

Odlukom Naučno-stručnog veća za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu NSV br. 8/20-01-005/10-013 od 12.07.2010. godine imenovani smo za članove Komisije za pisanje izveštaja o prijavljenim učesnicima na konkursu za izbor jednog nastavnika u zvanje **vanrednog profesora ili docenta**, za užu naučnu oblast **Industrijski menadžment**.

Nakon pregleda konkursnog materijala koji nam je dostavljen, Komisija podnosi sledeći

## IZVEŠTAJ

Na raspisani konkurs dekana Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, objavljen u Narodnim novinama od 21. maja 2010. godine, za izbor u zvanje vanrednog profesora ili docenta za užu naučnu oblast Industrijski menadžment i zasnivanje radnog odnosa, prijavio se samo jedan kandidat, dr Peđa Milosavljević, dipl. inž. maš., docent Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu.

### 1. OPŠTI BIOGRAFSKI PODACI

#### 1.1 Lični podaci

Dr Peđa Milosavljević rođen je 28. avgusta 1966. godine u Nišu, gde i danas živi. Oženjen je i otac je dvoje dece.

#### 1.2 Podaci o obrazovanju

Osnovno obrazovanje završio je u Nišu sa odličnim uspehom, a srednje obrazovanje u Srednjoj tehničkoj školi "15. maj" u Nišu, gde je dobio diplomu mašinskog tehničara i diplomu "Vuk Karadžić" za odličan uspeh. Kao učenik osnovne i srednje škole učestvovao je i osvajao nagrade na mnogobrojnim takmičenjima iz različitih predmeta.

Redovne studije upisao je 1986. godine na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu, nakon odsluženja vojnog roka, i završio ih na smeru Proizvodno mašinstvo, sa prosečnom ocenom za vreme studija 8,77.

Diplomski rad pod nazivom: "Analiza proizvodnog ciklusa za odabrani asortiman proizvoda fabrike Jastrebac u Nišu" iz predmeta Organizacija i ekonomija proizvodnje, odbranio je 16. juna 1992. godine sa ocenom 10.

Stručnu praksu u trajanju od mesec dana tokom 1990. godine obavljao je u Kairu, Egipat.

Poslediplomske studije na Mašinskom fakultetu u Nišu iz oblasti Proizvodnog mašinstva upisao je 1992. godine i završio ih 1994. godine sa prosečnom ocenom 10.

Magistarski rad na temu: "Modeli tehničkog veka mašina i njihov uticaj na utvrđivanje ciklusa održavanja" odbranio je 30. maja 1997. godine, čime je promovisan za magistra tehničkih nauka iz oblasti Proizvodnog mašinstva.

Doktorsku disertaciju pod nazivom: "Modeliranje procesa održavanja tehničkih sistema na konceptu totalnog produktivnog održavanja" odbranio je na Mašinskom fakultetu u Nišu 8. aprila 2005. godine, čime je stekao naučni stepen doktora tehničkih nauka.

### **1.3 Profesionalna karijera**

Za vreme trajanja studija bio je stipendista Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu.

Od 1993. godine radio je kao asistent-pripravnik na Katedri za proizvodno mašinstvo Mašinskog fakulteta u Nišu, gde je izvodio vežbe iz predmeta Organizacija proizvodnje i Automatizacija proizvodnje.

Za asistenta na Katedri za proizvodno mašinstvo Mašinskog fakulteta u Nišu izabran je 1997. godine a reizabran 2001. godine, gde je izvodio vežbe iz predmeta Organizacija proizvodnje, Menadžment u mašinstvu i Mašine za obradu deformisanjem.

Za docenta na Katedri za proizvodno-informacione tehnologije i menadžment Mašinskog fakulteta u Nišu izabran je 2005. godine, gde je bio angažovan i danas je angažovan u nastavi i vežbama iz predmeta:

1. Na osnovnim i diplomskim studijama: Organizacija proizvodnje, Menadžment u mašinstvu, Industrijski menadžment, Uvod u menadžment, Lean Six Sigma organizacija, Organizacija preduzeća, Održavanje tehničkih sistema, Upravljanje održavanjem i Liderstvo.
2. Na posle diplomskim studijama: Upravljanje i održavanje sredstava za rad.
3. Na doktorskim studijama: Six Sigma sistemi, Napredni alati i metode za analizu procesa, Strateški menadžment.

Angažovan je kao nastavnik na predmetu Veštine menadžmenta, na konverzionom jednogodišnjem master studijskom programu: Upravljanje i primenjeno računarstvo, kroz međunarodni projekat: "Conversion Courses for Unemployed University Graduates in Serbia"-CONCUR, Agreement Number-145009-TEMPUS-2008- RS-JPHES (2008-4576).

Od 1. oktobra 1998. do 31. jula 1999. godine boravio je na Tehničkom univerzitetu Hamburg-Harburg, Nemačka, na Katedri za Proizvodne tehnologije II (Alatne mašine i automatizacija) kao DAAD-stipendista, radi pripreme doktorske disertacije. Na istom Univerzitetu, kroz program ponovnog poziva godišnjih DAAD-stipendista, boravio je od novembra do decembra 2006. godine radi post-dokorskog usavršavanja.

Bavi se istraživanjima i zadacima obrazovanja u oblasti: organizacije proizvodnje, industrijskog menadžmenta, menadžmenta biznis procesima, Total Quality Management-a, Total Quality Leadership-a i održavanja tehničkih sistema. Autor je i koautor jednog pomoćnog udžbenika, dve monografije i 56 stručnih radova.

Kandidat doc. dr Peđa Milosavljević trenutno obavlja funkciju rukovodioca Inovacionog centra za razvoj i primenu informacionih tehnologija - ICIT na Mašinskom fakultetu u Nišu.

Učestvovao je kao član komisije u odbrani više diplomskih radova na Mašinskom fakultetu u Nišu.

Govori nemački i engleski jezik.

## **2. ČLANSTVO U PROFESIONALNIM, STRUČNIM I NAUČNIM UDRUŽENJIMA**

Kandidat je član Jugoslovenskog društva za tribologiju (YUTRIB) i Društva održavalaca tehničkih sistema (DOTS).

## **3. NAUČNO-ISTRAŽVAČKI PROJEKTI**

Kandidat je učestvovao u realizaciji sledećih naučno-istraživačkih projekta Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije:

1. "Razvoj metoda i modela za istraživanje fenomena i mehanizama u procesima, u funkciji efektivnosti mašinskih sistema", 11M04, rukovodilac projekta: prof. dr Zoran Boričić, 1996.-2000.
2. "Razvoj Web servera sa informacijama o proizvodima i standardnim delovima", I.1.1280, rukovodilac projekta: doc. dr Miroslav Trajanović, 1997.-1998.
3. "Računarski podržan razvoj pneumatika", MIS.3.07.0231.A, rukovodilac projekta: doc. dr Miroslav Trajanović, 2001.-2002.
4. "Razvoj softvera za poboljšanje performanse industrijskih procesa", MIS.3.07.0015.A, rukovodilac projekta: prof. dr Vojislav Stoilković, 2002.-2003.
5. "Razvoj softvera za integrisane sisteme menadžmenta", TR-6227A, rukovodilac projekta: prof. dr Vojislav Stoilković, 2005.-2007.

Kandidat učestvuje u sledećem međunarodnom projektu:

1. Conversion Courses for Unemployed University Graduates in Serbia-CONCUR, Agreement Number-145009-TEMPUS-2008- RS-JPHES (2008-4576).

## **4. PROJEKTI ZA PRIVREDU**

1. Elaborat o sertifikaciji i standardizaciji, unapređenju procesa proizvodnje i poboljšanju organizacione strukture i strukture menadžmenta sa ciljem povećanja konkurentnosti proizvoda Privrednog društva "NIVES" d.o.o. Niš, Niš, 2008.
2. Stručni nalaz o ispitivanju komunalnih vozila za prevoz smeća tipa "Norba" sa jednim i dva klipa, naručioc: J.K.P. Medijana Niš, Niš, 2009.

## **5. NAUČNI RADOVI**

### **5.1 Magistarski rad**

5.1.1 "Modeli tehničkog veka mašina i njihov uticaj na utvrđivanje ciklusa održavanja", magistarski rad, Mašinski fakultet, Niš, 1997.

### **5.2 Doktorska disertacija**

5.2.1 "Modeliranje procesa održavanja tehničkih sistema na konceptu totalnog produktivnog održavanja", doktorska disertacija, Mašinski fakultet, Niš, 2005.

## 5.3 Radovi saopšteni na skupovima do izbora u zvanje asistenta

### 5.3.1 Radovi na skupovima međunarodnog značaja

5.3.1.1 V. Ognjanović, P. Milosavljević, **Analiza primene “znati kako” principa u održavanju i njegovog uticaja na smanjenje ukupnih troškova eksploatacije tehničkih sistema**, Zbornik radova sa Četvrte jugoslovenske konferencije o tribologiji međunarodnog karaktera - YUTRIB '95: “Štednja energije i materijala smanjenjem trenja i habanja”, Herceg Novi, 1995., str. 197 - 198.

5.3.1.2 V. Ognjanović, P. Milosavljević, **Sistem čovek-mašina i preventivna zaštita na radu u savremenim proizvodnim sistemima mašinogradnje**, Zbornik radova sa 21. Međunarodnog savetovanja o zaštiti životne i radne sredine i prevenciji invalidnosti: “Nove tehnologije i bezbedan rad”, Igalo, 1996., str. 251 - 258.

5.3.1.3 P. Milosavljević, **Modeliranje veka trajanja složenih tehničkih sistema i određivanje optimalnih perioda održavanja sa osvrtom na mašine alatke**, Zbornik radova sa Međunarodne konferencije Industrijski sistemi - IS '96: “Kvalitet, efektivnost i integralna sistemska podrška - logistika”, Novi Sad, 1996., str. 195 - 200.

5.3.1.4 V. Ognjanović, P. Milosavljević, **Preventivno održavanje sredstava za rad i serija standarda JUS ISO 9000**, Zbornik radova sa Međunarodne konferencije Industrijski sistemi - IS '96: “Kvalitet, efektivnost i integralna sistemska podrška - logistika”, Novi Sad, 1996., str. 201 - 206.

## 5.4 Radovi publikovani u časopisima do izbora u zvanje asistenta

5.4.1 M. Milosavljević, P. Milosavljević, **Promena strukture organizacije, koja oslobađa talenat, energiju i znanje učesnika u uslovima različitih formalnih i neformalnih shvatanja i interesa, kao podrška unapređenju strategijskog menadžmenta**, časopis za strategijski menadžment i sisteme podrške strategijskom menadžmentu: “STRATEGIJSKI MENADŽMENT”, god. 2, br. 1, 1997., str. 60 - 65, Subotica.

## 5.5 Radovi saopšteni na skupovima posle izbora i reizbora u zvanje asistenta

### 5.5.1 Radovi na skupovima međunarodnog značaja

5.5.1.1 V. Ognjanović, M. Đurđanović, P. Milosavljević, D. Soldatović, **Some aspects of maintaining the machine tools geometrical precision parameters**, Proceedings of “1<sup>th</sup> World Tribology Congress”, London, United Kingdom, 1997. Page 621.

5.5.1.2 M. Ilić, D. Temeljkovski, P. Milosavljević, B. Jovanović, **Analysis of vital subsystems of technical system maintenance**, Proceedings of JOAP International Condition Monitoring Conference: “1998 Technology Showcase”, Mobile, Alabama, USA, 1998. Page 473-482.

5.5.1.3 D. Temeljkovski, M. Manić, P. Milosavljević, P. Popović, **Contribution to Solving the Problem of the Control of the Law of Change of the Screw Press Available Energy**, Proceedings of International Conference on Systems, Signals, Control, Computers - SSCC '98, Durban, South Africa, 1998. Page 351-354.

5.5.1.4 V. Ognjanović, P. Milosavljević, D. Temeljkovski, M. Ilić, **Modeling of Maintenance Cycles of the Machine Tools**, Proceedings of International Tribology Conference - AUSTRIB '98: “Tribology at Work”, Brisbane, Australia, 1998. Page 555-560.

5.5.1.5 Z. Marinković, S. Marković, P. Milosavljević, **The Analysis of the Influence of Damping on the Load of Crane Mechanisms**, Proceedings of 7<sup>th</sup> International Conference on Tribology", Budapest, 2000. Page 379-382.

5.5.1.6 P. Milosavljević, D. Temeljkovski, S. Marković, M. Ilić, **Research on the Parallelism of the Eccentric Press Feed**, Proceedings of "2<sup>th</sup> World Tribology Congress", Vienna, Austria, 2001. Page 690.

5.5.1.7 D. Temeljkovski, M. Ilić, P. Milosavljević, **Tribological Conditions and Efficacy of the Two-Brake System Operation on Mechanical Presses**, Proceedings of "2<sup>th</sup> World Tribology Congress", Vienna, Austria, 2001. Page 843.

5.5.1.8 P. Milosavljević, S. Ranđelović, **Improvement of the Maintenance Process in Public Companies**, Proceedings of 8<sup>th</sup> International Research/Expert Conference: "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology", TMT 2004, Neum, Bosnia and Herzegovina, 2004., CD.

5.5.1.9 S. Ranđelović, V. Stoiljković, P. Milosavljević: **Improvement of the Process of Copper Tubes Extruding by fine Adjustment of Parameters on the Hydraulic Press**, Proceedings of 4<sup>th</sup> International Symposium on Intelligent Manufacturing Systems, IMS 2004., Department of Industrial Engineering, Sakarya, Turkey, 2004., Page 1207-1213.

5.5.1.10 S. Ranđelović, P. Milosavljević, S. Mladenović, **Production of aluminium structure with extrusion technology suport QFD method**, Proceedings of Third International Working Conference "Total Quality Management-Advanced and Intelligent Approaches", Belgrade, 2005., CD.

## 5.5.2 Radovi na skupovima nacionalnog značaja

5.5.2.1 V. Ognjanović, M. Trajanović, P. Milosavljević, **Modeliranje eksperimentalnog istraživanja tehničkog stanja alatnih mašina radi utvrđivanja ciklusa održavanja**, Zbornik radova sa XXIV Jugoslovenskog simpozijuma o operacionim istraživanjima: "SYM-OP-IS '97", Kotor, 1997., str. 541 - 544.

5.5.2.2 V. Ognjanović, P. Milosavljević, **Savremene metode organizovanja i upravljanja**, Zbornik radova sa naučnog skupa "Upravljanje preduzećem i informacione tehnologije - UPIT '97", Priština, 1997.

5.5.2.3 M. Milosavljević, P. Milosavljević, **Sistemska analiza strukture i obima procesa donošenja odluka u upravljanju proizvodnjom**, Zbornik radova sa naučnog skupa "Upravljanje preduzećem i informacione tehnologije - UPIT '97", Priština, 1997.

5.5.2.4 D. Temeljkovski, S. Randjelović, M. Manić, P. Milosavljević, **Prilog edukaciji za upravljački sistem Sinumerik 5D/M, numeričke mašine Traumatic 150W**, Zbornik radova sa Simpozijuma o računarskim naukama i informacionim tehnologijama: "YU iNFO '98", Kopaonik, 1998., str. 862 - 867.

5.5.2.5 D. Temeljkovski, M. Ilić, P. Milosavljević, P. Popović, **Dinamički efekti na mašinama za obradu deformisanjem statičkog dejstva**, Zbornik sa 14. jugoslovenske konferencije sa međunarodnim učešćem: "BUKA I VIBRACIJE", Niš, 1998. Strana 18-1 do 18-4.

5.5.2.6 D. Temeljkovski, N. Lukić, Z. Zdravković, P. Milosavljević, **Animirana simulacija rada numeričke prese za probijanje i prosecanje**, Zbornik radova sa 25. JUPITER Konferencije: "NU, ROBOTI, FTS", Beograd, 1999., str. 3.117-3.122.

5.5.2.7 D. Temeljkovski, N. Lukić, Z. Zdravković, P. Milosavljević, **Simulacija rada numeričke prese "TRUMPF" 150W u 3D studiu**, Zbornik radova sa Simpozijuma o računarskim naukama i informacionim tehnologijama: "YU iNFO '99", Kopaonik, 1999., str. 1435-1 do 1435-6.

5.5.2.8 D. Temeljkovski, M. Ilić, P. Milosavljević, **Simulacija dinamičkog modela zatvorene noseće strukture sa četiri mase**, Zbornik radova sa 26. JUPITER Konferencije: "NU, ROBOTI, FTS", Beograd, 2000., str. 3.129-3.134.

5.5.2.9 P. Milosavljević, **Poboljšanje sistema održavanja u D.D. "Niš-Ekspres"-u**, Zbornik radova sa XXV Jugoslovenskog majskog skupa: "Održavanje industrijskih postrojenja", Beograd, 2001., str. 207-216.

5.5.2.10 P. Milosavljević, S. Marković, **Poboljšanje procesa održavanja tunelskih peći u D.P. "Žitopek"-Niš**. Zbornik radova sa XXIV Majskog skupa održavalaca, Budva, 2001., str. 195-208.

5.5.2.11 S. Marković, Z. Marinković, P. Milosavljević, **Hardversko-softverski koncept modernizacije upravljanja dizalicama**, Zbornik radova sa Simpozijuma o računarskim naukama i informacionim tehnologijama: "YU iNFO '02", Kopaonik, 2002., CD.

5.5.2.12 P. Milosavljević, **Mogućnosti poboljšanja funkcije održavanja kod preduzeća u privrednoj tranziciji**, Zbornik radova sa Konferencije održavanja "KOD-2002", Herceg Novi, 2002., CD.

5.5.2.13 P. Milosavljević, **Mogućnost poboljšanja procesa održavanja u proizvodnim preduzećima**, Zbornik radova sa XXVI Majskog skupa održavalaca: "Organizacija održavanja u malim, srednjim i velikim preduzećima", Niška Banja, 2003., str. 201-206.

5.5.2.14 P. Milosavljević, **Primena modela održavanja zasnovanog na konceptu TPM u JKP "Gradska toplana"-Niš**, Zbornik radova sa XXVII Majskog skupa održavalaca: "Kompjuterski integrisano održavanje", Vrnjačka Banja, 2004., CD.

5.5.2.15 S. Mladenović, S. Randelović, P. Milosavljević, **Parametarski pristup modeliranja procesa uzastopnog izvlačenja**, Zbornik radova sa 31. JUPITER konferencije: "CAD/CAM", Zlatibor, 2005., str. 2.51-2.54.

5.5.2.16 P. Milosavljević, S. Stefanović, **Put do izvrsnosti u procesu održavanja**, Zbornik radova sa XXVIII Majskog skupa održavalaca SCG: "Menadžment održavanja, digitalna ekonomija u održavanju i upravljanje znanjem", Vrnjačka Banja, 2005., CD.

5.5.2.17 P. Milosavljević, **Six Sigma koncept u procesu održavanja**, Zbornik radova sa XXX naučno-stručnog skupa o održavanju mašina i opreme, Beograd, Budva, 2005., CD.

5.5.2.18 P. Milosavljević, S. Randelović, S. Mladenović, **Promena kulture preduzeća kao posledica primene koncepta totalnog produktivnog održavanja**, Zbornik radova sa Konferencije održavanja "KOD-2005", Bar, 2005., CD.

## **5.6 Radovi publikovani u časopisima posle izbora u zvanje asistenta**

5.6.1 P. Milosavljević, V. Ognjanović, **Uticaj promene parametara geometrijske tačnosti na određivanje ciklusa održavanja alatnih mašina**, časopis "TRIBOLOGIJA U INDUSTRIJI", god. XIX, br. 3, 1997., str. 100 - 103, Kragujevac.

## 5.7 Publikacije

5.7.1 P. Milosavljević, **Održavanje alatnih mašina-tehnički vek i ciklusi**, monografija, Biblioteka Academia, Zadužbina Andrejević, ISSN 1450-653X, ISBN 86-7244-082-X, Beograd, 1999., 125. str.

## 5.8 Radovi saopšteni na skupovima posle izbora u zvanje docenta

### 5.8.1 Radovi publikovani u međunarodnim časopisima posle izbora u zvanje docenta

5.8.1.1 S. Ranđelović, P. Milosavljević, Ch. Sommitsch, **Hot Extrusion Technology Generation on the Basis of FEM and FMEA Analysis**, Journal for Theory and Application in Mechanical Engineering: Strojarsstvo, Vol. 52, No. 1, 2010., Zagreb, Croatia. Page 43-50. ISSN 0562-1887, UDK 621.777:519.6:658.562.

5.8.1.2 V. Stoilković, P. Milosavljević, S. Ranđelović, **Six Sigma Concept within Banking System**, African Journal of Business Management, Vol. 4, Num. 8, July 2010. Nairobi, Victoria Island, Nigeria. Page 1480-1493. ISSN: 1993-8233.

### 5.8.2 Radovi publikovani u domaćim časopisima posle izbora u zvanje docenta

5.8.2.1 P. Milosavljević, K. Rall, **Six Sigma Concept in the Maintenance Process of Technical Systems**, Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering, Vol. 3, N<sup>o</sup> 1, 2005., Niš, Page 93-108. UDC 658.581.

5.8.2.2 S. Ranđelović, S. Mladenović, P. Milosavljević, **Modelling of forward Extrusion Process for hollow Elements on Base of nonlinear adaptive Finite Element Method**, Journal for Technology of Plasticity, Vol. 31 (2006), Number 1-2, Novi Sad, Page 57-77. UDK 621.7, YU ISSN: 0354-3870.

5.8.2.3 S. Marković, Z. Marinković, P. Milosavljević, B. Nikolić, **Simulacija montaže sedišta u BMW fabrici u Lajpcigu**, Naučno-stručni časopis: Istraživanja i projektovanja za privredu-IIPP, broj 25-2009, Beograd, str. 11-16. ISSN 1451-4117, UDC 33.

### 5.8.3 Radovi na skupovima međunarodnog značaja posle izbora u zvanje docenta

5.8.3.1 P. Milosavljević, S. Ranđelović, **Possibility of Improving Production Process in Textile Industry**, Proceedings of International Scientific Conference: "Innovative solutions for sustainable development of textiles industry", Oradea, Romania, 2009., Page 419-424. ISSN 1582-5590.

5.8.3.2 S. Ranđelović, P. Milosavljević, **The Mass Customization Method for new Products of Textile Industry**, Proceedings of International Scientific Conference: "Innovative solutions for sustainable development of textiles industry", Oradea, Romania, 2009., Page 425-430. ISSN 1582-5590.

5.8.3.3 S. Ranđelović, P. Milosavljević, C. Sommitich, P. Sherstnev, **Technology of Aluminium hot Extrusion with Support Risk Analysis**, Proceedings of International Scientific Conference: "Management of Technology Step to Sustainable Production", Šibenik, Croatia, 2009. Page 184-189. ISBN 978-953-6313-09-9.

5.8.3.4 P. Milosavljević, S. Ranđelović, G. Radoičić, **The possibilities for improvement of the maintenance process in the public utility service companies**, Proceedings of International Maintenance Conference & Exhibition: Euromaintenance 2010, Verona, Italy, 2010. Page 330-334.

#### **5.8.4 Radovi na skupovima nacionalnog značaja posle izbora u zvanje docenta**

5.8.4.1 P. Milosavljević, T. Milićević, **Poboljšanje procesa remonta brodova u brodogradilištu "Rhein-Donau Yard A.D."-Kladovo**, Zbornik radova sa Simpozijuma Istraživanja i projektovanja za privredu, Beograd, 2005., str. 186-194.

5.8.4.2 S. Ranđelović, P. Milosavljević, S. Mladenović, **Integrirani procesni model za razvoj novog proizvoda**, Zbornik radova sa 32. JUPITER konferencije, 12 Simpozijum: Menadžment kvalitetom, Zlatibor, 2006. str. 5.30-5.33. ISBN 86-7083-557-6.

5.8.4.3 S. Mladenović, B. Rančić, S. Ranđelović, P. Milosavljević, **Optimizacija C-spojnice za železničke šine primenom metode konačnih elemenata**, Zbornik radova sa Naučno-stručne konferencije o železnici: "ŽELKON '06", Niš, 2006., str. 257-260. ISBN 86-80587-59-1.

5.8.4.4 P. Milosavljević, S. Ranđelović, S. Mladenović, **Poboljšanje procesa održavanja u A.D. "NISSAL"-Niš**, Zbornik radova sa XXXII Savetovanja proizvodnog mašinstva sa međunarodnim učešćem, Novi Sad, 2008., str. 643-646. ISBN 978-86-7892-131-5.

5.8.4.5 S. Marković, Z. Marinković, P. Milosavljević, B. Nikolić, **Simulacija montaže sedišta u BMW fabrici u Lajpcigu**, XXXIV naučno–stručni skup: OMO 2009, Beograd, 2009., str. 1-6. ISBN: 978-86-84231-19-4.

5.8.4.6 B. Stanković, P. Milosavljević, S. Ranđelović, **Prilog unapređenja procesa održavanja primenom metode TPM u industrijskoj energani**, Zbornik radova sa XXXIII Savetovanja proizvodnog mašinstva Srbije sa međunarodnim učešćem, Beograd, 2009., str. 275-278. ISBN 978-86-7083-662-4.

5.8.4.7 S. Ranđelović, P. Milosavljević, B. Stanković, **Simulacija procesa istiskivanja aluminijuma primenom FEM adaptivnih metoda**, Zbornik radova sa XXXIII Savetovanja proizvodnog mašinstva Srbije sa međunarodnim učešćem, Beograd, 2009., str. 241-244. ISBN 978-86-7083-662-4.

5.8.4.8 P. Milosavljević, S. Ranđelović, G. Petrović, G. Radoičić, **Procesni pristup održavanju voznog parka u J.K.P. "Mediana"-Niš**, Zbornik radova sa stručno-naučne VII konferencije održavanja sa međunarodnim učešćem "KOD-2009", Bar, 2009., str. 105-112.

5.8.4.9 G. Petrović, Z. Marinković, P. Milosavljević, **Određivanje optimalnog termina preventivnog održavanja primenom teorije Markovljevih procesa**, Zbornik radova sa stručno-naučne VII konferencije održavanja sa međunarodnim učešćem "KOD-2009", Bar, 2009., str. 245-254.

5.8.4.10 P. Milosavljević, D. Živković, **Energetski menadžment u proizvodnji auto-guma**, Zbornik radova sa 14. Simpozijuma termičara Srbije-Simterm 2009, Sokobanja, 2009., str. 170-178. ISBN 978-86-80587-96-7.

5.8.4.11 P. Milosavljević, D. Živković, **Energetski menadžment u proizvodnji**, Zbornik radova sa 2. regionalne konferencije Industrijska energetika i zaštita životne sredine u



zemljama Jugoistočne Evrope-IEEP 2010, Zlatibor, 2010., CD. ISBN 978-86-7877-012-8, COBISS.SR-ID 176061964.

5.8.4.12 G. Radoičić, P. Milosavljević, **Pokazatelji eksploatacije vozila u sistemu sakupljanja otpada**, 1<sup>st</sup> Conference Maintenance 2010, Zenica, Bosna i Hercegovina, 2010., str. 269-278. ISSN 1986-583X.

### **5.8.5 Radovi koji su prihvaćeni za objavljivanje posle izbora u zvanje docenta:**

5.8.5.1 P. Milosavljević, S. Jovanović, D. Jovanović, G. Radoičić, V. Blagojević, **Simulation and experimental stress analysis of the waste compression assembly in utility vehicles for the removal of the communal waste "Norba" type with two actuators**, Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering, Vol. 8, No 1, 2010, Niš. UDK 629.114.4.

### **5.8.6 Publikacije posle izbora u zvanje docenta:**

5.8.6.1 P. Milosavljević, **Održavanje tehničkih sistema po konceptu TPM i Six Sigma**, monografija, Biblioteka Dissertatio, Zadužbina Andrejević, Beograd, 2007., 111 str. ISSN 0354-7671, ISBN 978-86-7244-594-7.

5.8.6.2 V. Stoilković, P. Milosavljević, S. Ranđelović, **Industrijski menadžment, praktikum**, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, 2010., 368 str. ISBN 978-86-6055-003-5, COBISS.SR-ID 175630092.

## **6. ANALIZA RADOVA OBJAVLJENIH PRE IZBORA U ZVANJE ASISTENTA**

U magistarskom radu (5.1.1) prikazani su postojeći modeli tehničkog veka, procesa koji je vezan za sferu eksploatacije mašina, i uticaj tehničkog veka na utvrđivanje ciklusa održavanja, kao neminovnoj pojavi u životnom ciklusu mašina. U radu je analiziran uticaj jednog od pouzdanijih pokazatelja habanja i starenja na ciklus održavanja i veličinu tehničkog veka alatne mašine - parametara geometrijske tačnosti, koji direktno utiču na kvalitet na mašini izrađenih proizvoda. Na osnovu rezultata merenja parametara geometrijske tačnosti u određenim vremenskim intervalima eksploatacije mašine, izvršena je diskretna srednje-kvadratna aproksimacija rezultata. Na ovaj način dobijena matematička funkcija predstavlja model koji opisuje stanje tehničke sposobnosti mašine u posmatranom i predstojećem intervalu vremena (zakon promene parametara). Model stanja promene parametara u intervalu posmatranog i budućeg vremena daje, u zadatim uslovima, dovoljno pouzdanu osnovu za analizu i rešenje odgovarajuće strukture ciklusa održavanja u tehničkom veku mašine, uz korišćenje iskustvenih podataka do kojih se došlo praćenjem ponašanja velikog broja raznovrsnih alatnih mašina u eksploataciji.

U doktorskoj disertaciji (5.2.1) prikazan je jedan od načina da se dostigne izvrsnost procesa održavanja tehničkih sistema, odnosno da se dobije održavanje bolje od postojećeg. Osnovna ideja autora bila je postizanje vizije o nula greški kod proizvoda, nula prekida u radu tehničkih sistema i nula rasipanja raspoloživih resursa preduzeća. Istraživane su mogućnosti poboljšanja postojećih modela i koncepata održavanja i na osnovu takvih rezultata i sopstvenih ideja definisan je i predložen novi, poboljšani model procesa održavanja, zasnovan na konceptu totalnog produktivnog održavanja (TPM), koji istovremeno u sebi sadrži i elemente koncepta Six sigma. Integracija ovih dvaju koncepata

izvršena je korišćenjem DMAIC-modela za poboljšanje performansi procesa. Tako je dobijen model procesa održavanja svetske klase, koji vizuelnom interpretacijom daje jasnu sliku primenjenih postupaka, razumljivu korisnicima ovakvog pristupa procesu održavanja tehničkih sistema. Verifikacija razvijenog modela izvršena je preko procesa godišnjeg remonta toplotnih izvora u kotlarnici toplane "Krivi vir" J.K.P. "Gradska toplana"-Niš. Celokupan proces održavanja postrojenja dokumentovan je kroz priručnik o procesu, koji sadrži SIPOC-tabele, opis svih procesa i karte procesa, podprocesa i aktivnosti održavanja. Time je omogućen potpuni uvid u tokove kretanja dokumentacije, angažovane ljudske i materijalne resurse u procesu održavanja, kao i u zadatke koje obavljaju učesnici u procesu. Na osnovu neposrednog uvida u tok odvijanja aktivnosti održavanja, kao i na osnovu prenetih iskustva učesnika u procesu održavanja, sačinjena su radna uputstva, koja su standardizovana i ilustrovana slikama. Dat je predlog mera za poboljšanje procesa održavanja, izvršeno praćenje funkcionisanja implementiranog modela procesa održavanja i kontrola funkcionisanja celokupnog sistema pre i u toku trajanja grejne sezone. Na kraju je sprovedena anketa o primeni autonomnog održavanja koncepta TPM, koja je pokazala da je ideja potpuno zaživela i da su svi učesnici u procesu implementacije modela prihvatili postrojenja kao svoja, dajući time znatan doprinos povećanju efektivnosti celokupnog sistema.

U radu 5.3.1.1 analizirana je primena metode "znati kako", koja omogućava da se prikupljene informacije u službi održavanja klasifikuju i analiziraju, kako bi bile upotrebljive za projektanta i konstruktora (npr. vek trajanja elemenata, njihova pouzdanost, podaci o otkazima, učestalost otkaza, prioritetni i manje značajni elementi u otkazu i sl.). Zatim se ovako uređen skup informacija u bazi podataka šalje projektantima i konstruktorima, koji na osnovu ovih uputstva projektuju i konstruišu odgovarajuće elemente tehničkih sistema (koristeći neki od gotovih CAD-sofver paketa). Slične povratne informacije šalju se i u proizvodnju, čime se ostvaruje veza sa CAM-sofverom. Na ovaj način postiže se značajna ušteda, ne samo materijalnih sredstava i energije, a time i ukupnih troškova eksploatacije, već se ostvaruje kibernetički sistem, sa regulatorima u vidu povratne sprege: održavanje-projektovanje-proizvodnja.

U radu 5.3.1.2 dati su osnovni pojmovi o sistemu čovek-mašina i Ergonomiji. Pošlo se od osnovnih ciljeva koje ima naučno organizovanje čovekovog rada: povećanje produktivnosti rada i humanizacija rada. Zatim je definisan sistem: čovek - sredstvo za rad - predmet rada i okruženje, koji predstavlja sistem radnog mesta u proizvodnji mašinogradnje. Iz te strukture posebno je obrađen deo koji se odnosi na sredstva za rad i njihov razvoj sa osvrtom na mesto i ulogu čoveka. S obzirom da se u opisanim fleksibilnim tehnološkim sistemima proizvodnja odvija bez učešća čoveka, klasični sistem čovek-mašina u mašinogradnji transformiše se i dobija nove sadržaje, a težište istraživanja se prenosi na područja koja predhode proizvodnji, ili su u funkciji proizvodnje, a koja od čoveka zahtevaju umno naprezanje i nova znanja. Na kraju rada je prikazan sistem preduzeća i organizacioni aspekt preventivne zaštite na radu.

U radu 5.3.1.3 konstatovano je da svi tehnički sistemi, pa i mašine alatke, podležu neizbežnom procesu fizičkog i moralnog starenja. Na osnovu ovih, kao i niza drugih procesa, kao što su: habanje, različiti procesi deformacije materijala i elemenata tehničkog sistema - alatne mašine, dejstvo korozije i drugi atmosferski uticaji, ali i pojave novih, savršenijih i produktivnijih mašina iste namene na tržištu, definisani su tehnički, odnosno ekonomski vek neke mašine. Pravilan izbor strategije održavanja u toku perioda korišćenja - eksploatacije, jedan je od faktora koji utiču na produženje veka trajanja mašina. Rečeno je da najsloženiji postupci u procesu održavanja, koji imaju za cilj upravo regeneraciju, odnosno vraćanje parametara i elemenata neke mašine u stanje koje je imala na početku perioda eksploatacije, jesu popravke ili remont mašina.

Uvodni deo rada 5.3.1.4 posvećen je pojmovima preduzeća i njegovim ciljevima, odnosno pojmu proizvoda kao i vezi kvaliteta proizvoda i kvaliteta sredstava za rad. Drugi deo rada bavi se sredstvima za rad. Pored definicije, data je i struktura osnovnih sredstava, odnosno sredstava za rad, a zatim su prikazani razvoj i njihova svojstva, kao i problem korišćenja njihovih kapaciteta. Predmet razmatranja trećeg dela rada je kvalitet sredstava za rad i njegovo usaglašavanje sa standardima JUS ISO 9000. Iako se ovde radi o nizu postupaka koji opredeljuju strategiju kvaliteta, razvoj i ostvarenje ovakve strategije u principu podrazumeva kompleksnu izmenu ponašanja i organizovanja u preduzeću. U četvrtom poglavlju prikazano je preduzeće kao sistem, odnosno njegove funkcije, a u okviru svega ovoga i struktura procesa proizvodnje i organizacija preventivnog održavanja sredstava za rad.

Rad 5.4.1 ukazuje da porast potreba tržišta za raznovrsnim i složenim proizvodima uslovljava neophodnost organizacionih promena, dok istovremeno mehanizam strukture preduzeća i okruženja predstavlja ograničavajući faktor promenama. U ovom radu sistemski su analizirani relevantni uticajni faktori i predložen model strukture transformacije preduzeća sa težištem na unapređenju menadžment funkcije, što u celini treba da obezbedi kontinuitet i efikasnost strategijskog menadžmenta. Ukazano je na mogućnosti interdisciplinarnog rešavanja predstavljenim modelom, koji u svojoj strukturi sadrži: a) algoritam strukture i međuzavisnosti opštih i posebnih uticajnih faktora okruženja i proizvodnih faktora na delatnost proizvodnog preduzeća kao stanje koje treba promeniti; b) algoritam strukture - predlog racionalizacije radnih mesta i elementarnih procesa proizvodnih i poslovnih funkcija u celokupnoj svojoj strukturi; i c) algoritam strukture - predlog racionalizacije funkcije menadžmenta.

## **7. ANALIZA RADOVA OBJAVLJENIH POSLE IZBORA I REIZBORA U ZVANJE ASISTENTA**

U radu 5.5.1.1 je analiziran uticaj jednog od pouzdanijih pokazatelja habanja i starenja na ciklus održavanja alatne mašine - parametara geometrijske tačnosti, koji direktno utiču na kvalitet proizvoda koji se izrađuju na mašini. Izmerene veličine parametara geometrijske tačnosti u određenim vremenskim intervalima eksploatacije mašine služe kao osnova za diskretnu srednje-kvadratnu aproksimaciju rezultata. Ovako dobijena matematička funkcija predstavlja model koji opisuje stanje tehničke sposobnosti mašine u posmatranom i neposredno predstojećem intervalu vremena (zakon promene parametara). Analitički model stanja promene parametara u intervalu posmatranog i budućeg vremena daje dovoljno pouzdanu osnovu za analizu i rešenje odgovarajuće strukture ciklusa održavanja u tehničkom veku mašine. Pri tome su korišćeni i iskustveni podaci do kojih se došlo praćenjem i evidentiranjem promena ponašanja velikog broja raznovrsnih alatnih mašina u eksploataciji.

U radu 5.5.1.2 prikazane su osnove logističke podrške održavanja tehničkih sistema, sadržane i prikazane osnovnim podsistemima održavanja. Struktura sistema održavanja za veće poslovne sisteme prikazana je preko sledećih podsistema: podsistema za upravljanje procesom obezbeđenja materijala i rezervnih delova, podsistemom za upravljanje radovima, podsistemom za tehničku dijagnostiku, podsistemom za obradu reklamacija, podsistemom za izveštavanje i obradu podataka i podsistemom za planiranje kadrova. Ovim se ostvaruje multidisciplinarni tretman tehničkih sistema tokom čitavog njihovog životnog ciklusa (od preliminarnih istraživanja za nabavku ili projektovanje, preko procesa izrade delova i montaže, eksploatacije, do konačnog rashodovanja) sa ciljem da se omogući upravljanje tehničkim stanjem i pouzdanošću tehničkih sistema, uz jasno dokumentovanje odluka.

U radu 5.5.1.3 je ustanovljeno da se kod postojećih varijanti klasičnih zavojnih presa raspoloživa kinetička energija dobija iz rotirajućeg zamajca konstantnog momenta inercije. Na osnovu matematičkog broja mogućih varijanti konceptijskih rešenja za obezbeđenje potrebne energije formiran je model od 27 teorijskih varijanti, od kojih se izdvojilo 4 kao realne. U daljoj analizi uzeta je u obzir jedna od realnih varijanti, sa promenljivim momentom inercije izvršnog zamajca. Ovako je dobijena mogućnost regulacije energije udara u širokom dijapazonu, pored promene ugaone brzine i regulisanjem momenta inercije izvršnog zamajca. Takođe, prikazan je i razvijeni savremeni upravljački sistem, sa osnovnim principima funkcionisanja, kao i mogućnosti daljih pravaca razvoja upravljanja na mašinama za obradu deformisanjem.

U radu 5.5.1.4 je utvrđeno da se veliki broj različitih karakterističnih parametara geometrijske tačnosti kako nezavisno, tako i u složenoj međusobnoj zavisnosti, menja u toku vremena eksploatacije mašine po zakonima promena slučajnih veličina, pri čemu matematički utvrđene zakonitosti elementarnih i integralnih promena pružaju dobru osnovu za sistemsku analizu i dijagnostiku stanja mašine. Takođe su predloženi matematički modeli koji daju najbolje aproksimacije toka promena parametara geometrijske tačnosti kod posmatranih alatnih mašina, čime obezbeđuju bazu podataka za odluku i predlog rešenja strukture ciklusa održavanja sa tehnološkim aktivnostima preventivnog održavanja. Informacijama o karakteru promena veličina parametara data je mogućnost predviđanja zakona promena vrednosti ovih parametara i planiranja odgovarajućih intervencija održavanja. Iz utvrđenog stanja mašine i ciklusa održavanja predložene su i aktivnosti tehnologije opravki mašine.

U radu 5.5.1.5 su dati uticaji na prigušeni karakter promene opterećenja kod dizaličnih mehanizama u periodu ubrzanja pod dejstvom asinhronih elektromotora. Na osnovu datih analitičkih izraza, dobijenih pomoću torzijsko elasto-kinetičkog modela sa dva stepena slobode kretanja, analiziran je uticaj sistemskog prigušenja, nagiba linija elektromotora i odnosa gonjene i pogonske mase na promenu momenta uvijanja vratila mehanizama. Cilj rada je bio da izdvoji ove uticajne faktore i uoči njihov pojedinačni efekat. Rezultati analize su potkrepljeni odgovarajućim simulacijama, koje su realizovane uz pomoć originalno razvijenog računarskog programa i računara.

U radu 5.5.1.6 prikazano je ispitivanje paralelnosti hodova kod ekscentarskih presa, jer je utvrđeno da posle montaže i izvesnog perioda korišćenja mašine, zbog različitih uzroka, mogu da nastupe takve promene vrednosti parametara geometrijske tačnosti, da dalje korišćenje mašine dolazi u pitanje. S obzirom da nove mehaničke prese omogućavaju sigurno paralelno vođenje pritiskivača jer to garantuje proizvođač presa, nakon određenog eksploatacionog veka prese može doći do određenog odstupanja. Kao posledica toga može se javiti neparalelno vođenje pritiskivača. U radu su provereni sledeći parametri: provera pravog ugla pravca kretanja pritiskivača i površine radnog stola, provera paralelnosti donje površine pritiskivača prema površini stola, provera pravog ugla između ose otvora za alat i donje površine pritiskivača i provera nagiba radnog stola prese. Prikazan je i način ispitivanja navedenih parametara, bitnih za utvrđivanje paralelnosti hodova ekscentarskih presa, dati su dobijeni rezultati ispitivanja i izvršena analiza dobijenih rezultata.

U radu 5.5.1.7 je ustanovljeno da je bezbedan rad na mehaničkim presama uslovljen eliminisanjem mogućnosti pojave otkaza funkcionisanja sistema za zaustavljanje izvršnog dela mašine u bilo kom njegovom položaju i bilo kom trenutku vremena. Savremeni način rešavanja ovog problema je ugradnja sistema za kočenje na principu dve kočnice, glavne i dodatne, tzv. sigurnosne, odnosno jednog složenog sistema čija se efikasnost zasniva na pravilno ostvarenim tribološkim uslovima. U radu je posebna pažnja posvećena problemu triboloških uslova i dati su neki rezultati teorijsko-eksperimentalnih istraživanja i ispitivanja.

Na osnovu svega iznetog u radu, zaključeno je sledeće: pri projektovanju kočionog sistema od dve kočnice na mehaničkim presama neophodno je obezbediti rešenje zasnovano na ispunjenju uslova definisanih izrazom:  $\varphi d < \varphi g$ , pri izboru frikcionog materijala glavne kočnice najmerodavnije svojstvo mora biti otpornost na habanje materijala, pa zatim veličina koeficijenta trenja, i pri izboru frikcionog materijala dodatne kočnice treba birati prvenstveno materijal sa visokim vrednostima koeficijenta trenja, dok je pitanje njegove otpornosti na habanje od manjeg značaja.

U radu 5.5.1.8 istaknuto je da klasičan pristup održavanju ne omogućava postizanje maksimalne efikasnosti postrojenja, jer je zasnovan na tehničkom stepenu iskorišćenja. Zbog toga je potrebno potpuno sagledavanje okruženja čovek-proizvodno postrojenje-okruženje, čime se omogućava postizanje visoke raspoloživosti i sposobnosti učinka postrojenja i dostiže njegovo optimalno stanje. Navedeno je da održavanje koje se odnosi na proces podrazumeva izvođenje prikladnih mera održavanja, potrebnih za stabilan proces, otkrivanje slabih mesta i njihovo eliminisanje, kao i stalno poboljšanje postrojenja u odnosu na rukovanje i održavanje. Da bi se postigao ovakav cilj, naglašeno je da je potrebno posmatrati čitav životni vek postrojenja, počev od konstruisanja, izrade, instaliranja, sve do zamene ili otpisa postrojenja. U radu je objašnjena procesna organizacija preduzeća, koja znači da se celokupno poslovanje postavlja tako, da se može posmatrati kao proces ili deo procesa. Definisan je proces, kao niz operacija koje rezultuju specifičnim izlazom, zatim značajni procesi za zadovoljstvo kupaca, vlasnik i sponzor procesa. Navedena je procedura za poboljšanje procesa, koja se sastoji od: identifikacije procesa, kada se određuju misija i vizija preduzeća; pojednostavljenja i standardizacije procesa, kada se proces opisuje pomoću dijagrama toka; pravljenja dijagrama toka procesa "takav kakav jeste", gde se koristi OPISys metodologija i crtaju karte procesa; stabilizacije procesa, koja podrazumeva određivanje merenja u procesu, ispitivanje procesa korišćenjem kontrolnih karti, delovanje na posebne uzroke i proveru sposobnosti procesa; i poboljšanje procesa, korišćenjem naučnog metoda PDCA (Plan, Do, Check, Act-planiranje, sprovođenje, analiza i delovanje). Na kraju, kao realan primer poboljšanja procesa održavanja navedeno je iskustvo u javnim preduzećima, kod kojih je blagovremeno, efektivno i efikasno obavljanje procesa održavanja ključno za uspešno poslovanje.

U radu 5.5.1.9 govori se o ekstrudiranju bakra u zagrejanom stanju, kao tehnologiji deformisanja koja zahteva što tačnije parametre u toku procesa u cilju postizanja zadatog kvaliteta i tačnosti cevi. Prikazan je koncept prilagođavanja i podešavanja postojeće konstrukcije prese u proizvodnim uslovima. Na noseću konstrukciju prese, zatvorenog tipa, zalepljene su merne trake (Hottinger Baldwin Messtechnik) i vezane u puni Winstonov most (polovina mosta, dve merne trake na konstrukciji prese), da bi se omogućilo merenje elastičnih deformacija u stubovima recipijenta. Pomoću programa za prikupljanje i obradu podataka sa četiri kanala izvršena je analiza i obrada rezultata merenja. Date su smernice i preporuke za modernizaciju čitavog postrojenja i same prese, tako što bi se putem jednog PLC sistema merili svi parametri procesa ekstrudiranja bakarnih cevi.

Rad 5.5.1.10 govori o životnom ciklusu aluminijumskih konstrukcija, koji će u mnogome biti poboljšan ukoliko se poštuje glas kupca na ulazu procesa primarne prerade. Analizom finalnih proizvoda QFD-metodom, namenjenih građevinarstvu, dolazi se do nivoa proizvodnih uputstava i procedura u tehnologiji ekstrudiranja aluminijuma. Tržište je uvek imalo moć da pokaže pravu vrednost nekog proizvoda. Samim tim, čitav niz procesa koji predhode tom trenutku razmene, dobija pravu vrednost i ekonomsku opravdanost. Tržište je mesto susreta potencijalnog kupca, ponuđača i konkurencije, gde se odlučuje o uspehu svakog učesnika. Ukoliko se bolje ispunjavaju očekivanja kupca, utoliko je jača pozicija ponuđača. To znači da se u "glasu kupca" krije ključ uspeha ponuđača, pod uslovom da

on ima načina da taj glas prevede u svoju korist. Upravo to omogućuje QFD-metoda, koja će jednoj firmi, sa menadžmentom koji ima sluha za svoje potencijalne klijente, omogućiti uspeh nad konkurencijom na slobodnom tržištu. Četiri kuće kvaliteta poslužile su za preslikavanje glasa kupca na ulazu do proizvodnih procedura u proizvodnji aluminijskih prozora. Time je finalni proizvod dobio karakteristike i oblik kakav se traži na tržištu, odnosno zadobijeno je zadovoljstvo kupca u vrlo oštroj konkurenciji.

U radu 5.5.2.1 je analizirano tehničko stanje alatnih mašina, koje u toku eksploatacije gube određene tehničke karakteristike, a posebno im opada sposobnost ostvarivanja određenog kvaliteta proizvoda i rada bez otkaza. Radi utvrđivanja modela tehničkog veka i ciklusa održavanja alatne mašine, izvršena su merenja sledećih parametara geometrijske tačnosti: vodoravnost postavljanja radnog stola u poprečnom pravcu, centričnost unutrašnjeg konusa radnog vretena, paralelnost površine radnog stola sa pravcem uzdužnog pomeranja, upravnost radnog stola na osu radnog vretena, i paralelnost površine radnog stola sa pravcem poprečnog pomeranja. Na osnovu zakona promene parametara u intervalu posmatranog i budućeg vremena, predložen je standardni model strukture cilusa održavanja i aktivnosti režima opravke za tehničku sanaciju stanja neispravnosti alatne mašine. Prikazan je i algoritam eksperimentalnog istraživanja tehničkog stanja alatne mašine.

U radu 5.5.2.2 se polazi od nešto dopunjenog Fajolovog lanca upravljanja: predviđanje - programiranje - planiranje - organizovanje - donošenje odluka - koordiniranje - kontrola (uveđeno je programiranje). Prvo mesto je opravdano dato predviđanju, jer se time obezbeđuje logičan početak, odnosno formulisanje optimalnog programa proizvodnje, poslovanja i razvoja, koji služi kao osnova za planiranje i tehničko pripremanje proizvodnje. Posvećena je posebna pažnja organizovanju preduzeća kao sistema i osnovnim karakteristikama metoda tehnološkog predviđanja. Organizacija preduzeća kao proizvodnog sistema, primenom metoda savremenih organizacionih nauka i efikasnog upravljanja, tehnološkog predviđanja i uvođenja savremenog menadžmenta kao nove naučne oblasti uz celovitu računarsku podršku, zadatak je od strateškog značaja, jer se samo tako može opstati u uslovima tržišnih odnosa.

U radu 5.5.2.3 sistemskom analizom ukazuje se na fenomen razlike klasičnog i savremenog - naučnog upravljanja, i izvode zaključci o profilu rukovodioca za proces proizvodnje. Saglasno razmatranju koje se odnosi na dva oblika upravljanja procesom proizvodnje, klasičnom i savremenom - naučnom upravljanju, izvedeni su zaključci o profilu menadžera koji neposredno i u najvećoj meri učestvuje u upravljanju proizvodnjom: 1. klasični menadžer mora da poznaje težišnu organizacionu strukturu, orijentisanu na poslove, sposoban da intuitivno donosi odluke, uz primenu klasičnih metoda i sredstava podrške; i 2. moderni menadžer, pored respektivnog poznavanja organizacione strukture, mora da težišno poznaje i primenu pravila menadžmenta, koja su orijentisana na izvršioce, uz maksimalnu podršku modernih računarskih sistema. U radu je prikazan i kompleksni algoritam sistemske analize organizacije i upravljanja procesom proizvodnje.

Rad 5.5.2.4 predstavlja prikaz programa koji je razvijen radi edukacije korisnika za rad na numerički upravljanoj mašini (presi za perforiranje lima Traumatic 150W) sa numeričkom jedinicom (Sinumerik 5D/M). Cilj programa je da olakša i pojednostavi proces obuke za rad na ovoj CNC upravljanoj presi i omogući brže interaktivno pronalaženje željenih informacija u toku rada na mašini. Naime, program je urađen u Visual BASIC-u pod WINDOWS operativnim sistemom, a podržan posebnom bazom podataka implementiranom u MS ACCESS-u. Program je implementiran da može da podrži eventualne izmene u pogledu opisa funkcija i načina njihovog prikaza, što omogućava njegovu primenu kod obradu bilo kojih tabli sličnih CNC mašina.

U radu 5.5.2.5 je izveden zaključak da i kod mašina za obradu deformacijom statičkog dejstva (presa) u specijalnim uslovima obrade može doći do pojave dinamičkih efekata, koji se ispoljavaju pojavom znatnih inercijalnih sila kao i nepoželjnim oscilovanjem prese. Kritični zakon promene opterećenja koji dovodi do pomenutih pojava javlja se npr. kod procesa probijanja i prosecanja. Utvrđeno je da bez obzira koliko sporo raste opterećenje, u momentu trenutnog rasterećenja prethodno elastično deformisane prese, dolazi do pojave dinamičkih efekata. U radu su izloženi rezultati eksperimentalnih istraživanja i analiza dobijenih rezultata kod ekscentarske prese.

U radu 5.5.2.6 je dat animirani prikaz numeričke prese za probijanje i prosecanje "TRIUMPF 150W", kao i sam proces proizvodnje koji se na njoj odvija. Izgled i rad prese prikazani su kroz simuliranu proizvodnju jednog relativno jednostavnog industrijskog proizvoda. Prilikom izrade modela korišćena je presa koja je u upotrebi u El D.D. "Čegar", kao i uputstvo za njeno korišćenje. U radu je dat i opis samog objekta animirane simulacije kao i način i proces izrade simulacije. Slikovit prikaz procesa rada obezbeđen je animiranom simulacijom rada uz pomoć 3D Studia-programskog paketa namenjenog modeliranju i animiranju na PC računarima, univerzalne primene kod mnogih vizuelizacija i u svakodnevnom životu.

U radu 5.5.2.7 razmatrana je slična problematika kao i u radu 4.5.2.6, pa neće biti posebno analiziran.

U radu 5.5.2.8 prikazane su diferencijalne jednačine kretanja, postavljene za model noseće strukture, pri čemu je noseća struktura svedena na četiri mase, koje su međusobno povezane elastično prigušnim vezama, a opterećene dinamičkim opterećenjem, a primenjuju se u slučajevima da su vođice u stubovima noseće strukture. Posmatrani slučaj simuliran je na računaru pomoću primera hidraulične prese koju proizvodi "MIN"-Niš. Prilikom simulacije su analizirana dva slučaja: kada se oscilovanje smiri u toku trajanja radnog ciklusa u kome je izazvano dejstvom prinudne sile i slučaj kada još nije došlo do smirivanja oscilacija a započeo je novi radni ciklus, pa će doći ili do pojačanja ili do smanjenja oscilacija izazvanih u novom radnom ciklusu. Model prikazan u radu može se primeniti pri stvaranju konceptijsko-konstruktivskog rešenja noseće strukture unapred određenih statičko-dinamičkih performansi.

U radu 5.5.2.9 opisani su ključni poslovni procesi u procesu održavanja D.D. "Niš-Ekspres"-u i propisane metode koje garantuju stabilno funkcionisanje tih procesa i stvaranje preduslova za njihovo kontinuirano unapređenje. Kako je cilj svakog preduzeća da se ključni poslovni procesi organizuju tako da obezbede pouzdan proizvod za svoje kupce, poslovni procesi u "Niš-Ekspres"-u identifikovani su kao: 1. procesi orijentisani prema kupcu, 2. procesi menadžmenta, 3. procesi podrške. Identifikovani su i ključni poslovni procesi u procesu održavanja, koji su orijentisani prema kupcu i direktno ispunjavaju misiju i viziju preduzeća. Procesni su opisani prema SIPOC (Supplier-Input-Process-Output-Customer, Isporučilac-Ulaz-Proces-Izlaz-Kupac) modelu. U radu je definisana misija i vizija D.D. "Niš-Ekspres"-a, opisan proces snimanja procesa i date karte postojećeg i poboljšanog procesa održavanja, koje su dobijene timskim radom učesnika.

U radu 5.5.2.10 slično kao i u radu 5.5.2.9 opisano je poboljšanje procesa održavanja tunelskih peći za pečenje hleba u D.P. "Žitopek"-Niš. U priručniku o procesima opisani su značajni procesi za održavanje navedenih peći. Prikazani su ključni procesi u procesu održavanja i propisane metode koje garantuju stabilno funkcionisanje tih procesa i stvaraju preduslove za njihovo kontinuirano unapređenje i poboljšanje.

U radu 5.5.2.11 dat je pregled stanja starosti i načina upravljanja dizalicama u nemačkoj privredi. Analiza stanja u srpskoj privredi jasno ukazuje na potrebu modernizacije rada i osavremenjavanja transportne opreme, pre svega radi lakšeg i sigurnijeg rukovanja,

poboljšanja karakteristika dizalica, smanjenja vremena transporta i ušteda u proizvodnji. Nakon analize načina i mogućnosti modernizacije, potreba privrede i isplativosti ulaganja, prikazan je hardverski koncept automatizacije dizaličnih mehanizama, pri čemu je izvršena zamena centralnog pogona kretanja mosta dizalice odvojenim pogonima, povećana brzina mosta ugradnjom novih motora, ugrađeni frekventni podešivači radi upravljivosti rada mehanizama, zamenjeni prekidači i druga signalna oprema, ugrađeni merni sistemi za pomeranje, instaliran računarski sistem i instalacija upravljanja sa poda. Takođe, prikazan je i primer softverskog sistema dizalice i softverske strukture automatskog upravljanja modernizovanom mosnom dizalicom i izložena šema upravljanja svih pojedinačnih stepena modernizacije.

U radu 5.5.2.12 opisan je jedan od načina za rešavanje problema preduzeća koja su u procesu privredne tranzicije započela ili već obavila proces vlasničke transformacije. Istaknuto je da bi osnovni cilj svakog uspešnog preduzeća trebalo da bude da se ključni poslovni procesi organizuju tako da obezbeđuju pouzdan i kvalitetan proizvod za svoje kupce. Zbog toga je potrebno da se poslovni sistem postavi tako da funkcioniše kao procesno orijentisana organizacija. U radu su opisani ključni poslovni procesi i metodologija koja garantuje stabilno funkcionisanje tih procesa i stvara neophodne preduslove za njihovo kontinualno unapređenje i poboljšanje. Navedeno je da je zadatak uspešnih menadžera da strateški definišu najznačajnije procese, a da operativni menadžment obezbedi efikasno i efektivno funkcionisanje procesa, što podrazumeva brigu o neometanom funkcionisanju procesa u svakom trenutku. Na kraju, prikazani su ključni procesi u procesu servisiranja lokomotiva u MIN D.D. "Lokomotiva" i procesu remonta vagona u MIN A.D. "Vagonka". Kao informaciona podrška i univerzalna platforma korišćen je sistem za integraciju baziran na objektima i procesima OPISys (Object and Process Integration System).

U radu 5.5.2.13 opisan je menadžment procesima, koji je odlučujući faktor upravljanja preduzećem, posebno sa kompleksnijim strukturama, odvijanjima aktivnosti i proizvodima. Proces u preduzeću se identifikuju, opisuju i usmeravaju ka zahtevima kupaca, čime se povećava njihovo zadovoljstvo. Zato se najpre utvrđuju zahtevi, pa se strukture menjaju prema zahtevima, čime se stvara mogućnost da se kasnije procesi kontinualno poboljšavaju. U radu je opisan osnovni model procesa, kao i model menadžmenta procesom, koji se sastoji od pet delova modela: globalnog zadatka-misije, kupca, proizvoda, procesa i informacione infrastrukture. Navedene su i vrste procesa, posebno ključni i kritični procesi, koji zahtevaju poboljšanje, redizajn ili reinženjering. Posebna pažnja posvećena je poboljšanju procesa, koje se oslanja na filozofiju koja smatra da, ma koliko nešto bilo dobro, uvek može biti još bolje. Ukazano je da je poboljšanje procesa moguće ostvariti samo kroz timski rad, korišćenjem znanja, iskustva i zalaganja članova tima. Takođe, prikazan je i jedinstveni model poboljšanja procesa, koji se sastoji od 14 koraka. Kao primer uspešnog poboljšanja procesa primenom navedenih koraka za poboljšanje procesa analiziran je proces proizvodnje crepa u fabrici za proizvodnju crepa "Potisje"-Kanjiža. Zatim je izvršeno poboljšanje procesa proizvodnje i održavanja, sa predviđenom mogućnošću kontinualnog praćenja odvijanja ključnih poslovnih procesa. Prikazana je karta procesa proizvodnje presovanog crepa, kao i forme aktivnosti održavanja, primeri praćenja izvršenih opravki na mašinama, šabloni opravki na mašinama sa vremenima i tipovima i pregled opravki sa datumima i trajanjima.

U radu 5.5.2.14 detaljno je opisan koncept totalnog preventivnog održavanja (TPM-Total Productive Maintenance), koji je zasnovan na postizanju nula-defekta i nula-zastoja. Ova aktivnost održavanja zahteva podršku svih učesnika u procesu, počev od prodavca opreme, preko operatora, održavaoca i menadžmenta u preduzeću. To podrazumeva formiranje radnih timova, u kojima se odlučuje o aktivnostima koje treba preduzeti, kako u



toku funkcionisanja postrojenja, tako i za vreme sprovođenja mera održavanja. Navedeno je da se kod TPM-a prepoznaje šest izvora gubitaka, preko kojih se prate performanse opreme, i to: gubici prekida, gubici postavljanja, mali zastoji i vremena praznog hoda, gubici smanjene brzine, gubici kvaliteta i gubici usled teškoća pri uhodavanju. TPM aktivnosti identifikuju glavne gubitke, otkrivaju njihove uzroke i odstranjuju ih. U radu su navedene i 5S-CANDO aktivnosti koje podržavaju TPM, i to: raščišćavanje, sređivanje, urednost, disciplina i poboljšanje u toku. Kao veoma važna aktivnost TPM-a opisano je i autonomno održavanje, koje omogućava rukovaocima postrojenja da preuzmu odgovornost nad rutinskim zadacima održavanja i poboljšaju rukovanje postrojenjima. Nabrojano je 14 koraka za implementaciju autonomnog održavanja. Konkretni primer modela održavanja zasnovanog na konceptu TPM, prikazan je na primeru J.K.P. "Gradska toplana"-Niš. Takođe, data je i karta procesa godišnjeg remonta toplotnih izvora u kotlarnici "Krivi vir" napred navedenog javnog preduzeća.

U radu 5.5.2.15 analizira se parametarski pristup tehnologije izrade dela i projektovanja alata za uzastopno izvlačenje. Opisane su specifičnosti izvlačenja iz trake, koje je karakteristično za izradu malih delova sa zatvorenim dnom i koje nije moguće dobiti drugim, konvencionalnim metodama. Navedena su dva tehnološki različita načina direktnog izvlačenja iz trake: izvlačenje iz cele trake i izvlačenje iz trake sa prethodno izrađenim prorezima. Prikazano je konstrukciono izvođenje alata, koje podrazumeva jednooperacijske i višeoperacijske alate. U radu je korišćen kombinovani alat, koji ima više operacija, modeliran direktno u 3D, programom SolidWorks. Radi uprošćavanja projektovanja za jednu grupu alata, napravljen je program u kome se proračunava tehnologija izrade dela i svi prateći parametri bitni za konstrukciju alata. Program je urađen u Visual Basic-u i sadrži tri celine: opis parametara koji se unose i slika gotovog dela; prostor u kome se ispisuje celokupan proračun; i grupa tastera koji se aktiviraju posle završenog proračuna. Ovakav pristup obezbeđuje daleko bolje uslove za rad projektanta, skraćuje vreme projektovanja i pouzdanost i kvalitet podiže na viši nivo. Ukoliko sistem poseduje mogućnost povezivanja CAD i CAP sistema, otvara se mogućnost integracije i ostalih modula CIM koncepta.

Rad 5.5.2.16 govori o načinu za dostizanje procesa svetske klase u održavanju, što podrazumeva najbolji model procesa održavanja, koji je razumljiv svim učesnicima u procesu, jednostavan za primenu, koji iziskuje minimalne troškove implementacije i univerzalno je primenjiv, koji povećava ukupnu efektivnost tehničkih sistema i donosi veću dobit preduzeću. Da bi se dostigao proces održavanja svetske klase potrebno je ugraditi iskustva totalnog produktivnog održavanja (TPM) u menadžment procesima, čime se dobija model koji se može implementirati kod većine preduzeća u različitim industrijskim granama. Da bi se postigla izvrsnost u procesu održavanja potrebno je izvršiti modeliranje procesa održavanja svetske klase, zasnovanog na konceptu TPM, koji bi kao rezultat imao povećanje produktivnosti, poboljšanje kvaliteta, smanjenje troškova i stvaranje boljih radnih uslova. Navedeno je da se ovakvi efekti dobijaju stalnim poboljšanjem aktivnosti održavanja, uz istovremeno podizanje morala zaposlenih i njihove motivacije za rad, što podrazumeva radikalnu promenu kulture preduzeća. U radu je prikazan model procesa održavanja svetske klase, nastao kao simbioza postojećih koncepata održavanja, koji podrazumeva primenu alata kvaliteta i menadžmenta, kao i alata koncepta Six Sigma. Navedeni model sastoji se od algoritma postupaka u osam koraka, koji kroz kontinualno poboljšanje vode ka procesu održavanja svetske klase. Detaljno je opisano svih osam koraka modela, koji vode ka kontinualnom poboljšanju procesa. Prikazana je i veza sa DMAIC-modelom poboljšanja performansi Six Sigma koncepta i analizirano svih pet faza navedenog modela.

U radu 5.5.2.17 opisana je veza između totalnog produktivnog održavanja (TPM) i Six Sigma koncepta. Naime, TPM je pojam kojim se opisuje ova filozofija i novi pristup u dizajniranju i vođenju procesa održavanja. Opisana je suština ove filozofije kako da se dramatično smanji rasipanje resursa i značajno poveća iskorišćenje postrojenja i opreme, tako da se odgovornost za ispravnost rada i funkcionisanje tehničkih sistema prebaci na zaposlene. Uvođenjem integracije TPM modela i Six Sigma koncepta došlo se do poboljšanog modela procesa održavanja, koji koristi sve prednosti TPM pristupa, ali istovremeno primenom Six Sigma koncepta omogućuje smanjivanje varijacija u procesu, eliminiše pojavu grešaka i skraćuje vremena ciklusa procesa održavanja. Integracija Six Sigma koncepta u TPM model izvršena je korišćenjem DMAIC-modela poboljšanja performansi, koji je poboljšao postojeći TPM pristup održavanju i učinio ga jednostavnijim i jasnijim za korisnike, koji žele da primenjuju nove koncepte u održavanju. Ovim modelom za poboljšanje i dizajn/redizajn procesa dostižu se Six Sigma performanse procesa, sa planiranim rezultatom od 3,4 greške na milion prilika za grešku. Model procesa održavanja svetske klase, kao svojevrsna "putna karta" ka Six Sigma procesima održavanja, povezan sa DMAIC-modelom za poboljšanje performansi procesa održavanja, naprednim Six Sigma alatima i alatima kvaliteta detaljno je prikazan. Takođe, opisane su faze DMAIC-modela, i to: definisati, meriti, analizirati, poboljšati i kontrolisati. Na kraju, navedene su prednosti modela procesa održavanja svetske klase (POSK) u odnosu na postojeće koncepte i modele održavanja u 15 tačaka.

Rad 5.5.2.18 analizira posledice primene koncepta TPM na promenu kulture preduzeća. Naime, ciljevi TPM-a nisu samo zadatak pojedinačnih područja ili grupe ljudi, već zajednički zadatak proizvodnje i održavanja, tehničkih službi i svih hijerarhijskih ravni, od top-menadžera do radnika u neposrednoj proizvodnji. Ukazano je da radnici, kao neposredni izvršioc, ostvaruju autonomno određene mere održavanja, na sopstvenu odgovornost, dok menadžment brine o programima školovanja i treninga. Pored opsluživanja, radnici počinju da upravljaju procesom proizvodnje, čime utiču na povećanje efektivnosti. Posredstvom svojih čula oni primećuju upozoravajuće signale, koji prethode otkazu tehničkih sistema. Ova veština zove se "autonomno održavanje" i predstavlja osnovu koncepta TPM. U radu je prikazan način uvođenja TPM-a u preduzeće, što podrazumeva da zaposleni rade u malim timovima, od osnove do vrha preduzeća. Metodologija TPM-a zahteva poseban odnos radnika prema tehničkom sistemu koji opslužuju, mnogo iskustva, pažnje i brige. Ovaj koncept povezuje klasičnu koncepciju preventivnog održavanja sa koncepcijom kolektivne odgovornosti svih radnika i učesnika u procesu proizvodnje. Posebno je razmatran koncept školovanja i treninga za uvođenje TPM-a, što podrazumeva usavršavanje specifično za struku, orijentisano na konkretne probleme. Top-menadžment preduzeća, osim uloge upravljanja, stvara, obezbeđuje i poboljšava preduslove da svi radnici mogu svoja znanja i sposobnosti da ugrade u proizvodne i sisteme održavanja. Kroz primer jedne uspešne implementacije koncepta TPM ukazano je da TPM-koncept kod najvećeg broja preduzeća dovodi do radikalne promene organizacione kulture. U radu je tabelarno prikazan samo deo mnogobrojnih aktivnosti održavanja, koje su obavljene kroz međusobnu saradnju timova opslužioaca i održavaoca postrojenja. Na kraju, prikazan je primer merenja zadovoljstva učesnika u procesu implementacije, korišćenjem programa MCS (Measuring Customer Satisfaction), u vidu ankete o primeni TPM-a i rezultata prikazanih preko Pareto-dijagrama.

U radu 5.6.1 definisan je remontni ciklus (ciklus opravke) kao vremenski interval u kome se kod nove mašine proizvodne karakteristike menjaju do te mere, da je potrebno da se izvrši velika opravka, kao i vreme koje protekne između dve velike opravke mašine. Detaljno je prikazano ispitivanje parametara geometrijske tačnosti kod sledećih alatnih mašina: univerzalnog struga PA-C30, vertikalnog struga SKJ-20A, i vertikalne glodalice GVK-2N. Na osnovu iskustvenog i eksperimentalnog istraživanja, kao i na osnovu opštih i

posebnih preporuka proizvođača alatnih mašina, definisan je standardni model strukture ciklusa održavanja, sa opisom aktivnosti režima opravke za tehničku sanaciju stanja neispravnosti alatnih mašina. Na osnovu modela strukture ciklusa održavanja moguće je planiranje intervencija održavanja.

U monografiji (5.7.1) su definisani pojmovi koji se odnose na geometrijsku tačnost alatnih mašina, tabelarno prikazani i analizirani rezultati dobijeni merenjem parametara geometrijske tačnosti mašina. Sagledan je uticaj jednog od pokazatelja habanja i starenja: parametara geometrijske tačnosti, koji utiču na kvalitet proizvoda izrađenih na mašini. Predložen je novi model određivanja ciklusa održavanja i tehničkog veka mašina, koji se zasniva na merenju, praćenju i analizi parametara geometrijske tačnosti, kao i model strukture ciklusa održavanja sa opisom aktivnosti potrebnih opravki za sanaciju stanja neispravnosti mašine. Predloženi model strukture ciklusa održavanja sa opisom aktivnosti režima opravke za tehničku sanaciju stanja neispravnosti mašine daje realnu osnovu za njegovu konkretnu primenu u gotovo svim pogonima metaloprerađivačke industrije, čime je autor dao poseban doprinos podizanju nivoa efektivnosti funkcije održavanja, a time i povećanju ukupne produktivnosti i ekonomičnosti preduzeća. Konkretna rešenja koja su predložena omogućavaju vrlo jednostavnu i veoma ekonomski isplativu primenu navedenog modela, čime je omogućen konstantan uvid u trenutno stanje radne sposobnosti alatnih mašina. Rezultati teorijskog i eksperimentalnog istraživanja predstavljaju značajan doprinos autora razvoju teorije održavanja i proširenju sveukupnih saznanja o tehničkom veku i održavanju alatnih mašina.

## **8. ANALIZA RADOVA OBJAVLJENIH POSLE IZBORA U ZVANJE DOCENTA**

U radu 5.8.1.1 govori se o generisanju tehnologije toplog istiskivanja na osnovu FEM i FMEA analize. Prikazana je procena rizika primenom FMEA metode, koja daje odgovore i uslove za analizu koja presudno utiče na usvajanje ili odbacivanje tehnoloških i konstruktivnih rešenja. Ova metoda objašnjena je kao timski orijentisana dinamička metoda zasnovana na multidisciplinarnom pristupu u rešavanju problema FEM modeliranjem. Njen osnovni zadatak je da smanji rizik od nastajanja grešaka prilikom procesa razvoja i projektovanja novog proizvoda od aluminijuma, kako u procesu projektovanja alata (CAD), tako i u samom procesu plastične deformacije postupkom istosmernog istiskivanja. Prikazana FMEA metoda dokumentuje znanje eksperta u preduzeću, koje postaje njena svojina. U radu je objašnjen menadžment tehnologijom i nivoi grešaka u procesu, generisanje tehnologije procesa istiskivanja, prikazani modeli gotovog dela i alatne matrice, mreža u oblasti plastične deformacije, temperaturna polja u preseku aluminijuma, matrice i kontejnera, polja brzine deformacije u blizini radijusa alata, raspored za komponente tenzora napona, raspored von Misesovih napona. Data je baza podataka analize rizika pri projektovanju alata za istiskivanje korišćenjem softvera FMEA (©CIM College®) i dat hijerarhijski prikaz grešaka pri FMEA konstruisanju alata.

U radu 5.8.1.2 daje se prikaz implementacije Lean Six Sigma koncepta na proces kreditiranja u banci, kao modela za merenje kvaliteta koji teži ka izvrsnosti (3,4 greške na 1.000.000 transakcija). Za realizaciju projekta poboljšanja korišćen je DMAIC model. Proces je snimljen po SIPOC modelu i poboljšan korišćenjem alata i metoda kvaliteta. Korišćenjem Pareto metode kao alata kvaliteta omogućeno je da se izdvoji vitalna manjina karakteristika koje utiču na kvalitet procesa. Drugi alat kvaliteta, Ishikawa metoda, omogućila je identifikaciju korena uzroka, a statistička kontrola procesa (SPC) praćenje varijacija kritičnih za karakteristike kvaliteta. Sve to je omogućilo da se dobije proces kreditiranja koji se odvija brže, ima manju varijaciju i mogućnost da menadžment nadgleda

proces u svakom trenutku. U radu je prikazan DMAIC Six Sigma model poboljšanja, zasnovan na originalnom PDCA (Plan-Do-Check-Act; planiraj-uradi-proveri-deluj) ciklusu, objašnjena primena statističke kontrole procesa u deviznom platnom prometu preko kontrolnih karti, a prikazan je i alat merenje zadovoljstva komitenata banke primenom softvera MCS (Measuring Customer Satisfaction-merenje zadovoljstva kupaca, ©CIM College®). Lean Six Sigma proces kreditiranja u banci predstavljen je primenom SIPOC modela i softvera Visual Processes (©CIM College®), sa kartama procesa kreditiranja na makro nivou, procesa otvaranja i obrade zahteva za kreditom i procesa realizacije i praćenja ugovora o kreditu. U radu je objašnjena i primena oglasne table za poboljšanje procesa kreditiranja, sa navedenim razlozima za poboljšanje, definisanjem zadataka poboljšanja, zaduženim resursima u banci i načinima izveštavanja. Na kraju, prikazano je sadašnje stanje u procesu kreditiranja, plan prikupljanja podataka merenjem u procesu kreditiranja, način analize podataka i toka vrednosti u procesu, kao i analiza vremena trajanja ciklusa odobrenja kredita.

Rad 5.8.2.1 govori o primeni Six Sigma koncepta u procesu održavanja tehničkih sistema. Jedan od konceptata nezaobilaznih ka postizanju World-Class održavanja (održavanja svetske klase) u preduzeću je i primena totalnog produktivnog održavanja (Total Productive Maintenance-TPM). Proces održavanja svetske klase podrazumeva da on bude razumljiv svim učesnicima u procesu, jednostavan za primenu, da iziskuje minimalne troškove implementacije, da bude univerzalno primenljiv, kao i da povećava ukupnu efektivnost tehničkih sistema, što znači i veću dobit preduzeća. Prikazani model, zasnovan na konceptu totalnog produktivnog održavanja, za rezultat ima povećanje produktivnosti, poboljšanje kvaliteta, smanjenje troškova i stvaranje boljih radnih uslova, podizanjem morala zaposlenih i njihove motivacije za rad, što podrazumeva radikalnu promenu kulture preduzeća. On je nastao kao svojevrsna simbioza postojećih konceptata održavanja, podrazumeva primenu alata kvaliteta i menadžmenta, kao i alata koncepta Six Sigma. Model se sastoji se od algoritma postupaka u osam koraka, koji kroz kontinualno poboljšanje vode ka procesu održavanja svetske klase. U radu je prikazan način povezivanja koncepta totalnog produktivnog održavanja i Six Sigma, kao i način dostizanja Six Sigma procesa održavanja kroz pet faza DMAIC modela (Define-Measure-Analyze-Improve-Control, Definirati-Meriti-Analizirati-Poboljšati-Kontrolirati). Primena modela zasnovanog na primeni mera 5S-CANDO i autonomnog održavanja pokazana je pomoću karte procesa godišnjeg remonta toplotnih izvora i procesa godišnjeg remonta kotlova.

U radu 5.8.2.2 govori se o primeni nelinearnih adaptivnih metoda konačnih elemenata, koje se koriste za modeliranje procesa istosmernog istiskivanja šupljih elemenata. Iako se standardne metode konačnih elemenata danas zasnivaju na primeni adaptivnih metoda, osnovni alat za dobijanje numeričkog rešenja sa kontrolisanom tačnošću je adaptivnost. U radu je prikazan metod, koji daje rešenje za praćenje poremećaja u strukturi materijala, sa mogućnošću vođenja i kontrole procesa, kao i naponsko-deformacione analize. Govori se da se adaptivnost može koristiti kao veoma uspešna metoda za neke probleme u nelinearnoj oblasti. Bez adaptivnosti sama metoda konačnih elemenata može izgubiti smisao, kao što je to slučaj kod mehanike čvrstih tela sa posebnom primenom na tehnologiju istiskivanja aluminijuma u samom žarištu deformacije.

Rad 5.8.2.3 prikazuje problem linije za montažu sedišta u pogonu BMW u Lajpcigu. Sklapanje sedišta vremenski mora da prati proces montaže automobila serije 3 u Lajpcigu. Zavisno od želja kupaca, sedišta mogu biti jednostavna ali i vrlo složena, sa mnogo elektromotora, specijalnom oblogom i dodatnim sistemima. U ovom radu analizira se i simulira taj proces u programu AutoMod. Dobijeni rezultati pokazuju vremenske granice do kojih se može ići pri montaži sedišta, a da se ne ugrozi proces montaže u fabrici BMW. U radu je prikazana linija za montažu sedišta Faurecia, raspodela vremena sklapanja sedišta za BMW, simulacioni model u programu AutoMod, tabele za prosečan

broj sedišta i prosečno vreme zadržavanja sedišta za celu simulaciju. Optimizacijom procesa montaže sedišta, a saglasno dobijenim rezultatima, Faurecia treba da obezbedi da se dato vreme ciklusa ne prekorači.

U radu 5.8.3.1 govori se o poboljšanju procesa proizvodnje u tekstilnoj industriji, koju potresa velika ekonomska kriza, tako da na tržištu mogu da opstanu samo one kompanije, koje su sposobne za veoma brzo prilagođavanje tržišnim uslovima, koji se menjaju velikom brzinom. Kupci očekuju izuzetan kvalitet proizvoda koji kupuju, a spremni su da plate samo cenu koja je povoljnija od konkurencije. Da bi kompanije danas ostale konkurentne i poslovale sa maksimalnom iskorišćenošću kapaciteta, potrebno je da učine poseban pristup, koji omogućava maksimalnu efikasnost postrojenja, kao i da primenjuju mere za otklanjanje svih gubitaka i kontinualno poboljšanje procesa, čime se obezbeđuje pozitivno poslovanje i opstanak u doba ekonomske krize i smanjene potražnje roba na tržištu. Rad opisuje probleme koji se danas javljaju u tekstilnoj industriji u Srbiji a to su, pre svega, problemi izvoza i konkurencije na domaćem tržištu. Naime, poplava jeftinog tekstila iz dalekoistočnih zemalja čini tekstilnu industriju manje konkurentnu na globalnom tržištu, koje potresa velika ekonomska kriza i drastičan pad potražnje za gotovo svim proizvodima. Zbog toga je veoma važno da se pokrenu svi raspoloživi resursi, koji će omogućiti bolje uređenje procesa, kako onih koji donose dodatnu vrednost i utiču na zadovoljstvo kupaca, tako i onih koji ne donose dodatnu vrednost, a dovode do velikog udela u ukupnim troškovima poslovanja tekstilnih kompanija. Menadžeri danas veoma često posežu za merama smanjenja troškova, koje se sastoje u otpuštanju radne snage, što dovodi do kratkoročnih efekata, ali, gledano na duže staze, ne predstavlja optimalno rešenje. Zato je potrebno da menadžeri posebnu pažnju posvete procesima i menadžmentu procesa, pronalazeći mogućnosti za otklanjanje svih gubitaka, skraćivanje vremena, eliminisanje suvišnih aktivnosti, tj. poboljšanju kritičnih procesa. Ove aktivnosti moraju da se odvijaju neprekidno, uz analizu povratne informacije od zaposlenih i kupaca, odnosno mora da bude primenjeno kontinualno poboljšanje procesa. U radu je objašnjeno poboljšanje procesa proizvodnje kroz primer privatnog preduzeća za proizvodnju čarapa "ABC Inženjering"-Niš.

Rad 5.8.3.2 govori o metodi prilagođavanja za nove proizvode u tekstilnoj industriji. Radi se o procesu modeliranja koji može generisati proces svetske klase u tekstilnoj industriji po modnim trendovima. Novi proces u tekstilnoj industriji i razvoj proizvoda treba da uvek započne i završi se sa kupcem. Proces prilagođavanja je strategija zamišljena da omogućiti modnim kućama da brzo i na odgovarajući način odgovore potrebama i zahtevima kupaca i trendovima prodaje. U radu je prikazan integrisani procesni model za procese i proizvode u tekstilnoj industriji, počev od definisanja zahteva kupaca, preko definisanja kritičnih procesa, podprocesa i aktivnosti za lansiranje novog proizvoda, definisanja kritičnih parametara za aktivnosti i realizacije procesnog modela, na koji uticaj ima dizajn proizvoda. Prikazani su odabrani alati i metode za integrisani procesni model, kao što su "kuće kvaliteta" - QFD (Quality Function Deployment), analize uticaja i mogućnosti greške - FMEA (Failure Mode Effect Analysis), CAD (Computer Aided Design) i planiranje eksperimenta - DoE (Design of Experiment). Prikazana je "kuća kvaliteta" za tekstilnu industriju i SPC kontrolna karta sa gornjim i donjim kontrolnim granicama za proces bojenja tekstila.

U radu 5.8.3.3 razmatrana je slična problematika kao i u radu 5.8.1.1, pa neće biti posebno analiziran.

U radu 5.8.3.4 prikazane su mogućnosti za poboljšanje procesa održavanja primenom naprednih metoda i alata menadžmenta u preduzećima za pružanje komunalnih usluga. Opisan je timski rad, poboljšanje procesa u pet koraka, primena Kaizen metode, totalnog produktivnog održavanja (TPM), 5S-CANDO metode (raščišćavanje, sređivanje, urednost,

disciplina i poboljšanje u toku) i Six Sigma koncept. Poseban osvrt učinjen je ka procesu održavanja u komunalnim preduzećima, gde se mogu se ostvariti veoma značajne uštede primenom savremenih tehnologija i konceptata održavanja, uz smanjenje zaliha rezervnih delova i materijala na skladištima, upotrebom manjeg broja radnika na poslovima održavanja, skraćanjem vremena održavanja i manjim angažovanjem spoljnjih izvršioca na poslovima održavanja. Naglašeno je da se preventivnim merama sprečavaju veliki gubici i smanjuje neaktivan broj radnih sati, što podrazumeva osposobljavanje i obuku radnika u održavanju, po predviđenim i propisanim procedurama, da sprovede jednostavne tekuće intervencije i opravke na tehničkim sistemima, zamenu istrošenih elemenata, izrađuju jednostavne pozicije elemenata, i sl. Ovakvim pristupom sistem održavanja postaje nezavistan od usluga i intervencija partnera, što u kritičnim situacijama može da dovede do dužih zastoja i odsustva mehanizacije iz značajnih procesa. Objasnjeno je da je se obukom radnika koji su neposredno ugroženi na svojim radnim mestima i njihovim ohrabrivanjem za davanje konstruktivnih predloga za poboljšanje uslova rada, može steći bolji uvid u neposredne probleme i izabrati mogućnost za njihovo rešavanje. Potrebno je izraditi i radna uputstva, koja će na radnim mestima do detalja opisati radno mesto, sredstva rada i postupke rada, korekcije postupaka rada (korektivne mere i aktivnosti) i uticajne faktore. U radu je, kroz primer, prikazano poboljšanje procesa preventivnog i korektivnog održavanja i procesa kontrole vozila u komunalnom preduzeću.

U radu 5.8.4.1 je prikazan procesni pristup poboljšanju remonta brodova u brodogradilištu "Rhein-Donau Yard A.D." u Kladovu. Opisani su ključni poslovni procesi u brodogradilištu, koji se sastoje se od 6 ključnih procesa: izrade ponude, otvaranja radnog naloga, pristajanja i smeštanja broda na odgovarajuću poziciju, remonta broda (redovnog i vanrednog), spuštanja broda u pristanište i isporuke broda. Data je karta mega procesa remonta broda i SIPOC model procesa remonta broda. Prikazano je glavno poboljšanje procesa redovnog remonta, koje se sastoji u tome što se neki procesi mogu odvijati paralelno, a ne redno. Proces koji se odvijaju paralelno su nezavisni jedni u odnosu na druge i ne koriste iste resurse. Takođe, prikazana je i karta poboljšanog procesa remonta broda, kao i šema trenutnog i poboljšanog odvijanja procesa remonta broda. Ovim poboljšanjem procesa remonta broda smanjuje se vreme remonta za oko 3 puta, čime se ostvaruje dramatično smanjenje rasipanja angažovanih resursa i značajno povećava iskorišćenje postrojenja i opreme.

Rad 5.8.4.2 daje prikaz modeliranja procesa koji može da generiše proizvod na nivou svetske klase u metaloprerađivačkoj industriji. Nezavisno od toga o kojoj tehnologiji i o kom proizvodu se radi daje se model procesa koji može da ponudi potpuno novi ili poboljšani proizvod koji će ispuniti zahteve kupca. Predloženi model pronalazi kritičan proces, podproces i aktivnost, sve do nivoa parametara procesa od kojih direktno zavise performanse gotovog proizvoda koji se pojavljuje na tržištu pred kupcem. Prikazan je integrisani procesni model koji uključuje nova tehničko tehnološka dostignuća, stečene veštine sa bogatim iskustvom uz aktivnu podršku alata kvaliteta podržanih softverom. Prikazano je rešenje koje omogućava dobijanje proizvoda široke potrošnje, prilagođene ličnim zahtevima po bilo kom parametru, u pogledu dimenzija, oblika, funkcionalnosti, prilagodljivosti i izbora boja, i sl., po prihvatljivim cenama tek nešto višim od standardnih rešenja. Ovo rešenje počinje sa Kano modelom za analizu zadovoljstva kupca i konfiguratorom proizvoda, da bi se preko generisanja novog rešenja za proizvod i proces došlo do optimalnog i primenljivog koncepta u datim uslovima. Alati za analizu i dostizanje kvaliteta svetske klase koji su pokazani u radu su: MCS QFD, FMEA, FEM i DoE. Sve navedeno objedinjuje eksperimentalna postavka i provera zadatih parametara (DMADV), njihova verifikacija u datim uslovima do trenutka nalaženja delimično ili potpuno novog rešenja.

U radu 5.8.4.3 su prikazani rezultati analize MKE (metoda konačnih elemenata), a na osnovu njih je data i optimizacija postojećeg rešenja C-spojnice sa određenim modifikacijama, kao novog proizvoda za lakšu montažu železničkih šina. C-spojnica prvenstveno ima zadatak da fiksira železničke šine prilikom njihovog spajanja i da služi kao trajna sigurnosna veza. Prikazan je izgled postojeće C-spojnice, kao i modeliranje iste primenom metode konačnih elemenata. Prikazani su rezultati analize MKE za postojeći oblik C-spojnice, kao i rezultati zanalize MKE kroz dve modifikacije C-spojnice sa geometrijskim promenama u programu CosmosWorks. Na osnovu analize dati su zaključci u sedam tačaka.

Rad 5.8.4.4 govori o poboljšanju procesa održavanja hidraulične prese P2600 t u A.D. "NISSAL"-Niš. Korišćenjem postojećih metoda praćenja i snimanja procesa pronađena su kritična mesta u samom procesu održavanja, koja su izmenjena i poboljšana, a u cilju skraćivanja vremena održavanja i smanjenja troškova održavanja. Naglašeno je da su korišćenjem istih resursa dobijeni bolji rezultati. Prikazan je tok procesa izrade polufabrikata i izvršenih intervencija održavanja (mašinski radovi) na presi P2600 t, koje obuhvataju planirane i neplanirane radove. Prikazan je karta procesa interventnog održavanja, karta procesa generalnog remonta i karta procesa uvođenja mašine i opreme u rad. Poboljšanjem procesa održavanja (montaža recepijenata, zamena klizača i demontaža vođice glavnog klipa i zamena novim) ukupno vreme potrebno za intervencije održavanja na hidrauličkoj presi P2600 t smanjeno je za dva dana, uz korišćenje istih resursa. U zaključku je navedeno da kontinualno poboljšanje procesa održavanja, nastalo kao posledica snimanja postojećeg stanja, analize i uklanjanja nedostataka, smanjenja varijacija i uklanjanja aktivnosti koje ne stvaraju dodatnu vrednost, merenja i praćenja parametara stanja, uvek rezultira povećanjem efektivnosti i efikasnosti preduzeća, smanjenjem troškova održavanja, povišenjem dobiti i zadovoljstva kupaca i uvek vodi ka Six Sigma procesima održavanja, što treba da bude cilj svake kompanije.

Rad 5.8.4.5 razmatra sličnu problematiku kao rad 5.8.2.3, pa neće biti posebno analiziran.

Rad 5.8.4.6 govori o potrošnji komprimovanog vazduha, koja stalno raste u industrijskim procesima, što dovodi do višestrukog povećanja produktivnosti rada u najrazličitijim granama industrije. Rad opisuje snabdevanje "NISSAL"-a A.D. komprimovanim vazduhom za potrebe procesa proizvodnje, koje se vrši se iz industrijske energane koja se nalazi u krugu fabrike. S obzirom na velike troškove vezane za energiju i fluide koji se u značajnoj meri koriste u proizvodnim procesima i u krajnoj liniji nepovoljno se odražavaju na proizvodnu cenu gotovog proizvoda, uvedene su savremene metode održavanja celokupnog sistema za proizvodnju, distribuciju i potrošnju komprimovanog vazduha radi uštede u potrošnji. Prikazano je unapređenje procesa održavanja u energani primenom totalnog produktivnog održavanja (TPM), kao jednostavnije i fleksibilnije metode, koja traži znatno manja ulaganja u implementaciju, koja je zasnovana je na iskustvu radnika koji rade sa određenim tehničkim sistemom, kao što su rukovaoci, kontrolori, planeri i rukovodioci. TPM metodom održavanja postrojenja i instalacija, neutrališu se gubici a krajnji cilj je precizno kontrolisana proizvodnja i potrošnja komprimovanog vazduha u proizvodnim procesima koji su vezani cenu gotovog proizvoda. U radu su prikazani elementi kompresorske stanice kroz šemu povezivanja, dat je tehnički opis energane, principi rada kompresorske stanice, načini upravljanja stanicom, navedena zaštitna i radna automatika. Predlog mera za poboljšanje procesa održavanja dat je u osam tačaka. Karakteristike razvoja funkcije održavanja u narednom periodu prikazane su u devet tačaka. Zaključuje se da primena TPM metode u održavanju Energane za proizvodnju komprimovanog vazduha dovodi do dodatnih ušteda u potrošnji energenata.

Rad 5.8.4.7 govori o simulaciji procesa istiskivanja aluminijuma primenom FEM adaptivnih metoda. Numerička simulacija procesa toplog ekstrudiranja aluminijuma uz softversku

podršku zahteva što tačniji opis termomehaničkih veličina i parametara procesa. Integralno formulisanje problema zasniva se na primeni nelinearnih metoda konačnih elemenata sa izrazima po brzini i pritisku. Vremenska diskretizacija problema je predstavljena inkrementalnom aproksimacijom promene kontaktnih uslova. U toku simulacije istiskivanja, gotovih elemenata sa složenom geometrijom, konačni elementi su izloženi velikoj deformaciji, tako da je neophodno periodično generisanje nove mreže. U radu je prikazana mreža konačnih elemenata deformabilne zapremine priprema, matice i prijemnika, date su jednačine i parametri plastičnosti, konstitutivne jednačine i jednačine trenja, prikazano polje brzina deformacije u blizini prelaznog radijusa, dati termički uslovi pri simulaciji procesa toplog istiskivanja i temperaturna polja po deformabilnoj zapremini, matrici i prijemniku. Prikazana je aproksimacija deformabilne zapremine konačnim elementima (diskretizacijom konačnim elementima, inkrementalnim pristupom, FE pristupom za simulaciju toplog istiskivanja) i načini za generisanje početne i nove mreže.

U radu 5.8.4.8 prikazane su mogućnosti poboljšanja procesa održavanja voznog parka u J.K.P. "Mediana"-Niš, kroz opis postojećeg procesa i predlog rešenja za poboljšanje. Pravljenje planova i programa održavanja, planiranje zaliha rezervnih delova i materijala, organizovanje i obuka održavaoca, izdvajanje znatnih ljudskih, materijalnih i novčanih sredstava potrebnih za amortizaciju i održavanje, rekonstrukcije i modernizacije, praćenje i analiza sprovedenih mera održavanja, korišćenje statistike, računara i ekspertnih sistema, samo su neke od aktivnosti koje se sprovode radi ostvarenje efikasnog održavanja tehničkih sistema. Da bi se proces održavanja uspešno poboljšao, najpre je potrebno izvršiti evidentiranje značajnih procesa u održavanju i njihovo potpuno uređenje. Komunalni sistemi obuhvataju veliki broj procesa i aktivnosti koje nude veliki broj prilika za poboljšanje. U radu su prikazane odgovornosti i nadležnosti za upravljanje dokumentacijom, dat je opis procesa primopredaje vozila, opis procesa preventivnog održavanja, opis procesa korektivnog održavanja i opis procesa tehničkog pregleda sa kartama procesa. Na osnovu analize procesa predložena su poboljšanja u 14 oblasti održavanja.

Rad 5.8.4.9 prikazuje primenu savremene statističke metode - metode Markovljevih procesa za određivanje optimalnog termina preventivnog održavanja. Primenom ove metode generisan je matematički model na osnovu koga su određene verovatnoće stanja sistema u radu i otkazu. Optimalni termin preventivnog održavanja određen je maksimizacijom funkcije raspoloživosti. Model korišćen u radu predstavlja model starenja sistema sa vraćanjem sistema u početno stanje nakon pojave stanja u otkazu. Rad analizira mogućnost primene Markovljevih procesa i za slučaj neeksponencijalne raspodele funkcije gustine otkaza, odnosno vremenski zavisne funkcije intenziteta otkaza. Numerički pristup prikazan u radu ima za cilj da pokaže metodu, a rešavan je primenom softverskog paketa MatLab.

Rad 5.8.4.10 prikazuje moguće načine uštede energije u industriji auto-guma. Proizvodnja auto-guma je energetska intenzivna industrija, sa velikim potencijalima za intervencije u pogledu povećanja energetske efikasnosti. Učešće energije u ukupnim troškovima proizvodnje iznosi oko 10%. Ozbiljan menadžerski pristup upravljanja energijom dovodi do povećanja energetske efikasnosti i efikasnijeg poslovanja same firme. Energetski menadžment (upravljanje energijom) predstavlja složen menadžerski pristup u praćenju potrošnje energije i sprovođenju mera za njeno efikasnije korišćenje. Primarni cilj energetskog menadžmenta u proizvodnji auto-guma je smanjenje potrošnje energenata po jedinici proizvoda, tj. povećanje energetske efikasnosti preduzeća. Na taj način se postiže i sekundarni cilj - očuvanje životne sredine kroz smanjenje emisije štetnih gasova. U radu su prikazane menadžerske metode i alati za poboljšanje procesa u industriji auto-guma, što može dovesti do uštede od 10-20% ukupnih energetske troškova, što omogućava bolje poslovanje preduzeća na tržištu.



Rad 5.8.4.11 razmatra sličnu problematiku kao rad 5.8.4.10, s tim što je kao primer dat način poboljšanja procesa montaže električnog kotla u jednom preduzeću, kao i ekonomska analiza ušteda koje se dobijaju primenom nekih od navedenih metoda i alata menadžmenta. Data je karta poboljšanog procesa montaže električnog kotla, u kojoj se, pored aktivnosti montaže, može videti i tok kretanja dokumentacije kao i svi resursi koji se koriste u procesu. Celokupan proces je detaljno analiziran uz pomoć svih zaposlenih, na osnovu čega je zaključeno da su moguća određena poboljšanja, kao što je uvođenje stola sa transportnom trakom na liniji za ispitivanje sudova pod pritiskom, koji bi znatno olakšao proces proizvodnje na liniji za sudove pod pritiskom. Ekonomska analiza predloženog poboljšanja pokazala je da bi se uložena sredstva za uvođenje ovog poboljšanja u proizvodnji vratila za 3,2 meseca u prvoj i 2 meseca u drugoj varijanti.

Rad 5.8.4.12 govori o pokazateljima eksploatacije vozila u sistemu sakupljanja smeća kao što su: utrošak goriva po jedinici sakupljenog smeća (l/kg, l/t), pređena kilometraža vozila po toni sakupljenog otpada (km/t), vreme rada vozila potrošeno za sakupljanje masene jedinice smeća (h/kg, h/t). Podaci o količini otpada prikazani su u funkciji vremena (kg/h) ili zapremine utošenog energenta za pokretanje vozila (kg/l). U radu su prikazani glavni procesi upravljanja otpadom, indikatori upravljanja otpadom, načini merenja mase otpada, prikazani rezultati merenja ukupne dozvoljene mase vozila, indikatori eksploatacije vozila za sakupljanje otpada, kao i osnovni indikatori u odnosu na jedinicu vozila. Prikazana je potrošnja goriva po kilometrima puta i dat predlog za unapređenje informacionog sistema za upravljanje otpadom, koji mora obezbediti sve važne podatke o otpadu kao i elementima transportnog sistema.

Rad 5.8.5.1 govori o komunalnim vozilima za odnošenje smeća, koja koriste nadogranju za sabijanje i prevoz komunalnog otpada. Najopterećeniji sklop tog sistema je sklop za sabijanje otpada koji u eksploataciji često strada. Modeliranjem i eksperimentalnom verifikacijom naponskog stanja potisne ploče za sabijanje otpada pokušao se naći uzrok čestim havarijama potisnog sklopa. Modeliranje je izvršeno korišćenjem modernih softvera za analizu konačnim elementima, čime je dobijen uvid u naponsko stanje potisne ploče pri delovanju pogonskih cilindara. Eksperimentalnim ispitivanjem naponskog stanja merno-akvizicionim sistemom sa mernim trakama za merenje napona u realnim uslovima i pri stvarnom opterećenju proveravani su rezultati dobijeni modelima. Za analizu naponskog stanja primenom metode konačnih elemenata korišćen je softverski paket „SolidWorks“ sa svojim delom za modeliranje naponskih stanja „SolidWorks Simulation“. U radu su prikazani rezultati eksperimentalnog ispitivanja naponskog stanja potisne ploče na terenu.

U monografiji (5.8.6.1) je prikazan način da se dostigne izvrsnost procesa održavanja tehničkih sistema, odnosno da se dobije održavanje bolje od postojećeg. Ideja je bila postizanje vizije o nula greški kod proizvoda, nula prekida u radu tehničkih sistema i nula rasipanja raspoloživih resursa preduzeća. U radu su istraživane mogućnosti poboljšanja postojećih modela i koncepata održavanja i definisan poboljšani model procesa održavanja, zasnovan na konceptu totalnog produktivnog održavanja (TPM), koji istovremeno u sebi sadrži i elemente koncepta Six Sigma. Integracija ovih dvaju koncepata izvršena je korišćenjem DMAIC-modela za poboljšanje performansi procesa. Na taj način dobijen je model procesa održavanja svetske klase, koji vizuelnom interpretacijom daje jasnu sliku primenjenih postupaka. Proces održavanja tehničkih sistema dokumentovan je kroz priručnik o procesu, koji sadrži SIPOC-tabele, opis svih procesa i karte procesa, podprocesu i aktivnosti održavanja, čime je omogućen potpuni uvid u tokove kretanja dokumentacije, angažovane ljudske i materijalne resurse u procesu održavanja, kao i u zadatke koje obavljaju učesnici u procesu. Na osnovu neposrednog uvida u tok odvijanja aktivnosti održavanja, kao i na osnovu prenetih iskustva učesnika u procesu održavanja, sačinjena su radna uputstva, koja su standardizovana i ilustrovana slikama. Predložene su mere za poboljšanje procesa održavanja, prikazano praćenje

funkcionisanja implementiranog modela procesa održavanja i kontrola funkcionisanja celokupnog sistema. U zaključku je prikazana analiza postignutih rezultata i predložene nove mogućnosti poboljšanja procesa održavanja koje autor vidi u narednom periodu.

Praktikum Industrijski menadžment (5.8.6.2) objašnjen je opisom šest poglavlja. U poglavlju Procesi i snimanje procesa definiše se proces kao skup aktivnosti koji pretvara ulaz u izlaz uz minimalni utrošak resursa, za najkraće vreme i bez defekata. Identifikovani procesi u kompaniji snimaju se po SIPOC (Supplier-Input-Process-Output-Customer) modelu. Za snimanje procesa studenti koriste softver Visual Processes .Net. Dobijene karte procesa omogućavaju studentima da iz stanja takvo-kakvo-jeste (as-is-as) pređu u poboljšano stanje procesa kakvo-treba-da-bude (to be). Pri tome koriste naučni pristup PDCA. Da bi studentima olakšali snimanje procesa, u praktikumu je detaljno opisan proces snimanja procesa. Takođe se navode i svi alati koji olakšavaju sam proces snimanja procesa kao što su: Visual Processes, Dijagram stabla i Matrični dijagram. U poglavlju Integrisani sistemi menadžmenta detaljno su opisana tri sistema menadžmenta, koji čine Integrisane sisteme menadžmenta: Sistemi menadžmenta kvalitetom (QMS)–standard ISO 9001:2008; Sistemi menadžmenta zaštitom životne sredine (EMS)–standard ISO 14001:2004; i Sistemi menadžmenta zdravljem i bezbednošću na radu (OHS)–standard OHSAS 18001:2007. U praktikumu je obrađen projekat odnošenja smeća u velikim gradskim sredinama. Za identifikaciju i ocenu hazarda i rizika studenti su koristili program HazAs .Net. Korišćenjem tog programa prikupljeni su svi aspekti i hazardi koji se javljaju u aktivnostima procesa odnošenja smeća u velikim gradskim sredinama i izvršeno je njihovo ocenjivanje. U praktikumu je obrađen i proces servisiranja automobila. Prikazani su primeri tri radna uputstva: redovno servisiranje automobila; sipanje i pretakanje goriva i konzerviranje vodene strane kotlova. U poglavlju Timski rad definiše se pojam tima i timskog rada. Osnovni materijal koji je korišćen za ovo poglavlje je Veštine timskog rada, koji je razvila američka mornarica u okviru koncepta TQL, i koji se smatra jednim od najboljih pristupa u svetu za timski rad. Radi ilustracije sinergičkog efekta koji nastaje u timskom radu, u praktikumu je data vežba sa čašom. U poglavlju Modeli izvrsnosti govori se o tri modela izvrsnosti: Deming Prize–japanski model izvrsnosti; EFQM model izvrsnosti Evrope; i Malcolm Baldrige–model izvrsnosti Amerike. Za sve navedene modele izvrsnosti u praktikumu se izlažu kriterijumi izvrsnosti: 10 kriterijuma za Deming Prize, 7 kriterijuma za Malcolm Baldrige i 9 kriterijuma za EFQM model izvrsnosti. Svaki od kriterijuma detaljno je analiziran. U praktikumu se kao primeri navode po dva seminarska rada studenata za svaki od navedenih modela izvrsnosti. U poglavlju Alati kvaliteta obrađeni su sledeći alati kvaliteta: Statistička kontrola procesa; QFD–Quality Function Deployment; Merenje zadovoljstva kupca; FMEA metoda za menadžment rizikom; Pareto metoda; Ishikawa metoda. Za svaki od alata kvaliteta data su kratka teorijska objašnjenja. Svaki od navedenih alata podržan je softverom. Za svaki alat kvaliteta dat je najmanje jedan realni primer koji su obradili studenti u svojim projektima. Primenom statističke kontrole procesa (SPC) detaljno je analiziran proces istosmernog istiskivanja. QFD metoda je primenjena u procesu razvoja novog proizvoda svetske klase. Merenje zadovoljstva kupaca prikazano je na primeru projekta merenja zadovoljstva korisnika kupljenim proizvodom ili isporučenom uslugom. FMEA analiza rizika obrađena je korišćenjem softvera Failure Mode and Effect Analysis. U praktikumu je dat primer projektnog zadatka koji su realizovali studenti Mašinskog fakulteta u Nišu. Pareto dijagram je prikazan na primeru korišćenja Pareto dijagrama za analizu procesa obrazovanja na Mašinskom fakultetu u Nišu. Ishikawa metoda je izložena preko primera koje su radili studenti u svojim projektima. U poglavlju Biznis plan detaljno je obrađen proces izrade biznis plana i definisana poglavlja koja treba da ima jedan savremeni biznis plan. Korišćenjem softvera Business Plan za izradu biznis plana, studenti su uradili veliki broj realnih biznis planova. Dati su primeri realnih biznis planova za svako od ukupno 13 poglavlja biznis plana, koje su uradili studenti.

## 9. TEHNIČKA REŠENJA

1. Softverski paket za proveru znanja studenata;
2. Softverski paket za akviziciju podataka o projektima studenata.

### 9.1 Softverski paket za proveru znanja studenata

**Kategorija tehničkog rešenja:** (M85) Prototip, nova metoda, softver, standardizovan ili atestiran instrument, nova genska proba, mikroorganizmi.

**Autori tehničkog rešenja:** dr Vojislav Stoilković, red. prof., dr Saša Ranđelović, docent, dr Peđa Milosavljević, docent, Srđan Mladenović, dipl. maš. inž., istraživač-pripravnik.

**Razvijeno u okviru projekta tehnološkog razvoja:** Interni projekat Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu.

**Rukovodilac projekta:** dr Vojislav Stoilković, red. prof.

#### **Kratak opis tehničkog rešenja:**

Tehničko rešenje koje je sadržano u softverskom paketu za proveru znanja studenata rešava problem polaganja usmenog dela ispita za studente iz bilo kog predmeta. Studenti unapred znaju sva pitanja koja mogu da budu postavljena, mogu da provere svoje znanje pre zvaničnog polaganja ispita, i, ukoliko dobiju nedovoljnu ocenu, mogu odmah da pogledaju materiju koja se odnosi na to pitanje i da nauče ono što nisu znali.

Pitanja su podeljena po poglavljima i prilikom pokretanja programa slučajno se vrši izbor zadatog broja pitanja (najčešće 30 pitanja). Za svako pitanje su ponuđena tri do četiri odgovora. Tačan odgovor na pitanje takođe se slučajno raspoređuje, tako da studenti nikada ne znaju na kom mestu će biti tačan odgovor. Vreme za odgovor na pitanje se zadaje unapred, a uobičajeno je da je 1 minut po pitanju. Po isteku vremena dozvoljenog za ispit, ili ako student završi ispit pre tog vremena, student automatski dobija informaciju o broju osvojenih poena na ispitu. Za netačne odgovore može odmah da pogleda materijal koji obrađuje to pitanje i da vidi gde je pogrešio.

**Recenzenti tehničkog rešenja:** dr Živadin Micić, red. prof. Tehničkog fakulteta u Čačku, dr Saša Nikolić, docent Elektronskog fakulteta u Nišu.

**Korisnik tehničkog rešenja:** Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu.

### 9.2 Softverski paket za akviziciju podataka o projektima studenata

**Kategorija tehničkog rešenja:** (M85) Prototip, nova metoda, softver, standardizovan ili atestiran instrument, nova genska proba, mikroorganizmi.

**Autori tehničkog rešenja:** dr Vojislav Stoilković, red. prof., dr Peđa Milosavljević, docent, Srđan Mladenović, dipl. maš. inž., istraživač-pripravnik.

**Razvijeno u okviru projekta tehnološkog razvoja:** Interni projekat Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu.

**Rukovodilac projekta:** dr Vojislav Stoilković, red. prof.

#### **Kratak opis tehničkog rešenja:**

Tehničko rešenje omogućava širok dijapazon funkcionalnosti koje se mogu podvesti pod elektronsko arhiviranje dokumentacije i arhiviranje podataka u vidu baze znanja. Ove dve funkcionalnosti su usko povezane i integrisane. Tehničko rešenje nudi efikasnu pretragu baze znanja, jer je pored same evidencije informacija podjednako značajno i efikasno

pribaviti pohranjene informacije i znanje. Omogućeno je pretraživanje baze znanja po više kriterijuma od kojih su neki: Naziv predmeta, Naziv dokumenta, Kreirao/Modifikovao, Datum kreiranja itd. Svaki unos u bazu znanja predstavlja poseban fajl. Pored specificiranja problema, odnosno, oblasti na koju se odnosi specifični unos, odmah se nudi i odgovor. Po tom principu se obavlja efikasan transfer znanja između korisnika. Napredna funkcionalnost omogućava da se svakom fajlu pridruži i dokument pri čemu su podržani svi formati (.doc, .pdf., .jpg, itd.). Na taj način je integrisano arhiviranje dokumenata i baze znanja. Pridruživanje dokumenata se obavlja jednostavnim preuzimanjem dokumenata sa lokalnog fajl sistema ili iz baze podataka.

**Recenzenti tehničkog rešenja:** dr Živadin Micić, red. prof. Tehničkog fakulteta u Čačku, dr Dragan Janković, vanr. prof. Elektronskog fakulteta u Nišu.

**Korisnik tehničkog rešenja:** Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu.

## 10. KOEFICIJENTI KOMPETENTNOSTI POSLE IZBORA U ZVANJE DOCENTA

10.1 Koeficijenti kompetentnosti definisan članom 26. Bližih kriterijuma za izbor u zvanja nastavnika u polju tehničko-tehnoloških nauka Univerziteta u Nišu

KOEFICIJENT KOMPETENTNOSTI (nakon izbora u prethodno zvanje)						
Naziv grupe	Oznaka	Vrsta rezultata	R	Vrednost	Broj	Ukupno
Naučne knjige i monografije	R10	Monografija nacionalnog značaja	R13	5.0	1	5.0
Tehnička rešenja	R30	Softver	R33	2.0	2	4.0
Objavljeni radovi međunarodnog značaja	R50	Rad u časopisu međunarodnog značaja	R52	3.0	2	6.0
		Rad saopšten na skupu međunarodnog značaja štampan u celini	R54	1.0	4	4.0
Objavljeni radovi nacionalnog značaja	R60	Rad u vodećem časopisu nacionalnog značaja	R61	2.0	2	4.0
		Rad u časopisu nacionalnog značaja	R62	1.5	2	3.0
		Rad saopšten na skupu nacionalnog značaja štampan u celini	R65	0.5	12	6.0
Udžbenik i pomoćni udžbenik	R200	Pomoćni udžbenik	R202	3.0	1	3.0
Projekti	R300	Učešće na projektu	R303	0.5	6	3.0
					<b>Ukupno</b>	<b>38.0</b>

## 10.2 Ispunjenost uslova iz člana 22. i 24. Bližih kriterijuma za izbor u zvanja nastavnika u polju tehničko-tehnoloških nauka Univerziteta u Nišu

Ispunjenost uslova iz člana 24. Bližih kriterijuma za izbor u zvanja nastavnika				
Ukupno bodova	Kategorija R10-60 i 200 (bez SCI liste)	U radovima sa SCI liste	R100	R300
38.0	29.0	6.0	-	3.0

## 11. MIŠLJENJE O ISPUNJENJU USLOVA ZA IZBOR

Iz izloženog referata može se uočiti da je dr Peđa Milosavljević u dosadašnjem radu na Mašinskom fakultetu u Nišu postigao zapažene rezultate u nastavno-obrazovnom, naučnom i stručnom procesu.

Objavljenim naučnim i stručnim radovima u međunarodnim i domaćim časopisima i zbornicima radova, učešćem na međunarodnim i nacionalnim simpozijumima i naučno-stručnim skupovima, kandidat je saopštio inostranoj i domaćoj javnosti rezultate svojih istraživanja u užoj naučnoj oblasti. Poslednjih godina dr Peđa Milosavljević se posvetio istraživanju i primeni najsavremenijih koncepata menadžmenta kao što su Lean Six Sigma koncept i totalno produktivno održavanje, i to tako da se ne samo bavio istraživanjem tih koncepata, već je neke od njih počeo da primenjuje u realnim proizvodnim uslovima. Pored osnovnih naučnih disciplina, bio je uključen i u istraživanja u drugim oblastima iz proizvodno-informacionih tehnologija, održavanja i logistike, kao koautor više radova.

Kandidat je učestvovao i u realizaciji većeg broja nacionalnih projekata, a uključen je i u jedan međunarodni projekat. Takođe, učestvovao je i u realizaciji nekoliko elaborata i stručnih nalaza za privredu. Koautor je jednog pomoćnog udžbenika-praktikuma iz oblasti industrijskog menadžmenta.

Kao doprinos akademskoj i široj zajednici bio je uključen u rad stručnih tela i komisija na Mašinskom fakultetu u Nišu, i to kao zamenik predsednika Odbora za kvalitet, član Komisije za akreditaciju osnovnih akademskih studija, član tima za marketing Mašinskog fakulteta, rukovodilac Inovacionog centra za razvoj i primenu informacionih tehnologija – ICIT, predstavnik Mašinskog fakulteta u Centru za kontrolu kvaliteta Univerziteta u Nišu.

Kandidat dr Peđa Milosavljević ima više od sedamnaest godina nastavnog i pedagoškog iskustva. Dosadašnjim radom u nastavno-obrazovnom procesu izgrađen je u savremenog nastavnika i organizatora nastave i vežbi, kako računskih, tako i laboratorijskih. Kandidat je na visokom stručnom i pedagoškom nivou izvodio nastavu i vežbe na 15 predmeta.

## 12. ZAKLJUČAK I PREDLOG ZA IZBOR

Na osnovu svega izloženog Komisija zaključuje da kandidat ispunjava sve uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju Republike Srbije. Komisija je zaključila da kandidat dr Peđa Milosavljević ima veći broj radova iz savremenih oblasti menadžmenta, kao što su Lean Six Sigma, TPM, TQL (Total Quality Leadership). Isto tako kandidat docent dr Peđa Milosavljević ima veliko iskustvo u radu sa studentima na predmetima menadžmenta na kojima studenti u timskom radu realizuju konkretne projekte koji se odnose na poboljšanje procesa u raznim oblastima proizvodnje i pružanja usluga.

Na osnovu napred iznetog komisija jednoglasno i sa zadovoljstvom predlaže Naučno-stručnom veću za tehničko-tehnološke nauke Univerziteta u Nišu da dr Peđu Milosavljevića, docenta Mašinskog fakulteta u Nišu, izabere u zvanje **vanrednog profesora** za užu naučnu oblast **Industrijski menadžment**.

U Nišu

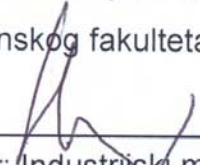
U Beogradu

U Zrenjaninu

jula 2010. godine

#### ČLANOVI KOMISIJE:

1. dr Vojislav Stoilković, red. prof.  
Mašinskog fakulteta u Nišu

  
Uža naučna oblast: Industrijski menadžment

2. dr Vidosav Majstorović, red. prof.  
Mašinskog fakulteta u Beogradu

  
Uža naučna oblast: Proizvodno mašinstvo

3. dr Milivoj Klarin, red. prof.  
Tehničkog fakulteta Mihajlo Pupin  
u Zrenjaninu

  
Uža naučna oblast: Industrijsko inženjerstvo