju višeg kvaliteta obrade i šire primene sečenja abrazivnim vodenim mlazom. Slična situacija, uz postojanje izvesnih jedinstvenih karakteristika prisutna je i pri sečenju plazmom, te i ovom slučaju možemo izvršiti uticaj na unapređenje kvaliteta presečne površine (82). Pored činjenice da je sečenje abrazivnim vodenim mlazom nova i atraktivna tehnologija, ona se može označiti i kao "ekološka" ili "čista" tehnologija (84), jer je njen uticaj na okolinu minimalan, s obzirom da se pri obradi ne stvara toplota ili štetna isparenja, a zbog male širine reza, koji se ostvaruje, gubitak materijala obratka je minimalan.

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

Doktorska disertacija kandidata dr Predraga Jankovića predstavlja 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. Tehnologija sečenja abrazivnim vodenim mlazom, zbog mogućnosti obrade velikog broja različitih materijala bez termičkog uticaja, postaje konkurentna za sve

veći broj industrijskih primena. Bitan pokazatelj obrade je kvalitet reza. Konusnost reza i hrapavost površine reza mogu imati ograničavajući uticaj na mogućnost primene, naročito ako se zahtevaju uže tolerancije ili viši kvalitet obrade. Kvalitet reza, geometrija i hrapavost presečne površine povezani su sa faktorima procesa sečenja. Planiranje i izvođenje eksperimentalnih istraživanja sečenja abrazivnim vodenim mlazom u domaćim proizvodnim uslovima sprovedeno je sa ciljem određivanja kvantitativne (analitičke) zavisnosti između parametara procesa i karakteristika kvaliteta reza. Na osnovu podataka dobijenih eksperimentalnim istraživanjem, u procesu modeliranja, formiran je matematički model zavisnosti izlaznih faktora od ulaznih. Matematički model procesa sečenja abrazivnim vodenim mlazom bio je osnova stvaranja baze podataka i razvoja tehnološkog procesora.

Kroz magistarski rad kandidat je obradio problematiku obrade kompozitnih materijala. Stvaranje i razvoj tehničkih materijala, zadnjih decenija, odlikuje se nizom novina, a jedna od njih je i zahtev za materijalima koji treba da budu odgovarajućih svojstava s obzirom na funkciju dela koji se od njih izrađuje, odnosno da "odgovore zadatku". U tu grupu novih, savremenih materijala spadaju i kompozitni materijali. U radu su detaljno date karakteristike kompozita na bazi polimernih matrica ojačanih neprekidnim vlaknima. U eksperimentalnom delu istraživanja izvršeno je određivanje parametara obradivosti polimernih kompozitnih materijala prosecanjem i probijanjem. Pored određivanja uticaja pojedinih parametara na obradivost ukazano je na specifičnosti obrade polimernih kompozitnih materijala u odnosu na metale.

#### **IV MIŠLJENJE O ISPUNJENOSTI ZA IZBOR**

Na osnovu napred izloženog, jasno se vidi da je dr Predrag Janković, asistent Mašinskog fakulteta u Nišu u svom dosadašnjem radu na Mašinskom fakultetu, najpre kao asistent-pripravnik, a potom i kao asistent, postigao zapažene rezultate u naučnom, nastavno-obrazovnom i stručnom radu i stekao neophodno pedagoško iskustvo kroz izvođenje računskih i laboratorijskih vežbi. Kandidat svesrdno pomaže studentima u savladavanju nastavnog gradiva, kao i oko regulisanja ispitnih obaveza.

Objavljenim radovima u časopisima, kao i 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 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. Kao član Instituta za standardizaciju Srbije učestvuje u usvajanju planova donošenja srpskih standarda i srodnih dokumenata, kao i programa rada Instituta.

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 univerzitetskog nastavnika.



## V PREDLOG ZA IZBOR

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

U Nišu i Beogradu, 22. decembar 2009. godine

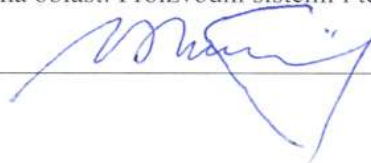
Članovi Komisije:

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



---

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




---

dr Ljubodrag Tanović, redovni profesor  
Mašinski fakultet u Beogradu  
(uža naučna oblast: Proizvodno mašinstvo)



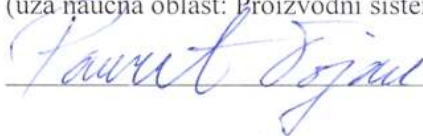
---

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



---

dr Bojan Rančić  
Mašinski fakultet u Nišu  
(uža naučna oblast: Proizvodni sistemi i tehnologije)



---