

# NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU MAŠINSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U NIŠU

Odlukom Nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu br. 612-348-8/2010 od 2.07.2010. godine, imenovani smo za članove komisije za pisanje izveštaja o naučnoj zasnovanosti teme doktorske disertacije pod nazivom:

*„DINAMIČKO PONAŠANJE ODREĐENIH KLASA TRANSPORTNIH MAŠINA  
SA ASPEKTA INCIDENTNIH DOGAĐAJA“*

kandidata, istraživača-saradnika **mr Gorana Radoičića**, diplomiranog mašinskog inženjera. Shodno Zakonu o visokom obrazovanju, Statutu Univerziteta u Nišu i Statutu Mašinskog fakulteta u Nišu, a na osnovu priloženog materijala, podnosimo sledeći izveštaj:

## I Z V E Š T A J

Mr Goran Radoičić, diplomirani mašinski inženjer, istraživač-saradnik Mašinskog fakulteta u Nišu, podneo je 18.6.2010. godine, Nastavno-naučnom veću Mašinskog fakulteta u Nišu, prijavu teme doktorskog rada. Prijava je obuhvatila molbu za ocenu naučne zasnovanosti doktorske disertacije, naziv teme, obrazloženje predložene teme, biografske podatke kandidata, spisak objavljenih radova i kopije diploma diplomskih i magistarskih studija.

### 1. BIOGRAFSKI PODACI

#### 1.1 Lični podaci

Kandidat mr **Goran Radoičić** rođen je 08.10.1963. godine u Nišu, Republika Srbija. Živi i radi u Nišu.

#### 1.2 Podaci o obrazovanju

Kandidat je završio osnovnu školu u Nišu i Tehničku školu "15 maj", u Nišu 1982. godine. Mašinski fakultet u Nišu upisao je 1983. i diplomirao 1990. godine sa srednjom ocenom ispita 7,51 i 10 na diplomskom ispitu. Godine 1995. upisao je poslediplomske studije na Mašinskom fakultetu u Nišu. Ispite je položio sa prosečnom ocenom 9,33. Temu **Optimizacija noseće strukture mobilnih hidrauličnih platformi**, izradio je i odbranio 2002. godine pod mentorstvom prof. dr Miomira Jovanovića, čime je stekao akademsko zvanje magistra tehničkih nauka.

#### 1.3 Profesionalna karijera

Mr Goran Radoičić je od 1990-2000. godine zaposlen u JKP „Mediana“ Niš, kao inženjer u održavanju, zatim kao direktor tehničkog sektora, a od 2005. godine radi kao pomoćnik generalnog direktora za razvoj i održavanje. Kandidat se usavršavao u oblasti održavanja tehničkih sistema i stekao zvanje *European Expert in Maintenance Management* 2006. godine na

Mašinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, a u organizaciji EFNMS (*European Federation of National Maintenance Societies*).

Mr Goran Radoičić je autor/koautor 24 reference (rada), saopštena na konferencijama, seminarima, objavljena u naučnim i stručnim časopisima i konferencijama, učesnik 10 profesionalnih i jednog naučnog projekta u periodu od 2002. do 2010. godine.

## **1.4 Članstvo u profesionalnim asocijacima**

Mr Goran Radoičić je član Društva održavalaca tehničkih sistema (DOTS) od 2005. godine, član *European Federation of National Maintenance Societies* (EFNMS) od 2005. godine. U okviru profesionalnih aktivnosti, bio je kopredsednik Organizacionog odbora simpozijuma „Istraživanja i projektovanja za privredu“, održanog 2006. godine u Nišu, predsednik Organizacionog odbora simpozijuma „Istraživanja i projektovanja za privredu“, održanog 2007. godine na Mašinskom fakultetu u Beogradu. Kandidat je bio član Saveta za razvoj grada Niša u periodu 2007-2008. godine.

## **1.5 Izborno zvanje kandidata**

Mr Goran Radoičić je shodno Zakonu o visokom obrazovanju i Pravilniku o načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučno-istraživačkih rezultata (Nacionalni savet za naučni i tehnološki razvoj, dokument br. 110-00-47/2007-01, Beograd, 2007. godine, član 7.) izabran 5.6.2008. godine, odlukom Izbornog veća Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu (br.612-566-14/2008) u zvanje istraživač-saradnik u užoj naučnoj oblasti Tehnika transporta.

## **2. MENTOR DOKTORSKE DISERTACIJE**

Komisija predlaže dr Miomira Jovanovića, redovnog profesora Mašinskog fakulteta u Nišu. Spisak referenci dr Miomira Jovanovića, u oblasti dinamike transportnih mašina dat je u prilogu 2.

## **3. AKTUELNOST ISTRAŽIVANJA DOKTORSKE DISERTACIJE**

Istraživanja u domenu graničnih slučajeva opterećenja naročito su važna za trajanje, stabilnost (statičku) i havarijska stanja dizalica. Iskustvo pokazuje da u toku eksploatacije gotovo svaka transportna mašina doživi neku havariju, kao posledicu promenljivih dejstava dizalice, izazvanu najčešće: nepravilnim rukovanjem, slabom zaštitom i poremećajima usled spoljašnjih uticaja van kontrole dizalice. Prema zvaničnim podacima *Occupational Safety and Health Administration* (USA), <http://www.osha.gov>, na dizalicama se dogodi između 161-401 havarije godišnje, dok se broj poginulih lica u incidentnim situacijama pri radu sa dizalicama kreće između 74 i 217 na godišnjem nivou (poslednjih 10 godina). Broj manjih incidenata je znatno veći i oni nisu registrovani. Prema informacijama domaćih fabrika dizalica, svake godine se sanira po nekoliko dizalica od različitih oblika oštećenja konstrukcije (strele) koji su posledica težih incidenata izazvanih gubitkom stabilnosti, a ukupan broj popravljenih transportnih mašina usled havarija na godišnjem nivou iznosi oko 10. U 2010. godini u Srbiji su registrovane dve havarije na auto-dizalicama (DEMAG HT810-330T, Mitsubishi QZTC 5411QY50-50T).

*The International Union of Operating Engineers* (Međunarodna unija operativnih inženjera, <http://www.iuoe.org>) ukazuje na podatke o strukturi incidentnih događaja (2009. godine), pa je tako najveći broj, čak 39% uzroka nesreća bio otkaz električnog sistema. Prema istom izvoru, ostali najznačajniji uzroci nesreća pri radu sa dizalicama su: sklapanje/rasklapanje dizalica (12% slučajeva), deformacija strele (8%), otkazi kod montaže (7%), potres/prevrtanje (7%).

Neregularna stanja izazivaju nestručna rukovanja (njihanje i pad tereta), prirodna dejstva (vetar, seizmički udar), sudari sa drugim mašinama (prevrtanja) i otkaz sigurnosnog elementa (kočnice, graničnog prekidača, šinskih klešta) ili regulacionog elementa (cilindra, ventila, kontrolera).

Razlog aktuelnosti naučnog pristupa ekstremnom dinamičkom ponašanju dizalica leži u brojnosti i zastupljenosti ovih transportnih mašina širom sveta u različitim privrednim granama. Ova vrsta aktuelnosti potkrepljena je i porastom broja opravki havarisanih dizalica, koji je u praksi izraženiji od broja nabavki novih dizalica.

Određene klase transportnih mašina su referentne za incidentna istraživanja jer se odlikuju: značajnom visinom i težinom, visokom cenom, osetljivom stabilnošću. To su dizalice za pretovar u lukama, izgradnju u brodogradilištima, mobilne dizalice za sve terene, toranjske građevinske dizalice.

Konstrukcije transportnih mašina su predmet najšire standardizacije u svetu s obzirom da se radi o uređajima sa dominantnom ulogom noseće strukture (EN 13001, BS EN 1993-6:2007 – *EuroCode 3* - standardi koji se odnose na dizajn dizalica; EN 12999 – dizalice za utovar; EN 13000 – mobilne dizalice; EN 14439, BS 7121-13:2009 – bezbednost i bezbedno korišćenje dizalica; EN 13135, EN 14502 – opremu dizalica i radnih platformi; EN 13557 – uređaje za kontrolu kod dizalica; EN 14492 – pogonske sisteme dizalica; EN 1991-3:2006 – *EuroCode 1* – akcije izazvane dizalicama itd). Ovi standardi ipak ne razmatraju probleme incidenata sa transportnim mašinama. Evidentna je nesrazmernost broja standarda koji se primenjuju za regularna stanja i regulative za havarijska stanja transportnih mašina. To govori o boljoj istraženosti regularnog stanja u odnosu na havarijsko.

Dinamički faktor u proračunima obuhvata uticaj dinamičkog opterećenja regularnih stanja u zavisnosti od klase transportnih mašina i režima rada, a gotovo da ne uključuje uticaj opterećenja koja imaju karakter graničnih, odnosno neregularnih stanja. Tako, prema *EuroCode* standardima, predviđeni su pojedinačni dinamički koeficijenti koji razmatraju različite efekte od delovanja dizalice, od kojih samo jedan uzima u obzir dinamički efekat iznenadnog oslobađanja tereta, a time i naglog rasterećenja noseće konstrukcije dizalice, što možemo smatrati jednim od neregularnih stanja.

Uvođenjem Pravilnika o bezbednosti mašina (SG RS br.13/2010), koji je usklađen sa Direktivom o mašinama 2006/42/EZ, prestali su da važe neki domaći propisi od kojih i Pravilnik o tehničkim normativima za dizalice (SL SFRJ br.65/91) ali su zadržani klasični kriterijumi za projektovanje nosećih konstrukcija (čvrstoća, naponi, deformacije, stabilnost). Novi dizajn transportnih mašina nastaje uvođenjem dopunskih kriterijuma čiji se standardi još nisu pojavili i predmet su istraživanja. Dopunski kriterijumi za projektovanje transportnih mašina trebalo bi da obezbede proceduralnost upotrebe, spreče prevrtanja mašina (ROPS) i probijanja predmeta (FOPS), obezbede vibro-udobnost (ergonomski zahtevi), minimum potrošnje energije (energetski kriterijum), smanje negativan uticaj mašine prema životnoj sredini (ekološki kriterijum).

Aktuelnim istraživanjima pokušavaju se objasniti neki modeli dinamičkog ponašanja visokih dizalica (*tower*) pod uticajem direktnog i indirektnog seizmičkog dejstva (Alămoreanu M., Vasilescu A., 2009.; Alămoreanu M., 2008.). Jedan broj radova razmatra mogućnosti unapređenja sistema upravljanja i kontrole vođenja tereta kod transportnih mašina, ističući značaj posmatranja poremećaja u toku eksploatacije (grupa autora na čelu sa Sawodny O., 2009, 2003, 2002; grupa autora na čelu sa Arnold E., 2007). Bezbednost rukovalaca, u novije vreme, postaje veoma aktuelna, a istraživanja u ovoj oblasti prikazana su u jednom broju radova koji se bave testiranjem zaštitne konstrukcije kabine transportnih mašina u slučaju incidenata (Gašić M. i grupa autora, 2009, 2007). Tranzijentne dinamičke analize predstavljaju značajnu i aktuelnu vrstu istraživanja kod portalno-obrtnih dizalica (grupa autora na čelu sa Jovanović M., 2009) s obzirom na njihovu značajnu zastupljenost, a time i povećanu mogućnost pojave incidentnih događaja (velike mase konstrukcije i tereta, različitost kretanja elemenata sistema dizalice).

S obzirom na prethodno iznete činjenice, oblast istraživanja incidentnih stanja transportnih mašina, nije samo aktuelna, već je i oblast novih istraživanja.

## 4. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

Istraživanje u okviru disertacije biće usmereno ka identifikaciji dinamičkog ponašanja dizalica pri incidentnim događajima sa velikim oscilacijama, diskretno modeliranim strukturama, nelinearnim svojstvima materijala i geometrijskim nepravilnostima.

Istraživanja su usmerena na aktuelne klase transportnih mašina osetljive na dinamička delovanja (portalno-obrtne dizalice, mobilne dizalice, građevinsko-toranjske dizalice, podizne platforme). Istraživanja predstavljaju grupu aktuelnih simulacija incidentnih dejstava na noseće strukture transportnih mašina. Teorijsko (numeričko) modeliranje nekih mogućih incidentnih stanja i eksperimentalna verifikacija na realnim transportnim mašinama. (Incidentne situacije su: pad tereta, nekontrolisano njihanje tereta, seizmički udar, naletanje na prepreku, rezonantno oscilovanje).

Ciljevi numeričkog i eksperimentalnog istraživanja su:

- Izrada referentnih dinamičkih modela za nekoliko dinamički osetljivih klasa dizalica.
- Određivanje nelinearnog dinamičkog odgovora strukture na incidentna dejstva (FEM).
- Identifikacija graničnih incidentnih stanja oštećenja nosećih struktura sa aspekta intenziteta i kinematskih parametara.
- Određivanje dinamičkih koeficijenata pri pojavi havarijskih stanja.
- Određivanje senzitivnosti nosećih struktura na incidentna dejstva.
- Određivanje dinamičkog ponašanja nekih sistema u rezonantnim stanjima.
- Analizu stepena mehaničkih oštećenja (prekoračenje napona i deformacija).
- Uvođenje eksperimentalno izmerenih veličina krutosti i prigušenja u modele.

Cilj istraživanja je nalaženje dinamičkih odgovora mehaničkih sistema transportnih mašina na incidentna dejstva, utvrđivanje povoljnog i nepovoljnog dizajna za havarijska stanja. Takođe, cilj je sistematizacija opštih principa i metoda za inženjersko rešavanje različitih problema graničnog dinamičkog ponašanja.

## 5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

1. Definisane graničnih parametara karakterističnih za incidentna stanja.
2. Rešavanja pojedinih primera karakterističnih modela.
3. Predlog savršenijeg dizajna transportnih mašina (zasnovanog na izmeni geometrije) nekih klasa transportnih mašina koje će tako poprimiti drugačiju formu u odnosu na dosadašnju.
4. Zavisnost promene konceptijske forme mašina od povišenih dinam. zahteva eksploatacije.
5. Formiranje naučne baze eksperimentalnih parametara modela (prigušenja, krutosti tla),

## 6. METODE ZA REŠAVANJE ZADATKA

Za rešavanje zadatka doktorske disertacije korišćiće se dve grupe metoda: numeričke i eksperimentalne. Formiranje mehaničkih modela biće izvedeno za diskretnom dinamičkom FEM (*Finite Elements Method*) analizom. Nelinearnost biće rešavana *Newton-Raphson* metodom. Formiranje osnovnih diferencijalnih jednačina analize biće izvedeno numerički, na bazi *Rely-Ritz* ili drugih principa. Mehanički modeli biće diskretni, sa prigušenjima i određenim kategorijama nelinearnosti. Primenom FEM analize biće traženi frekventni odgovori na prinudna prigušena dinamička dejstva. Eksperimentalnim metodama biće identifikovana svojstva i dinamički parametri: prigušenja, frekvencije, ubrzanja karakterističnih tačaka mašina. Rešavanje dinamičkih modela biće izvedeno softverom ANSYS, MSC Nastran. Eksperimentalna tenzometrijska analiza biće tretirana softverom HBM Catman.

## 7. VERIFIKACIJA

Verifikacija dinamičkih modela biće urađena eksperimentom na karakterističnim tipovima transportnih mašina koje predstavljaju izabrane klase, aktuelne sa aspekta incidenata. Eksperimentom biće izazvana incidentna stanja (pad tereta, njihanje tereta, preopterećenje) iz kojih će se tražiti ponašanja - zakoni oscilovanja nosećih konstrukcija mašina. Eksperimentalni modeli bi omogućili uvođenje realno zasnovanih ulaznih veličina – parametrara dinamičkih modela. Eksperimentalnim analizama biće potvrđene amplitude, frekvencije i unutrašnje sile dobijene iz numeričkih analiza.

## 8. OKVIRNI SADRŽAJ DISERTACIJE

1. Uvod
  - 1.1. Naučna osnova problema
  - 1.2. Postavljanje istraživačkog cilja
2. Stanje istraživanja u svetu
3. Izbor metodologije rešavanja zadatka
4. Eksperimentalna istraživanja
5. Numerička analiza karakterističnih klasa dizalica
  - 5.1. Razvoj modela
  - 5.2. Rešavanje pojedinih zadataka (pad, ljuljanje, preopterećenje, seizmika)
6. Verifikacija nekih posmatranih dinamičkih parametara i naučna zasnovanost modela
7. Analiza rešenja zadataka
  - 7.1. Analiza dobijenih rešenja i dinamičkih odgovora
  - 7.2. Definisane zaključaka o metodama rešavanja dinamičkih problema kod određenih klasa transportnih mašina
8. Zaključci
  - 8.1. Naučni izlazi disertacije
  - 8.2. Moguće primene – tehnička rešenja
  - 8.3. Pravci daljih istraživanja
9. Prilozi
  - 9.1. Listinzi dinamičkih modela
  - 9.2. Rezultati eksperimentalnih proba
10. Reference

## 9.0 ZAKLJUČAK KOMISIJE

Komisija za ocenu naučne opravdanosti teme „*DINAMIČKO PONAŠANJE ODREĐENIH KLASA TRANSPORTNIH MAŠINA SA ASPEKTA INCIDENTNIH DOGAĐAJA*“ koju je prijavio kandidat mr Goran Radoičić, diplomirani mašinski inženjer, zaključuje:

1. Predložena tema doktorskog rada je naučno aktuelna (zasnovano na referencama).
2. Prethodna istraživanja kandidata su dovoljna podloga za rad na prijavljenu temu.
3. Kandidat svojim obrazovanjem, izbornim zvanjem i referencama ispunjava opšte uslove za prijavu teme doktorskog rada, predviđene Statutom Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu i Zakonom o visokom obrazovanju Republike Srbije.
4. Sadržaj teme i cilj doktorskog rada je proceduralno i metodološki jasan, zasnovan na teorijskom i eksperimentalnom radu, naučnim metodama i poznatim procedurama.
5. Naučni rezultati dobijeni ovim istraživanjima imaju centralan značaj za kvalitet i pouzdanost transportnih mašina kod kojih je rizik statistički evidentan.
6. Naučni rezultati ove tematike su domen interesovanja eminentnih proizvođača transportnih mašina, stručnih asocijacija u svetu i nacionalnih ministarstava rada.

Shodno prethodnim zaključcima, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Mašinskog fakulteta u Nišu, da usvoji predloženu temu za naučna istraživanja i kandidatu mr Goranu Radoičiću odobri izradu doktorskog rada.

ČLANOVI KOMISIJE:

22. Septembra 2010. Niš,  
01. Oktobra 2010. Novi Sad, Kraljevo



---

1. dr Miomir Jovanović, redovni profesor Mašinskog fakulteta u Nišu  
Katedra za TTL (Uža naučna oblast: Tehnika transporta)



---

2. dr Zoran Marinković, redovni profesor Mašinskog fakulteta u Nišu  
Katedra za TTL (Naučna oblast: Tehnička logistika i Tehnika transporta)



---

3. dr Jovan Vladić, redovni profesor Fakulteta Tehničkih nauka Novi Sad,  
(Uža naučna oblast: Mašinske konstrukcije, transportni sistemi i logistika)



---

4. dr Milomir Gašić, redovni profesor Mašinskog fakulteta u Kraljevu  
(Uža naučna oblast: Mehanizacija i noseće konstrukcije)

# PREGLED OBJAVLJENIH RADOVA I UČEŠĆA U PROJEKTIMA

mr Gorana Radoičića, dipl.maš.inž.

## 1.0 Pregled publikovanih radova u časopisima:

1. Radoičić G., MATEMATIČKI MODEL OPTIMIZACIJE MOBILNIH PODIZNIH PLATFORMI, naučno-stručni časopis „Istraživanja i projektovanja za privredu“ br.10, ISSN 1451-4117 UDC 33, Beograd, 2005.
2. Radoičić G., ISPITIVANJE VIBRO-UDOBNOSTI MOBILNE PODIZNE RADNE PLATFORME, naučno-stručni časopis „Istraživanja i projektovanja za privredu“ br.11, ISSN 1451-4117 UDC 33, Beograd, 2006.
3. Radoičić G., Vujović B., Stojanović G., ANALIZA KVANTITATIVNIH POKAZATELJA EFEKTIVNOSTI SISTEMA SAKUPLJANJA I IZVOŽENJA SMEĆA NA REALNOM MODELU, naučno-stručni časopis „Istraživanja i projektovanja za privredu“ br.15, ISSN 1451-4117 UDC 33, Beograd, 2007.
4. Radoičić G., Vujović B., Stojanović G., OPTIMIZACIJA MODELA SISTEMA SAKUPLJANJA I IZVOŽENJA SMEĆA, naučno-stručni časopis „Istraživanja i projektovanja za privredu“ br.16, ISSN 1451-4117 UDC 33, Beograd, 2007.
5. Radoičić G., POGODNOST ODRŽAVANJA IZABRANIH SPECIJALNIH KOMUNALNIH VOZILA, naučno-stručni časopis „Istraživanja i projektovanja za privredu“ br.19, ISSN 1451-4117 UDC 33, Beograd, 2008.
6. Radoičić G., SPECIFIČNOST KRITERIJUMA ZA IZBOR VOZILA ZA SAKUPLJANJE OTPADA, naučno-stručni časopis „Istraživanja i projektovanja za privredu“ br.21, ISSN 1451-4117 UDC 33, Beograd, 2008.
7. Radoičić G., PRIMENA METODA VIŠEKRITERIJUMSKOG ODLUČIVANJA U PRAKSI NA PRIMERU JAVNE NABAVKE, naučno-stručni časopis „Istraživanja i projektovanja za privredu“ br.23/24, ISSN 1451-4117 UDC 33, Beograd, 2009.
8. Milosavljević P., Jovanović S., Jovanović D., Radoičić G., Blagojević V., 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, pp.9-18, UDC 629.114.4, Niš, 2010.
9. Radoičić G., Milosavljević P., Petrović G., INDICATORS OF EFFECTIVE TRANSPORT MODEL FOR WASTE MANAGEMENT, *IR IMK 14*, (u pripremi)

## 2.0 Radovi izloženi na skupovima - objavljeni u zbornicima radova:

10. Radoičić G., TROŠKOVI ŽIVOTNOG CIKLUSA SPECIJALNOG VOZILA ZA SAKUPLJANJE, SABIJANJE I TRANSPORT SMEĆA, stručno savetovanje „Upravljanje životnim ciklusom mehanizacije i transportnih sistema“, Tara, 21.-24. mart 2006.
11. Radoičić G., OSNOVNI PROCESI SISTEMA ODRŽAVANJA VOZILA U KOMUNALNIM PREDUZEĆIMA I INFORMACIONE VEZE U SISTEMU, zbornik radova Drugog srpskog seminara sa međunarodnim učešćem „Transport i logistika – TIL 2006“, Niš, 18.-19. maj 2006.

12. Stefanović A., Radoičić G., IMPROVEMENT EFFICIENCY QUALITY SYSTEM IN ENTERPRISE OF MUNICIPALITY, International Journal "Total Quality Management & Excellence", Vol. 36, No. 1-2, YUSQ ICQ, Belgrade, 27-29 May 2008.
13. Radoičić G., ODRŽAVANJE KAO ELEMENT LOGISTIČKE PODRŠKE U SISTEMU PRUŽANJA KOMUNALNIH USLUGA, zbornik radova Trećeg srpskog simpozijuma sa međunarodnim učešćem „Transport i logistika – TIL 2008“, Niš, 30. maj 2008.
14. Radoičić G., MODEL ANALIZE POVREDA NA PRIMERU KOMUNALNOG PREDUZEĆA, zbornik radova Prve međunarodne naučne konferencije „Bezbednost i inženjering“ i Jedanaeste međunarodne konferencije zaštite od požara i eksplozije ZOP 2008., Novi Sad, 7.-11. oktobar 2008.
15. Milosavljević P., Randelović S., Petrović G., Radoičić G., PROCESNI PRISTUP ODRŽAVANJU VOZNOG PARKA U JKP „MEDIANA“ NIŠ, zbornik radova Konferencije održavanja „KOD-2009“, Bar, 24.-26. jun 2009.
16. Jovanović M., Radoičić G., Milić P., DYNAMIC SENSITIVITY RESEARCH OF PORTAL-ROTATING CRANES, XIX International Conference on "Material Handling, Constructions and Logistics", Belgrade, 15-16 October 2009.
17. Radoičić G., Curović D., MODEL ANALYSIS OF INJURIES ON THE EXAMPLE OF COMMUNAL ENTERPRISE, International Conference "Euromaintenance 2010", Verona, Italy, 12-14 May 2010.
18. Milosavljević P., Randelović S., Radoičić G., THE POSSIBILITIES FOR IMPROVEMENT OF THE MAINTENANCE PROCESSES IN THE PUBLIC UTILITY SERVICE COMPANIES, International Conference "Euromaintenance 2010", Verona, Italy, 12-14 May 2010.
19. Radoičić G., Milosavljević P., POKAZATELJI EKSPLOATACIJE VOZILA U SISTEMU SAKUPLJANJA OTPADA, Prva konferencija „Održavanje 2010“, Zenica, Bosna i Hercegovina, 10.-13. jun 2010.
20. Jovanović M., Radoičić G., Milić P., SEISMIC ANALYSIS AT TOWER CRANES, The International Conference "Mechanical Engineering in XXI Century", 25.-26. November 2010, Faculty of Mechanical Engineering, Niš, Serbia (prihvaćen od izdavača)

### **3.0 Učešće u stručnim i naučnim projektima:**

21. Projekti javnih radova (6) pod pokroviteljstvom Ministarstva za rad i socijalnu politiku 2006-2007.
22. Projekti javnih radova (4) pod pokroviteljstvom Ministarstva za privredu i regionalni razvoj 2007-2008.
23. Projekat MNT Srbije TR.14068: Razvoj modela i tehnologija logistike transporta komunalnog otpada, Mašinski fakultet Niš, 2008-2010.

### **4.0 Magistarski rad:**

24. Goran Radoičić: **Optimizacija noseće strukture mobilnih hidrauličnih platformi**, magistarski rad, Mašinski fakultet Niš, 2002.



Prilog 2.

## REFERENCE

dr Miomir Jovanović, redovni profesor  
(SAMO DINAMIKA DIZALICA)  
period 1990-2010. godine

### RADOVI U ČASOPISIMA MEDJUNARODNOG ZNAČAJA

1. Jovanović M., Mijajlović R., EINFLUSS DER ELASTISCHEN VERFORMUNGEN AUF DER WIDERSTANDSKRAFTE IM WIPPWERK DER WIPP-DREHKRANE, Internac. časopis za transportnu tehniku *DHF*, 2/1991. SRN, Mainz, Str.43-47,
2. Jovanović M., OPTIMAL BALANCE OF PORTAL JIB CRANES, Medjunarodni časopis *Facta Universistatis*, Serija Mechanical engineering br 1/1995. Str.47-56, Univerzitet u Nišu 1995.
3. Jovanović M., Vulić A., ANALYTIC AND EXPERIMENTAL IDENTIFICATION OF TRIBOPHENOMENA IN POWER SCREWS OF PORTAL JIB CRANES, Medjunarodni časopis *Facta Universistatis*, Serija Mechanical engineering br 2/1995. Str.245-252, Univerzitet u Nišu 1995.
4. Jovanović M., THE APPROXIMATIVE MODELS OF THE BOX GIRDER IN STRUCTURAL ANALYSIS, Medjunarodni časopis *Facta Universistatis*, Serija Mechanical engineering br 5/1998. Str. 595 - 608, Univerzitet u Nišu 1998.
5. Marinković Z., Jovanović M., Mijajlović R.: WORCKING STATE OF TRANSPORTING MACHINES SIMULATION, *Машиностроение*, HC tech-98, UDK 621.86:519.688+519.688, Sofia 1998.
6. Mijajlović D., Marinković Z., Jovanović M., ELEMENTS THAT INFLUENCE THE CHANGE OF LOADS IN DRIVING MECHANISMS OF THE CRANES, Medjunarodni časopis *Facta Universistatis*, Serija Mechanical engineering Vol.1, No6, 1999. Str. 695-702, Univerzitet u Nišu 2000.

### RADOVI U ČASOPISIMA NACIONALNOG ZNAČAJA

7. Mijajlović R., Jovanović M., OPTIMIZACIJA GLAVNIH NOSAČA MOSNIH DIZALICA, *Tehnika* 11-12/1991. Beograd, Str.764-767
8. Mijajlović R., Marinkovic Z., Jovanović M., Vulić A., THE INFLUENCE OF FRICTION AND DAMPING FORCES ON DYNAMIC LOADING AT CRANES, *Bulletins for applied and computer mathematics – PAMM*, 1332/97 (LXXXI-B), str.165-172. Budapest 1997.
9. Jovanović M., Marinkovic Z., Marinkovic D.: SIMULACIJA HAVARIJSKIH STANJA REGALNIH DIZALICA, *PREVING, DUNAV*, Časopis, 2001.

### RADOVI NA SKUPOVIMA MEDJUNARODNOG ZNAČAJA

10. Arsić M., Jovanović M., Denić D., MERNO PRETVARAČKI SISTEM ZA POZICIONIRANJE I SPREČAVANJE ZAKOŠAVANJA MOSNIH I PORTALNIH DIZALICA, Prvi medj. naučno-stručni skup TM'93, Vrnjačka Banja 1993.
11. Jovanović M., Manić M., Arsić M, Denić D, MERENJE SPECIFIČNIH DINAMIČKIH PARAMETARA KOD TRANSPORTNIH MAŠINA, 13. Int. konferencija za rukovanje i uskladištenje materijala, Mašinski fakultet Beograd 1994.

12. Marinković Z., Đordjević T., Jovanović M., DINAMIČKI MODEL MEHANIZMA ZA DIZANJE REGALNE DIZALICE, 13-Internacionalna konferencija za rukovanje i usklad. materijala, Mašinski fakultet Beograd 1994.
13. Jovanović M., Pavlović N., OPTIMIZATION OF A PORTAL JIB CRANE MECHANISMS, 9.World Congress on the Theory of Machines and Mechanisms, Milano, Italy, 1995. Str.101-106, Vol.1, PROCEEDINGS,
14. Jovanović M., Mijajlović R., Marinković Z., DAMPING ANALYSIS ON MAXIMAL DYNAMIC FORCES AT SLEWING JIB CRANES, Intern. Conference for tribology, BALKANTRIB'96, Aristotelis University of Thessalonike, Greece 1996,
15. Marinković Z., Mijajlović R., Jovanović M., ANALYSIS OF DAMPING IN DYNAMIC MODELS OF CRANE DRIVING MECHANISM, Inter. Conference for tribology, BALKANTRIB'96, Aristotelis University of Thessalonike, Greece 1996,
16. Marinković Z., Mijajlović R., Jovanović M., Đorđević T., Marković S., MODELLING AND SIMULATION OF ACCELERATING PERIODS AT LIFTING DRIVING MECHANISMS WITH SLIDING RINGS, Part one - equivalent models and differential equations of the motion, International conf. Mechanical fac. of Beograd, 1996,
17. Marinković Z., Mijajlović R., Jovanović M., Đorđević T., Marković S., MODELLING AND SIMULATION OF ACCELERATING PERIODS AT LIFTING DRIVING MECHANISMS WITH SLIDING RINGS, Part two - The changes of torsion moment and simulation, International Conf. Mechanical faculty of Beograd, 1996,
18. Stojanović N, Jovanović M, THE DEVELOPMENT OF UNIVERSAL DATA BASE ABOUT OPERATING LOAD OF SUPPORTING STRUCTURE JOINTS ON BRIDGE CRANE GROUP, Int.Conf. Mechanical faculty of Beograd, Dec.1996,
19. Jovanović M, Mijajlović R, Marinković Z, Jovanović S, Đorđević T, THE DYNAMIC ANALYSIS OF CRANES ACCORDING THE ASSIGNED ACCURACY OF POSITIONING, Int.Conf. Mechanical faculty of Beograd, Dec.1996,
20. Jovanović M., Mijajlović R., Arsić M., Denić D., CONTROL RESEARCH OF PARALLEL MOVEMENT OF MACHINES APPLAYING THE MICROPROCESSORS, International Conf. on Dynamic of Machine and Mechanisms - MTM'97, Tijancin, CHINA, 1997,
21. Mijajlović R., Z. Marinković Z., Jovanović M. , THE INFLUENCE OF FRICTION FORCES AND DAMPING FORCES ON DYNAMIC FORCES AT CRANES, World Tribology Congress, 8-12 September 1997. London,
22. Jovanović M., Mijajlović R., Arsić M., Denić D., CONTROL RESEARCH OF PARALLEL MOVEMENT OF MACHINES ON THE BASE OF CHANGABLE TRIBOLOGICAL EVENTS, World Tribology Congress, 8-12 September 1997. London, UK,
23. Jovanović, M., Marinković, Z., Živanović, D., Mijajlović, D.: THE KINEMATICS CHARACTERISTICS CHOICE OF DYNAMICAL PARAMETRES BASES OF STORAGE CRANE, Internat. Conf. on Vibration Engineering - ICVE, Dalian, Liaoning, China, 1998.
24. Marinković, Z., Jovanović, M., Mijajlović, R., WORCKING STATE OF TRANSPORTING MACHINES SIMULATION, International Scientifical Conf. on Material Handling, Construction Eng. and Logistic, Sofija, Septembar 1998.
25. Jovanović M., Marinković Z., Živanović D., Jovanović S., LOGICAL CONCEPT OF CRANE VIBRATION CONTROL, XV EPCD International Conf. on Material Hendling and Warehousing, Mechanical faculty University of Beograd, Dec. 1998.
26. Marinković Z., Mijajlović R., Jovanović M., Đordjević T., Marković S., MODELIRANJE I SIMULACIJA PERIODA UBRZANJA POGONSKIH MEHANIZAMA ZA DIZANJE SA KLIZNOKOLUTNIM MOTORIMA-II, XV EPCD International Conf. on Material Hendling and Warehousing, Mechanical faculty University of Beograd, Dec. 1998.
27. Marinković Z., Mijajlović R., Jovanović M., TEORIJSKI MODEL PRIGUŠENJA TRIBOLOŠKOG SISTEMA KOD DIZALICA, Balkantrib-99, III-International Conf. on Tribology, Inai-Rumunija, University Ploesti, 1999. Proc. II, pp.365-372.

28. Jovanović M., Spasić Lj., Mijajlović D. Jovanović J., TIME OF VIBRATION DECELERATION - THE PARAMETER OF SUPPORTING STRUCTURE GEOMETRIC SYNTHESIS, XVI International Conference on "MATERIAL FLOW, MACHINES AND DEVICES IN INDUSTRY", University of Beograd, Mechanical Engineering, Beograd 2000.
29. Jovanović M., Spasić Lj., Mijajlović D., Jovanović J.: A CONTRIBUTION TO DYNAMIC SYNTHESIS OF BRIDGE CRANES, XVI International Conference, Mechanical faculty Beograd 2000,
30. Jovanović J., Jovanović M., Bulatović R., Šekularac S.: INFLUENCE OF BRIDGE CRANE VIBRATIONS ON DYNAMIC BEHAVIOUR OF OPERATOR-S SPINAL COLUM, ASME, First National Conf. Patras, Grece, 2001.
31. Jovanović M., Milić P., Mijajlović D., REDUNDANCY – THE DESIGN CRITERION FOR LATTICE STRUCTURED TOWER CRANES, Mechanical faculty Beograd, Septembar 2002,
32. Marinković Z., Mijajlović R., Jovanović M., Marković S., THE ANALYSIS OF THE LOADING AND STRAINING AT CRANE DRIVING MECHANISMS, Havy Machinery, TM 2002, MF Kraljevo, 2002.
33. Jovanović M., Mijajlović R., Marinković Z., Arsić M., Denić D.; UPRAVLJANJE PARALELNOŠĆU KRETANJA DIZALICA; IRMES 2002; Jahorina, Bosnia/Herzegovina; Zbornik rad.Vol. 1/2; str. 105-110.

## **RADOVI NA SKUPOVIMA NACIONALNOG ZNAČAJA**

34. Jovanović M., UTICAJ ELASTIČNIH DEFORMACIJA NA OTPORE POGONSKIH SISTEMA DIZALICA - 19 Internacionalni jugoslovenski kongres mehanike, Ohrid 1990. Str.111-116.
35. Arsić M., Jovanović M., MERENJE DINAMIČKIH PARAMETARA POGONSKOG MEHANIZMA DIZALICA, Zbornik radova JUKEM 1990, Sarajevo,
36. Mijajlović R., Jovanović M., PRILOG OPTIMIZACIJI GLAVNIH NOSAČA MOSNIH DIZALICA, Zbornik radova 11.Jugoslovenski naučno-stručnog skupa za transport, 1990. SMIETS-Beograd, Str.160-167.
37. Jovanović M., IZBOR APROKSIMATIVNIH GEOMETRIJSKIH MODELA NOSEĆIH STRUKTURA DIZALICA, 21. Jug. kongres teorijske i primenjene mehanike YUMEH'95, Mašinski fakultet Niš 1995. Vol. C.
38. Jovanović M., Mijajlović R., Marinković Z., Marković S., HAVARIJSKA OPTEREĆENJA TORANJSKIH DIZALICA, Druga međunarodna konferencija za tešku mašinogradnju TM'96, MF Kraljevo, 1996.
39. Marinković Z., Jovanović M., Đorđević T., ANALIZA PERIODA KOČENJA POGONSKIH MEHANIZAMA REGALNIH DIZALICA, 22. Jugoslovenski kongres YUMEH'97, Prirodno-matematički fakultet Beograd 1997.
40. Marinković Z., R.Mijajlović, M.Jovanović, OPERATION SIMULATION OF CRANES DRIVING MECHANISMS, ISMM'97, (IFTOM) 2-5.09.1997. Mašinski fakultet Beograd.
41. Marinković Z., Mijajlović R., Jovanović M.: ANALIZA UTICAJA ASINHRONIH ELEKTRO-MOTORA NA PRIGUŠENJA KOD POGONSKIH MEHANIZAMA DIZALICA, YUTRIB'97, MFN i MFK, Kopaonik 1997.
42. Jovanović M., Marinković Z., Mijajlović R., Arsić M., Živanović D., PRIMENA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U AUTOMATIZACIJI REGALNIH DIZALICA, Zbornik CDR izdanje, pregledni rad, YUINFO'99, Kopaonik 1999., str.106.
43. Mijajlović D., Jovanović M., Marinković Z., DISCRETE DYNAMICAL MODELS OF CRANES TODAY, HM'99, Zbornik radova str.6.34 - 6.37, Mašinski fakultet Kraljevo 1999.
44. Jovanović M., Mijajlović D., Marinković D., NUMERIČKI MODELI U INŽINJERSKOJ PRAKSI, YU INFO 2000, Zbornik apstrakata str.119 + CD ROM (152\_156.pdf), pregledni rad, Kopaonik 2000.

45. Marinković Z., Jovanović M., Mijajlović R., PRORAČUN ELEMENATA MOBILNIH TRANSPORTNIH MAŠINA PO KRITERIJUMU RADNE ČVRSTOĆE, IPS-2000, Kotor, Zbornik Mašinskog fak.Podgorica, 2000.
46. Jovanović M., Spasić LJ., Mijajlović D., Jovanović J.: VREME SMIRENJA OSCILACIJA - PARAMETAR GEOMETRIJSKE SINTEZE NOSEĆIH STRUKTURA, Buka i vibracija, Niš, 2000.
47. Jovanović M., Predrag M., Mijajlović D., "Redundancy – The Design Criterion for Lattice Structured Tower Cranes" XVII International Conference on "MATERIAL FLOW, MACHINES AND DEVICES IN INDUSTRY", Beograd 2004.
48. Jovanović J., Jovanović M., POOR QUALITY OF PRODUCT DESIGN AS A CAUSE OF OCCUPATIONAL HEALTH HAZARDS-CASE STADY, ICQME 2006, Budva, MF Podgorica, 166-171.
49. Savić I., Jovanović M.: FREQUENCY RESPONS OF AUTOMOTIVE WHELL RIM UNDER IMPULS DYNAMIC LOAD, Mašinski fakultet Kraljevo, Havy Machinery 2008.
50. Jovanović M., Radoičić G., Milić P.: DYNAMIC SENSITIVITY RESEARCH OF PORTAL-ROTATING CRANES, International Conference MHCL, Mašinski fakultet Beograd, 2009.

### **NAUČNO ISTRAŽIVAČKI I RAZVOJNI PROJEKTI:**

51. Mijajlović R., Jovanović M., idr. ISTRAŽIVANJE POUZDANOSTI I OPTIMIZACIJA MAŠINSKIH SISTEMA U OBLASTI RUDARSTVA I TRANSPORTNOG MAŠINSTVA, Proj. Sav. Ministarstva nauke, Beograd 1994/98, TSI 226.
52. Jovanović M., Mijajlović R., idr. RAZVOJ I OSVAJANJE DOMAĆE AUTOMATIZOVANE REGALNE DIZALICE ZA POTREBE SKLADIŠNO TRANSPORTNIH SISTEMA I CENTARA, rukovodilac, Inovacioni projekat MNT Srbije I.5.1034, Mašinski fakultet - MIN Niš 1995/96,
53. Jovanović M., Mijajlović R., idr. APD - AUTOMATSKA REGALNA DIZALICA, rukovodilac, Inovacioni projekat MNT Srbije I.5.1333, Mašinski fakultet - MIN Niš 1996/97,

### **MONOGRAFIJE**

54. Mijajlović R., Marinković Z, Jovanović M.: DINAMIKA I OPTIMIZACIJA DIZALICA, Monografija, Mašinski fakultet Niš, 2000, strana 174.

### **TEHNIČKA REŠENJA ZA INDUSTRIJU**

55. Jovanović M, Mijajlović R, Petrović Z, Laboratorijsko postrojenje za ispitivanje pogonskih grupa za vožnju dizalica, Projekat I.51034 MNT Srbije, T1311, Mašinski fakultet Niš, 1996.
56. Jovanović M., Đorđević T., Softver za dinamičku analizu dizalica, Projekat I.51034 MNT Srbije, Fabrika: MIN SKRETNICE Niš, Mašinski fakultet Niš, 1996.