

## **ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ**

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета у Нишу бр. 612-175-4/2014 од 26.02.2014. године, именовани смо за чланове Комисије за писање извештаја за избор једног сарадника у звање асистента за ужу научну област Транспотна техника и логистика на Машинском факултету Универзитета у Нишу. Комисија је размотрила пријаве и подноси следећи:

### **ИЗВЕШТАЈ**

На расписани конкурс објављен у Народним новинама, од 21.02.2014. године за избор једног сарадника у звање асистента за ужу научну област Транспотна техника и логистика на Машинском факултету Универзитета у Нишу, јавила су се три кандидата:

1. Данијел Марковић, дипломирани машински инжењер,
2. Војислав Томић, дипломирани машински инжењер и
3. Весна (Николић) Јовановић, дипломирани машински инжењер.

Комисија је утврдила, према потпуно достављеној документацији, да сви кандидати испуњавају услове за избор у звање асистента предвиђене Законом о високом образовању и Статутом Машинског факултета Универзитета у Нишу, на основу чега Комисија подноси извештај о свим пријављеним кандидатима.

### **ИЗВЕШТАЈ о кандидату Данијелу Марковићу**

#### **1. ОПШТИ БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ**

##### **1.1. Лични подаци**

Име и презиме:	Данијел Марковић
Датум и место рођења:	27.11.1983., Сурдулица, Република Србија
Место сталног боравка:	Ниш

##### **1.2 Образовање**

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1.2.1. Назив завршене средње школе: | Техничка школа у Владичином Хану              |
| Смер:                               | машински                                      |
| Година и место дипломирања:         | 2002., Владичин Хан                           |
| 1.2.2. Назив завршеног факултета:   | Машински факултет Универзитета у Нишу         |
| Смер:                               | Транспортна техника и логистика               |
| Средња оцена током студија:         | 9,08  |
| Година и место дипломирања:         | 2008., Машински факултет у Нишу               |
| Назив и оцена дипломског рада:      | Аутоматска високорегална складишта, 10.       |
| 1.2.3. Докторске студије:           |   |
| Назив факултета и година уписа:     | Машински факултет у Нишу, 2008.               |
| Смер:                               | Транспорт, логистика, мотори и моторна возила |
| Средња оцена положених испита:      | 9,83  |



- Четврти симпозијум са међународним учешћем ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА 2011, Мај 2011,
- Пета међународна конференција ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА 2014, организација Конференције је у току.

Кандидат је учествовао и у реализацији послова са привредом преко Института Машинског факултета у Нишу:

- **Стручни налаз:** Ванредни преглед и испитивање извозних машина сервисног окна „Васа Дреџун“ рудника РББ Бор. Број стручног налаза: 612-22-122/13. Наручилац: РТБ Бор-ДД Рудници бабра и неметала Бор.
- **Стручни налаз:** Анализа покретних колица (регала) у “*tigar tyres*“ д.о.о. Пирот. Број стручног налаза: 612-22-163/12. Наручилац: Служба безбедности и екологије *Tigar Tyres* Д.О.О. Пирот.
- **Извештај о испитивању:** Испитивање рударске кочионе мачке - мерење механичких величина електричним путем СИМФ 95.070. Број испитивања: 612-03-64/11. Наручилац: Д.О.О. *VISA* - Деспотовац.

Кандидат је учествовао као ко-ментор у већем броју завршних, дипломских и мастер радова.

## 2. НАУЧНИ, ИСТРАЖИВАЧКИ И СТРУЧНИ РАДОВИ

### 2.1. Радови у часописима међународног значаја (M20=P50):

- 2.1.1. **Marković D.**, Madić M., Petrović G: *Assessing the performance of improved harmony search algorithm (IHSA) for the optimization of unconstrained functions using Taguchi experimental design*, Scientific Research and Essays, Vol. 7, No. 12, 2012, pp. 1312-1318, ISSN 1992-2248. (M23=P52 – IF2010: 0.445)
- 2.1.2. **Marković D.**, Petrović G., Џојбашић Ж., Маринковић Д.: *A comparative analysis of metaheuristic maintenance optimization of refuse collection vehicles using the taguchi experimental design*, Transactions of Famena, Vol. 36, No. 4, 2013, pp. 25-38, ISSN 1333-1124. (M23=P52 IF2012: 0.232)
- 2.1.3. Madić M., **Marković D.**, Radovanović M: *Performance comparison of meta-heuristic algorithms for training artificial neural networks in modelling laser cutting*. International Journal of Advanced Intelligence Paradigms, Vol. 4, No. 3, 2012, pp. 299-312, ISSN 1755-0386. (M24=P52)

### 2.2. Радови у часописима националног значаја (M50=P60):

- 2.2.1. **Marković D.**, Јаношевић Д, Јовановић М., Николић В.: *Application method for optimization in solid waste management system in the city of Niš*, Facta Universitatis series Mechanical Engineering, Vol. 8, No. 1, 2010, pp. 63- 76, ISSN 0354-2025. (M51= P61)
- 2.2.2. Јаношевић Д., **Марковић Д.**, Николић В., Томић В.: *Избор оптималног система управљања чврстим отпадом у градском језгру Нишу*, ИМК-14 Истраживање и развој, ISSN 0354-6829, Vol. 16, No. 4, 2010, pp. 37-42, ISSN 0354-6829. (M51= P61)
- 2.2.3. Јовановић М., Рadoјић Г., Petrović G., **Marković D:** *Dynamical models quality of truss supporting structures*, Facta Universitatis: Series Mechanical engineering, Vol. 9, No. 2, 2011, pp. 137-148, ISSN 0354-2025. (M51= P61)
- 2.2.4. Madić M., **Marković D.**, Radovanović M: *Comparison of meta-heuristic algorithms for solving machining optimization problems*, Facta Universitatis series Mechanical Engineering, Vol. 11 No. 1, 2013, pp. 29-44, ISSN 0354-6829. (M51= P61)

- 2.2.5. **Marković D.**, Madić M., Tomić V., Stojković S: *Solving travelling salesman problem by use of Kohonen self-organizing maps*, ACTA TECHNICA CORVINIENSIS - Bulletin of Engineering, Vol. 5, No. 4, 2012 pp. 21-24, ISSN 2067-3809. (M51= P61)
- 2.2.6. Madić M., **Marković D.**, M. Radovanović: *Optimization of Surface Roughness When Turning Polyamide Using ANN-IHSA Approach*, International Journal of Engineering and Technology, Vol.1, No. 4, 2012, pp. 432-443, ISSN 2227-5258. (M52= P62)
- 2.2.7. Janošević D., Milić P., **Marković D.**, Nikolić V: *Optimization of kinematic chain parameters in hydraulic excavators*, IMK 14 – Research & Development, Vol. 18, No 2, 2012, pp. 43-48, ISSN 0354-6829. (M53= -)
- 2.2.8. Tomić V., **Marković D.**, Jovanović M: *Application of promethee method on decision process in mines*, Annals of faculty engineering hunedoara – international journal of engineering, Vol.11, No. 4, 2013, pp. 79-84, ISSN 1584-2673. (M51= P61)
- 2.2.9. Radoičić G, Miomir Jovanović, Danijel Marković, Vojislav Tomić; *BY STRUCTURAL DESIGN TO PERFORMANCE GROWTH; MACHINE DESIGN*, Univerzitet u Novom Sadu; No.4, Vol. V, 2013, pp. 443-448. (M52= P62)

### 2.3. Радови саопштени на скупу међународног значаја штампани у целини (M30=P50)

- 2.3.1. Marinković Z., **Marković D.**, Marinković D.: *Planning, modeling, simulation and analysis of storage processes*, VI International Triennial Conference Heavy Machinery - HM'08, Proceedings, ISBN 978-86-82631-45-3, Faculty of Mechanical Engineering Kraljevo, Kraljevo, 2008, pp. B.77 ÷ B.82. (M33= P54)
- 2.3.2. **Marković D.**, Nikolić V., Janošević D.: *Annex to the selection of locations for regional landfills, esten Serbia*, XIX International conference on “Material handling, constructions and logistics” MHCL 2009, ISBN 978-86-7083-672-3, Beograd 2009, pp. 235-238. (M33= P54)
- 2.3.3. **Marković D.**, Tomić V., Jovanović M.: *Simulation of models leads to a strategy for Waste Managing*, XIX International Conference, MHCL 09, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Material Handling and Design Engineering, 2009., Proceedings, ISBN 978-86-7083-672-3, pp. 223 ÷ 228. (M33= P54)
- 2.3.4. **Marković D.**, Janošević D.: *Multi-objective optimization of municipal solid waste management in Niš-Serbia*, II Internationaler Magdeburger Logistik-Doktorandenworkshop, ISSN 1436-9109, Magdeburg 2009, pp. 105-112. (M33= P54)
- 2.3.5. Tomić V., **Marković D.**, Jovanović M.: *N – Dimensional model of minimizing of storage transportation costs*, XIX International Conference, MHCL 09, Proceedings, ISBN 978-86-7083-672-3, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Material Handling and Design Engineering, 2009., pp. 169 ÷ 174. (M33= P54)
- 2.3.6. **Marković D.**, Madić M., Stojković S.: *Improvement of the transport organization with heuristicsa method*, 3rd International Conference “Science and higher education in function of sustainable development”, SED'10, Užice, Abstract Proceedings ISBN 978-86-83573-17-2, Proceedings CD ROM ISBN 978-86-83573-18-9, High business-technical school of Užice, Serbia, Užice, 2010., Section 4 pp. 96 ÷ 101. (M33= P54)
- 2.3.7. Nikolić V., **Marković D.**, Petrović G.: *A tabu search heuristics for the vehicle routing problems with time window*, 3rd International Conference “Science and higher education in function of sustainable development”, SED'10, Užice, Abstract Proceedings ISBN 978-86-83573-17-2, Proceedings CD ROM ISBN 978-86-83573-18-9, High business-technical school of Užice, Serbia, Užice, 2010., Section 4 pp. 141 ÷ 146. (M33= P54)
- 2.3.8. Marinković Z., Marinković D., **Marković D.**, Milić P., Tomić V.,: *“Variant storage design“*, The International conference, Mechanical Engineering in XXI Century, Proceedings, ISBN 978-86-6055-008-0, University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering Niš, Serbia, Niš 25.-26. 11.2010.pp 285-288. (M33= P54)

- 2.3.9. **Marković D.**, Madić M., Marinković Z., Tomić V., Petrović G: *Harmony search and genetic algorithms for engineering optimization, theory and practice*, 7<sup>th</sup> International Scientific Conference Heavy Machinery - HM 2011, (ISBN 978-86-82631-58-3), Vrnjačka Banja, 29.6.-2.7.2011., Serbia, pp. 43-48. (M33= P54)
- 2.3.10. **Marković D.**, Madić M., Stojković S: *Simulation of self-organizing maps for solving travelling salesman problem*, 7<sup>th</sup> International Conference Research and Development of Mechanical Elements and Systems - IRMES 2011, (ISBN 978-86-6055-012-7), Zlatibor, 27.-28.04.2011., Serbia, pp. 145-149. (M33= P54)
- 2.3.11. Tomić V., Marinković Z., **Marković D.**, Marković G: *Organization of distribution centres, the case of IDEA Niš*, 7<sup>th</sup> International Scientific Conference Heavy Machinery - HM 2011, (ISBN 978-86-82631-58-3), Vrnjačka Banja, 29.6.-2.7.2011., Serbia, pp. 7-14. (M33= P54)
- 2.3.12. *Stefanović G.*, Marković D., **Marković D.**, Tomić M: *Optimization of Municipal Solid Waste Transport in the City of Niš - Environmental Benefits*, 6<sup>th</sup> Dubrovnik conference on sustainable development of energy, water and environment systems, Abstract Proceedings ISBN 978-953-7738-12-9, Proceedings CD ROM ISBN 978-953-7738-13-6, Dubrovnik 25.09.-29.09.2011., Croatia, pp. SDWS2011.1008 – 228. (M33= P54)
- 2.3.13. Tomić V., Marinković Z., **Marković D.**, Marković G: *Organizacija rada distributivnih centara*, 3<sup>th</sup> Međunarodni simpozijum Novi horizont saobraćaja i komunikacija 2011 (ISBN 978-99955-36-28-2), Doboj, 24.11.-25.11.2011., Republika Srpska, Bosna i Hercegovina, pp. 623-629. (M33= P54)
- 2.3.14. Tomić V., Marinković Z., **Marković D.**, Marković G: *Metode višekriterijumskog odlučivanja i njihova primena u izoru pneumatika kod rudarskih mobilnih mašina*, Međunarodna konferencija Novi horizont saobraćaja i komunikacija 2012, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Istočnom Sarajevu, Proceedings, ISBN: 978-99955-36-33-6, Sarajevo 2012, pp. 241 – 246. (M33= P54)
- 2.3.15. Tomić V., Marinković Z., **Marković D.**, Marković G: *Promethee method implementation on Dumper tire choice analysis*, XX International conference on “Material handling, constructions and logistics” MHCL 2012, Proceedings, ISBN 978-86-7083-763-8, Beograd 2012, pp. 273-278. (M33= P54)
- 2.3.16. *Jovanović M.*, Radoičić G., **Marković D.**: *Theoretical and experiment identification of the base mode of torsional vibrations of tower crane*, XX International conference on “Material handling, constructions and logistics” MHCL 2012, Proceedings, ISBN 978-86-7083-763-8, Beograd 2012, pp. 95-100. (M33= P54)
- 2.3.17. *Jovanović M.*, Radoičić G., Tomić V., **Marković D.**: *Case study of dynamic structural response during fracture of a several responsible members*, Second International Conference Mechanical Engineering in XXI Century MASING 2013, Proceedings, ISBN 978-86-6055-039-4, Niš 2013, pp. 313-318. (M33= P54)
- 2.3.18. *Jovanović M.*, **Marković D.**, Tomić V., Radoičić G: *Experimental identification of responsible structures' dynamical characteristics*, , Second International Conference Mechanical Engineering in XXI Century MASING 2013, Proceedings, ISBN 978-86-6055-039-4, Niš 2013, pp. 3077-312. (M33= R54)
- 2.3.19. *Jovanović M.*, Arsić M., Tomić V., **Marković D.**, Radoičić G., Denić D., Marković G: *The new equipment for dynamical measurement of the kinematics of railroad vehicles*, 21<sup>st</sup> International scientific conference “TRANSPORT 2013” Proceedings ISSN 1312-3823, Sofia, 2013, pp. 28-35. (M33= P54)

## 2.4. Радови саопштени на скупу националног значаја штампани у целини (M60=P60)

- 2.4.1. Миленковић А., Карабашевић Б., **Марковић Д.**, Јаношевић Д.: *Вишекритеријумски метод оптимизације city логистике изношења смећа*, Други симпозијум са међународним учешћем „Транспорт и логистика“ ТИЛ 2006, зборник радова, ISBN 86-80587-58-3, Машински факултет Универзитета у Нишу, Ниш, 2006., pp. 20.1 ÷ 20.8 (M63=P65)

- 2.4.2. Marinković Z., **Marković D.**, Marinković D., Milić P.: *Modelirње i simulacija rada visokoregalnih skladišta*, Treći srpski simpozijum sa međunarodnim učešćem TIL 2008, zbornik radova, ISBN 978-86-80587-82-0, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, 2008., pp. 5.1 ÷ 5.6. **(M63=P65)**
- 2.4.3. **Marković D.**, Jovanović M.: *Primena Clarke-Wright-ovog algoritma u tehnologiji sakupljanja stakla*, Treći srpski simpozijum sa međunarodnim učešćem TIL 2008, zbornik radova, ISBN 978-86-80587-82-0, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, 2008., pp. 15.1 ÷ 15.5. **(M63=P65)**
- 2.4.4. Marinković Z., Tomić V., **Marković D.**, Marinković D.: *Tehnološko projektovanje skladišta Henkel Merime sa osvrtom na ekonomsku isplativost investicija*, Treći srpski simpozijum sa međunarodnim učešćem TIL 2008, zbornik radova, ISBN 978-86-80587-82-0, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, 2008., pp. 19.1 ÷ 19.8. **(M63=R65)**
- 2.4.5. Marinković Z, Marinković D., **Marković D.**, Klipa I.: *Savremeni koncepti kontejnerskih terminala*, Naučno – stručna konferencija o železnici, ŽELKON 10, zbornik radova, ISBN 978-86-6055-007-3, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, 2010., pp. 337 ÷ 340. **(M63=P65)**
- 2.4.6. **Marković D.**, Jovanović M., Janošević D.: *Planiranje pretovarnih stanica u sistemu upravljanja komunalnim otpadom*, Četvrti Simpozijum sa međunarodnim učešćem – Transport i logistika-TIL 2011, (ISBN 978-86-6055-014-1), Niš, 27.5.2011. pp.47-55. **(M63=P65)**
- 2.4.7. **Marković D.**, Madić M., Janošević D.: *Primena Kohonenovih samoorganizujućih mapa na TSP*, Četvrti Simpozijum sa međunarodnim učešćem – Transport i logistika TIL 2011, (ISBN 978-86-6055-014-1), Niš, Srbija, 27.5.2011. pp. 79-82. **(M63=P65)**
- 2.4.8. Petrović G., Cojbašić Ž., Marinković D., Marinković Z., **Marković D.**: *Više-kriterijumska optimizacija procesa održavanja primenom naprednih evolutivnih metoda*, Četvrti Simpozijum sa međunarodnim učešćem – Transport i logistika TIL 2011, (ISBN 978-86-6055-014-1), Niš, Srbija, 27.5.2011. pp. 75 - 78. **(M63=P65)**

## 2.5. Техничка и развојна решења (M80=P30)

- 2.5.1. Миодраг Арсић, Миомир Јовановић, Горан Радоичић, **Данијел Марковић**, Војислав Томић; Индустијски уређај за контролу кинематике Рударских извозних машина; Машински факултет Ниш и РББ Сервисно окно Бор. **(M85=P33)**

## 2.6. Пројекти

- 2.6.1. *Развој модела и технологије логистике транспорта комуналног отпада*, Научно-истраживачки пројекат Програма технолошког развоја, Министарства науке и технолошког развоја Републике Србије. Евиденциони број пројекта: ТР 14068. Реализација пројекта: 2008/2010. Руководилац пројекта: др Зоран Маринковић. Позиција на пројекту: истраживач-докторант.
- 2.6.2. *Теоријско-експериментална истраживања динамике транспортних машинских система*. Научно-истраживачки пројекат Програма технолошког развоја, Министарства просвете и науке Републике Србије. Евиденциони број пројекта: ТР 35039. Реализација пројекта: 2011/2014. Руководилац пројекта: др Миомир Јовановић. Позиција на пројекту: истраживач-сарадник.

## 3. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА

У радовима **2.1.1**, **2.1.2**, **2.1.3** и **2.2.4** приказане су различите метахеуристичке методе за решавање математичких и реалних оптимizacionих проблема. Поред описа анализирани су параметри поменутих метода у циљу добијања оптималних параметара који конвергирају ка оптималним решењима. Подешавање параметара метахеуристичких метода вршено је помоћу Тагучијеве методе. Неки од метода који су коришћени за решавање проблема су: Реално кодирани генетски алгоритам, Симулирано каљење, Побољшани алгоритам хармонијског претраживања и Метод кукавице.

Показано је да са раличитим параметрима метахеуристичке методе различито конвергирају ка локалном оптимуму. За одређене класе проблема извршено је фино подешавање параметара како би сензитивност метода била што мања.

У радовима **2.2.1. и 2.2.2** је дат поступак и методе избора оптималног система управљања чврстим отпадом у градском језгру града Ниша. При оптимизацији система постављени су следећи циљеви: максимална ефикасност система и максимално задовољење корисника услуга система. За избор система управљања отпадом, због његове сложености и могућности варијантног извођења, коришћен је вишекритеријумски метод оптимизације и одлучивања АНР (Analytic Hierarchy Process). Поступком оптимизације прво је извршено детаљно мерење и анализа параметара постојећег система управљања отпада на терену. Затим су дефинисане три могуће варијанте система. Као прва варијанта система усвојено је постојеће решење система управљања отпадом које примењује ЈКП Медиана, чији параметри су одређени на основу процене и икуства, без коришћења математичког модела система. Друге две варијанте система су дефинисане на основу развијеног математичког модела система коришћењем Clark-Wright-овог алгоритма уштеде и географског информационог система. При избору оптималне варијанте система управљања отпадом, из скупа претходно дефинисаних могућих варијантних решења, постављен је скуп од пет критеријума. На крају спроведеним поступком оптимизације, изабрано је оптимално решење са новим параметрима којима се по-стојећи систем управљања чврстим отпадом у градском језгру града Ниша може кориговати у циљу веће ефикасности.

У радовима **2.2.5, 2.3.6, 2.3.7 и 2.3.10** решавани су проблеми усмеравања возила применом различитих хеуристичких и метахеуристичких метода. Поред класичних проблема усмеравања возила разматрани су и проблеми усмеравања возила са временским ограничењима где је потражња стохастичког карактера. У овој групи радова решавани су и реални проблеми тј. проблем сакупљања и транспорт комуналног отпада као и дистрибуција робе у урбаним срединама. За решавање оваквих проблема, на бази хеуристичких метода и географских информационог система, развијен је софтвер који успешно доводи до оптималних решења. Такође, у овој групи радова примењене су и неуронске мреже за решавање проблема организације транспорта. Описан је начин рада вештачких неуронских мрежа и објашњено је ненадгледано учење. У програмском пакету MATLAB развијен је модел на бази Кохоненових самоорганизујућих мапа. Симулацијом модела утврђени су параметри мрежа са којима је модел успешно тестиран на реалном проблему.

У радовима **2.3.8 и 2.3.11** је разматрана проблематика моделирања и симулације рада аутоматизованих високорегалних складишта применом демо верзије софтвера Flexim и РС рачунара. Обухваћено је моделирање регалног зида, складишног простора као и техничких карактеристика регалне дизалице. Програмом је симулиран рад регалних дизалица. Симулације су рађене у циљу избора оптималне варијанте технологије складиштења.

У радовима **2.3.1. и 2.4.2** је разматрана проблематика моделирања и симулације рада аутоматизованих високорегалних складишта применом демо верзије софтвера Flexim и РС рачунара. Обухваћено је моделирање регалног зида, складишног простора као и техничких карактеристика регалне дизалице. Програмом је симулиран рад регалних дизалица. Симулације су рађене у циљу избора оптималне варијанте технологије складиштења.

Резултати истраживања дати у раду **2.3.2** су везани за утврђивање оптималне локације регионалне депоније за одлагање комуналног отпада за општине Источне Србије. Рад обухвата анализу генератора и количине отпада, као и анализу стања и локација постојећих депонија у општинама посматраног Региона. За одређивање локације регионалне депоније коришћен је хеуристички алгоритам р медијана. Постављени критеријуми оптимизације при одређивању потенцијалне локације регионалне депоније се односе на транспорт отпада и принципе одрживог развоја. Рад представља допринос формирању регионалне депоније предвиђене Националном стратегијом управљања отпадом Републике Србије.

Радови **2.3.3 и 2.4.3** се баве проблематиком избора модела за сакупљање стакленог отпада. Разматрани су трошкови транспорта стакленог лома од Ниша до Параћина као и одређивање локација рециклажних центара за стаклени отпад. Применом хеуристичке методе Clark-Wright-ов алгоритам уштеде симулирана су два модела транспорта стакленог отпада. Симулацијом модела одређена је профитабилна удаљеност постројења за рециклажу стакла.

Радови **2.3.4 и 2.4.1** се баве проблематиком city логистике управљања отпадом. Као пример, дато је оптимално решење управљања отпадом у централном делу града Ниша које је одређено применом морфолошке анализе и вишекритеријумског метода оптимизације. Најпре су дати параметри система

управљања отпадом снимљени, на терену, у централном делу града Ниша. Затим је формирана морфолошка матрица могућих варијантних решења система управљања отпадом за следеће парцијалне функције: сакупљање, прихватање, транспорт, третман и одлагање отпада. За оцену издвојених могућих варијантних решења система постављен је систем критеријума са показатељима који се односе на: ефикасност, екологију, ергономију, економичност и естетику система управљања отпадом.

У радовима **2.3.5** и **2.4.4** представљен је избор концепције транспорта и складиштења робе у вишеструким (n-димензионим) индустријским складишним системима, карактеристичним за робну производњу. Дефинисан је математички модел складишно-транспортног система са n-дискретних локација који омогућује да се layout складишног система вреднује на основу трошкова задржавања робе и сировина, трошкова руковања и транспорта у производњи. У раду је вредновано неколико хипотетичких варијантних решења и издвојен складишни систем са оптималним параметрима.

Рад **2.3.6** се бави проблематиком рутирања возила и организације транспорта. Одређивање најповољнијег пута, који користи група возила приликом опслуживања корисника, посматрано је као оперативни ниво технологије транспорта. Рад указује да је променом плана рута кретања возила могуће смањити транспортне трошкове и да се због великог броја могућих рута, оптимална рута не може пронаћи егзактним већ хеуристичким методама. Хеуристичке методе Clarke–Wright-ов алгоритам уштеде и Sweer метода приказане у раду примењене су за решавање проблема рутирања групе возила у реалном транспортном окружењу.

У раду **2.3.7** дата је формулација проблема рутирања возила у реалном времену. Полази се од почетног решења које се модификује у ново побољшано решење поступком локалне претраге хеуристике. При чему је коришћен најпознати поступак локалне претраге хеуристике K-opt размена. За сваку модификацију која води новом решењу, инверзна модификација је декларисана као tabu и убачена у tabu листу. На крају рада је дат алгоритам tabu претраге за рутирање возила у реалном времену базиран на K-opt размени.

Рад **2.3.8** анализира савремено организоване системе складиштења. Указује се да избор технологије складиштења и варијантно пројектовање складишног система представља сложени процес коме се мора посветити посебна пажња. Један од начина решавања ове проблематике је примена метода планирања, моделирања, симулације и анализе складишних система. Ова методологија добија на значају онда када се користе одговарајући развијени рачунарски програми и спроводи одређени број симулација на рачунару. У раду је за решавање проблематике варијантног пројектовања једног складишта са селективним регалима понуђен и коришћен софтвер Flexim. Дата методологија омогућава варијантно пројектовање складишних система и релативно једноставан избор најпогоднијег решења.

У раду **2.3.15** показан је поступак транзијентне анализе оквирне носеће структуре стекера (одлагача) у тренутку вишеструког лома бочних затега. Ова анализа брзог процеса урађена је за предикцију последица које се могу очекивати уколико суседна транспортна машина угрози стабилност осетљивих затега на овој главној рударској машини. Анализа је циљно урађена за РББ - површински коп у Бору. Рад је намењен најпре анализи могућих узрока хаварија у рударству а затим за процену штете изазване догађајем. При томе су коришћени експериментално добијени подаци о пригушењу конструкције и колективу сопствених вредности измерених на машини.

Радам **2.3.16** дат је преглед експерименталних истраживања динамичког понашања високе носеће структуре торањске дизалице. Рад даје експерименталан одговор конструкције на спољашњи хаваријски (инцидентални) поремећај. Посматрани су режими грубог руковања са теретом. Изложена је технологија мерења, резултати пораста унутрашњих напона и деформација у члановима и динамички параметри побуде. Рад је намењен истраживачима и корисницима јер даје верификоване информатичке моделе за Case-Study анализе.

Рад **2.3.17** упућује на нову - бољу опрему за оптичка/електронска мерења брзине која је у виду прототипа развијена на Машинском и Електронском факултету у Нишу. Опрема је показана на примеру мерења зауставног пута железничког возила (касније је тестирана на праћењу кинематике рударске извозне машине). Рад показује примену нове технологије псеудо-случајног читавања оптичких дискова оптокаплерима (енкодерима) која повећава поузданост и брзину мерења ротационог кретања.

Рад **2.4.5** анализира савремено организоване терминале са Lo-Lo и Ro-Ro механизацијом при руковању са контејнерима. Посебна пажња је посвећена новим тенденцијама у развоју механизације



контејнерских терминала. Разматрана су аутоматски вођена возила (AGVS - Automated Guided Vehicle System) на терминалима. Такође, анализирани су аутоматски контејнерски терминали са АС/РС системом (Automated Storage & Retrieval Systems) и Speedport терминали. Циљ рада је да укаже како се данас могу организовати ефикасни, економични и безбедни системи руковања контејнерима на савременим терминалима.

У раду **2.4.6** је дата функционална, параметарска и структурна анализа претоварних станица у систему регионалног управљања отпадом. Дефинисани су неопходни захтеви и критеријуми за развој и лоцирање претоварних станица у систему регионалног управљања отпадом. Овим радом је описана основа за пројектовање претоварних станица.

Рад **2.4.7** разматра могућност коришћења напредних еволутивних метода – реално кодираног генетског алгоритма у области вишекритеријумске оптимизације проблема поузданости безбедности и укупних трошкова животног циклуса техничких система. Вишекритеријумски оптимизациони проблем дефинисан је у општем смислу након чега су представљена три приступа за његово решавање.

У оквиру техничких решења **2.5.1** за Рударски басен Бор урађен је индустријски уређај за контролу кинематике рударских извозних машина. Техничко решење се заснива на развоју електронског конвертора дигиталног сигнала чијом обрадом се мере брзине и бележе пикови убрзања.

#### 4.1. Коefицијенти компетентности Данијела Марковића за постигнуте резултате

##### Коefицијенти компетентности

Назив групе	Ознака		Врста резултата	Ознака		Вредност		Број	Укупно	
	М	Р		М	Р	М	Р		М	Р
Радови објављени у научним часописима међународног значаја	М20	Р50	Рад у међународном часопису	М23	Р52	3	3	2	6	6
			Рад у међународном часопису	М24	Р52	3	3	1	3	3
Зборници међународних научних скупова	М30	Р50	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	М33	Р54	1	1	19	19	19
Часописи националног значаја	М50	Р60	Рад у водећем часопису националног значаја	М51	Р61	2	2	6	12	12
			Рад у часопису националног значаја	М52	Р62	1,5	1,5	2	3	3
			Радови у научном часопису	М53	Р62	1	1,5	1	1	1,5
Зборници скупова националног значаја	М60	Р60	Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	М63	Р65	0,5	0,5	8	4	4
			Награда на конкурс националног значаја	-	Р616	-	1,5	1	-	1,5
Техничка и развојна решења	М80	Р30	Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент	М85	Р33	2	2	1	2	2
Пројекти		Р300	Учешће на пројекту		Р303	0,5	0,5	2	1	1
									<b>51,0</b>	<b>53,0</b>

# ИЗВЕШТАЈ

## о кандидату Војиславу Томићу

### 1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

#### 1.1 Лични подаци

Име и презиме:	Војислав С. Томић
Датум и место рођења:	20.07.1983, Крушевац, Република Србија
Место сталног боравка:	Ниш

#### 1.2. образовање

1.2.1 Назив завршене средње школе:	Машинско електротехничка школа у Крушевцу
Смер:	Машински техничар
Година и место дипломирања:	2002 Крушевац

1.2.2. Назив завршеног факултета:	Машински факултет Универзитета у Нишу
Смер:	

#### Транспортна техника и логистика

Средња оцена током студија:	9,2
Година и место дипломирања:	2007., Машински факултет у Нишу
Назив и оцена дипломског рада:	<i>Пројектовање складишта Хенкел Мериме</i> , 10.

#### 1.2.3. Докторске студије:

Назив факултета и година уписа:	Машински факултет у Нишу, 2007.
Смер:	Транспорт, логистика, мотори и моторна возила
Средња оцена током студија:	9,75

1.2.4. Познавање језика:	енглески
--------------------------	----------

#### 1.3 Професионална каријера:

Као студент Машинског факултета у Нишу, кандидат је, 2006. године радио у компанији "Quality building service" (QBS) у Америци у граду New York-у. У овој компанији био је запошљен пет месеца у току летњег периода на пословима одржавања возног парка и обезбеђења имовине. По истеку радне визе враћа у Србију где је завршио Машински факултет Универзитета у Нишу 2007. године. Након завршених студија, 2008. године запослио се у Хенкел Мерими - Крушевац, где је радио годину дана као машински инжењер одговоран за послове логистике. Убрзо, након пробног рада и постигнутих резултата, био је примљен у стални радни однос. У току рада за потребе компаније био је вођа тима у више пројеката од којих су два високо-буџетна пројекта: један је реконструкција целокупног складишног система од 1500 складишних места а други спајање два производна погона у фабрици течних средстава тракастим транспортером дужине 40 m. Поред ових пројеката обављао је уобичајне дневне активности које су се односиле на организацију, координацију и управљање људским ресурсима у оквиру логистичког центра компаније. У истом периоду као стипендиста Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије започео је активности на пројекту технолошког развоја ТР 14068 (2008 - 2010), у оквиру Катедре за транспортну технику и логистику на Машинском факултету Универзитета у Нишу. Од 2008. године, као докторант, учествује у раду Машинског факултета у Нишу као сарадник, извођењем лабораторијских вежби из предмета: Машине унутрашњег транспорта, Складиштење и дистрибуција, Паковање и палетизација и Логистички центри. На основу постигнутих резултата и објављених радова, новембра 2010. године, изабран је у звање истраживач сарадник. Од јануара 2011. године учествује у реализацији научно-истраживачког пројекта „Теоријско-експериментална истраживања динамике транспортних машинских система” (руководиоц пројекта др Миомир Јовановић, редовни

професор Машинског факултета Универзитета у Нишу) (ТР 35049), у оквиру Програма технолошког развоја, који финансира Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије. У протеклом периоду био је учесник више научно-стручних скупова. Објавио је и излагао (као аутор или коаутор) 28 научних и стручних радова на националним и међународним конференцијама и у часописима националног значаја. Од јануара 2012. године је запослен на Машинском факултету Универзитета у Нишу као истраживач сарадник на пројекту ТР 35049.

Ужа научна област интересовања и истраживања је транспортна техника и логистика и планирање локација логистичких центара у регионалном систему ланца снабдевања применом метода вишекритеријумске анализе.

#### 1.4. Награде и признања

- Стипендија града Крушеваца за талентоване студенте општине, 2005-2007) ,
- Стипендија Републике Србије, 2002-2007,
- Стипендија компаније Хенкел Мерима Крушевац, 2002-2007,
- По завршетку студија сврстан у 50 најбољих студената техничких наука у Србији.
- Стипендија Министарства науке Републике Србије, 2009.

## 2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊЕГ НАУЧНОГ И СТРУЧНОГ РАДА КАНДИДАТА

### 2.1. Радови у водећем часопису националног значаја (M50=P60)

2.1.1 **Tomić V.**, Jovanović M.: *Upporedna analiza metoda pri izboru lokacije logističkog kargo centra, slučaj Srbija*, IMK-14 Istraživanje i razvoj, Vol. 16, No. 2, 2010, ISSN 0354-6829, pp. 49-54. (M51)

2.1.2 Janošević D., Marković D., Nikolić V., **Tomić V.**: *Izbor optimalnog sistema upravljanja čvrstim otpadom u gradskom jezgru Nišu*, IMK-14 Istraživanje i razvoj, Vol. 16, No. 4, 2010, ISSN 0354-6829, pp. 37 – 42. (M51)

2.1.3 **Tomić V.**, Marinković Z., Janošević D.: *Promethee method implementation with multi-criteria decisions*, Facta Universitatis. Series: Mechanical Engineering, Vol. 9, No.2, 2011, ISSN 0354-2025 pp. 193 – 202. (M51)

2.1.4 Marković D., Madić M., **Tomić V.**, Stojković S.: *Solving travelling salesman problem by use of kohonen self-organizing maps*, Acta Technica Corviniensis – Bulletin for Engineering, Vol. 5, No.4, 2012., ISSN 2067-3809, pp. 21 – 24. (M51)

2.1.5 Marković G., Marinković Z., **Tomić V.**: *The role and design of modern order picking systems in regional logistics centre*, IMK-14 Istraživanje i razvoj, Vol. 18, No. 3, 2012., ISSN 0354-6829, pp. 81 – 88. (M51)

2.1.6 **Tomić V.**, Memet A., Milosavljevic M., Milosavljevic S.: *Decisions on the logistic centers location, case of the Balkan peninsula*, Annals of the Oradea University, Fascicle of Management and Technological Engineering, Vol. 2, 2013, ISSN 1583-0691, pp. 330 – 338. (M51)

### 2.2. Радови саопштени на скупу међународног значаја штампани у целини (M30= P50)

2.2.1 **Tomić V.**, Janošević D.: *Application to projecting of cargo center logistic system of Nis*, II Internationaler Magdeburger Logistik-Doktorandenworkshop, Institut für Logistik und Materialflusstechnik Magdeburg Proceedings, ISSN 1436-9109, 18.06.-19.06.2009, pp. 61 – 69. (M33)

2.2.2 **Tomić V.**, Jovanović M., Marković D.: *N – dimensional model of minimizing of storage transportation costs*, 19<sup>th</sup> International conference on Material handling, constructions and logistics, MHCL 2009, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Proceedings, ISBN 978-86-7083-672-3, 15-16.10.2009, pp. 169 – 174. (M33)

- 2.2.3 Janošević D., **Tomić V.**, Jovanović D., Marković S.: *Parameters analysis of logistic generators the city of Nis*, 19<sup>th</sup> International conference on Material handling, constructions and logistics, MHCL 2009, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Proceedings, ISBN 978-86-7083-672-3, 15-16.10.2009, pp. 217 – 222. (M33)
- 2.2.4 Marković D., **Tomić V.**, Jovanović M.: *Simulation of models leads to a strategy for Waste Managing*, 19<sup>th</sup> International conference on Material handling, constructions and logistics, MHCL 2009, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Proceedings, ISBN 978-86-7083-672-3, 2009, pp. 223 – 228. (M33)
- 2.2.5 **Tomić V.**, Janošević D., Živković I.: *Management of coordination of personnel and costs in cargo terminals in crisis situations*, International Scientific Conference Management 2010, Union University Belgrade, Faculty of Industrial Management Krusevac, University of Transport Todor Kableskov Sofia, School of Economics and Management in Public Administration Bratislava (SEMPA), Proceedings, ISBN 978-86-84909-69-7, 2010, pp. 524 – 530. (M33)
- 2.2.6 Marinković Z., Marinković D., Marković D., Milić P., **Tomić V.**: *Variant storage design*, International Conference Mechanical Engineering in the XXI Century, Faculty of Mechanical Engineering in Nis, Proceedings, ISBN 978-86-6055-008-0, 2010, pp. 285 – 288. (M33)
- 2.2.7 **Tomić V.**, Marinković Z., Marković D., Marković G.: *Organization of distribution centres, the case of IDEA Niš*, 7<sup>th</sup> International Scientific Conference Heavy Machinery - HM 2011, Faculty of Mechanical Engineering Kraljevo, Proceedings, ISBN 978-86-82631-58-3, 2011., pp. 7 – 14. (M33)
- 2.2.8 Marković G., Marinković Z., **Tomić V.**, Čupić A.: *Location of regional logistic center: multiple criteria decision making and implementation of algorithms under fuzzy environment*, 7<sup>th</sup> International Scientific Conference Heavy Machinery - HM 2011, Faculty of Mechanical Engineering Kraljevo, Proceedings, ISBN 978-86-82631-58-3, 2011., pp. 63 – 70. (M33)
- 2.2.9 Marković D., Madić M., Marinković Z., **Tomić V.**, Petrović G.: *Harmony search and genetic algorithms for engineering optimization: theory and practice*, 7<sup>th</sup> International Scientific Conference Heavy Machinery - HM 2011, Faculty of Mechanical Engineering Kraljevo, Proceedings, ISBN 978-86-82631-58-3, 2011., pp. 43 – 48. (M33)
- 2.2.10 **Tomić V.**, Marinković Z., Marković D., Marković G.: *Organizacija rada distributivnih centara*, 3<sup>th</sup> Međunarodna konferencija Novi horizont saobraćaja i komunikacija 2011, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Istočnom Sarajevu, Proceedings, ISBN 978-99955-36-28-2, 2011., pp. 623-629. (M63)
- 2.2.11 **Tomić V.**, Marinković Z., Marković D., Marković G.: *Promethee method implementation on Dumper tire choice analysis*, 20<sup>th</sup> International conference on Material handling, constructions and logistics, MHCL 2012, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Proceedings, ISBN 978-86-7083-763-8, 2012, pp. 273 – 278. (M33)
- 2.2.12 Marinković Z., Marinković D., **Tomić V.**, Marković G.: *Concept solution of logistic center in the free zone Piroć*, 20<sup>th</sup> International conference on Material handling, constructions and logistics, MHCL 2012, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Proceedings, ISBN 978-86-7083-763-8, 2012, pp. 227 – 230. (M33)
- 2.2.13 Marinković Z., Marinković D., **Tomić V.**: *Container terminal development case of free zone „Piroć“, XV Scientific – expert conference on Railways RAILCON 2012, Faculty of Mechanical Engineering Nis, Proceedings, ISBN 978-86-6055-028-8, Niš 2012, pp. 249 – 252. (M33)*
- 2.2.14 **Tomić V.**, Marinković Z., Marković D., Marković G.: *Metode višekriterijumskog ocenjivanja i njihova primena u izboru pneumatika kod rudarskih mobilnih mašina*, Međunarodna konferencija Novi horizont saobraćaja i komunikacija 2012, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Istočnom Sarajevu, Proceedings, ISBN: 978-99955-36-33-6, 2012, pp. 241 – 246. (M33)

- 2.2.15 Jovanović M., Radoičić G., **Tomić V.**, Marković D.: *Case study of dynamic structural response during fracture of a several responsible members*, Second International Conference Mechanical Engineering in XXI Century MASING 2013, Proceedings, ISBN 978-86-6055-039-4, Niš 2013, pp. 313 – 318. (M33)
- 2.2.16 Jovanović M., Marković D., **Tomić V.**, Radoičić G.: *Experimental identification of responsible structures' dynamical characteristics*, Second International Conference Mechanical Engineering in XXI Century MASING 2013, Proceedings, ISBN 978-86-6055-039-4, Niš 2013, pp. 307 – 312. (M33)
- 2.2.17 Petrović N., **Tomić V.**, Marinković Z., Marković S.: *Multy-Criteria Analysis of Manipulative Means During the Development and Design of Container Terminal in Nis*, Second International Conference Mechanical Engineering in XXI Century MASING 2013, Proceedings, ISBN 978-86-6055-039-4, Niš 2013, pp. 319 – 324. (M33)
- 2.2.18 Jovanović M., Arsić M., **Tomić V.**, Marković D., Radoičić G., Denić D., Marković G.: *The new equipment for dynamical measurement of the kinematics of railroad vehicles*, 21st International scientific conference "TRANSPORT 2013" Proceedings ISSN 1312-3823, Sofia, 2013, pp. 28 – 35. (M33)

### 2.3. Радови саопштени на скупу националног значаја штампани у целини (M60=P60)

- 2.3.1 Marinković Z., **Tomić V.**, Marković S., Marinković D.: *Tehnološko projektovanje skladišta Henkel Merime sa osvrtom na ekonomsku isplativost investicija*, Treći srpski simpozijum sa međunarodnim učešćem, TIL 2008, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, Proceedings, ISBN 978-86-80587-82-0, 2008., pp. 19.1 ÷ 19.8. (M63)
- 2.3.2 **Tomić V.**, Marinković.Z., Nedeljković D.: *Opravdanost investicija pri rekonstrukciji postojećeg skladišnog sistema Henkel Merime*, Šesti srpski seminar u Novom Sadu sa međunarodnim učešćem, 2008. Rad je izdat u elektronskoj formi. (M63)
- 2.3.3 Marinković Z., Marinković D., **Tomić V.**, Marković G.: *Importance of establishing a logistic (Cargo) center in Nis and his influence on regional economy development*, Serbian fourth symposium with international participation, TIL 2011, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, ISBN 978-86-6055-014-1, 2011, pp. 31-38. (M63)
- 2.3.4 Marković G., Gašić M., Marinković Z., **Tomić V.**: *Essence and importantance of establishing a regional logistic concept: strategic directions of development*, Serbian fourth symposium with international participation, TIL 2011, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu, ISBN 978-86-6055-014-1, pp. 7-14. Nis, 2011. (M63)

### 2.4 Техничка и развојна решења (M80=P30)

- 2.4.1. Миодраг Арсић, Миомир Јовановић, Горан Радоичић, **Данијел Марковић**, Војислав Томић; Индустијски уређај за контролу кинематике Рударских извозних машина; Машински факултет Ниш и РББ Сервисно окно Бор. (M85)

### 2.5. Учесће у реализацији пројеката

- 2.5.1. *Развој модела и технологије логистике транспорта комуналног отпада*, Научно-истраживачки пројекат Програма технолошког развоја, Министарства науке и технолошког развоја Републике Србије. Евиденциони број пројекта: ТР 14068. Реализација пројекта: 2008/2010. Руководилац пројекта: проф. др Зоран Маринковић. Позиција на пројекту: истраживач-докторант.
- 2.5.2 *Теоријско-експериментална истраживања динамике транспортних машинских система*. Научно-истраживачки пројекат Програма технолошког развоја, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Евиденциони број пројекта: ТР 35039.

Реализација пројекта: 2011/2014. Руководилац пројекта: проф. др Миомир Јовановић.  
Позиција на пројекту: истраживач-сарадник.

### 3. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА

Резултати истраживања дати у раду **2.1.1, 2.1.3, и 2.2.8** фокусирани су на проналажењу најповољније локације логистичких центара у активном динамичком окружењу. Проблем је представљен помоћу хеуристичких метода за решавање локацијских проблема: метод тежишта, метод прождрљивог алгоритма, *АНР* и *Prometej* метода. На основу ових метода дефинисана су два алгоритма и одрђена је најбоља локација будућег логистичког центра. Коначно, нумерички пример се користи да илуструје примену метода, што показује да су алгоритми изводљиви и повољни. Такође у раду су анализирани основни генератори логистике града Ниша и представљено је идејно решење карго центра за Балкан.

У раду **2.2.4** је дат поступак избора оптималног система управљања чврстим отпадом у градском језгру града Ниша. При оптимизацији система постављени су следећи циљеви: максимална ефикасност система и максимално задовољење корисника услуга система. За избор система управљања отпадом, због његове сложености и могућности варијантног извођења, коришћен је вишекритеријумски метод оптимизације и одлучивања *АНР (Analytic Hierarchy Process)*. Поступком оптимизације прво је извршено детаљно мерење и анализа параметара постојећег система управљања отпада на терену. Затим су дефинисане три могуће варијанте система. Као прва варијанта система усвојено је постојеће решење система управљања отпадом које примењује ЈКП Медиана. Друге две варијанте система су дефинисане на основу развијеног математичког модела система коришћењем *Clark-Wright*-овог алгоритма уштеде и географског информационог система. При избору оптималне варијанте система управљања отпадом, из скупа претходно дефинисаних могућих варијантних решења, постављен је скуп од пет критеријума. На крају спроведеним поступком оптимизације, изабрано је оптимално решење са новим параметрима којима се постојећи систем управљања чврстим отпадом у градском језгру града Ниша може кориговати у циљу веће ефикасности.

Предмет истраживања рада **2.1.5, 2.2.1, 2.2.3 и 2.2.7** су токови материјала и робе у граду Нишу, складишни систем, складиште и реализација складшног система будућег карго центра Ниш. Робни транспорт у Нишу карактерише недовољна повезаност и координисаност токова, што има за последицу велики број покретања возила, њихову недовољну искоришћеност и неповољан утицај на саобраћајни систем. Из тих разлога јавила се потреба за истраживањем параметара генератора *city* логистике за централноу градскоу зону Ниша. Рад садржи приказ дела резултата спроведених истраживања. Као параметри генератора обухваћени су: број, структура и величина генератора по општинама града. Истражени су подсистеми логистике: токова, транспорта, складиштења, паковања и испоруке материјала и роба. Добијени резултати спроведених истраживања представљају основу за спровођење стратегије развоја града Ниша која се односи на решавање проблема циту логистике. На основу ове анализе дизајнирани су транспортни путеви и дата су решења складишта будућег карго центра.

Предмет истраживања у радовима **2.2.2 и 2.1.6** је избор концепције транспорта робе у вишеструком (*n*-димензионим) индустријским складишним системима, карактеристичном за робну производњу. Економска анализа трошкова руковања материјалом може значајно повећати профит предузећа смањењем унутрашњих трошкова руковања, транспорта и складиштења робе. Математички модел трошкова задржавања робе и сировина, трошкова руковања и транспорта у производњи, представљају укупан логистички модел – којим се релевантно економски вреднује изабрани *layout* складишног система. Полазећи од складишно-транспортног система са *n*-дискретних локација, може се развити оптималан логистички модел са минималним складишно-транспортним трошковима. У раду је логистички упоређено неколико логичних, хипотетичких варијантних *n*-димензионих складишних система. Логистичко вредновање модела је урађено на основу савремених економских критеријума из чега су добијени параметри субоптималних складишних система.

Рад **2.1.2** се бави проблематиком *city* логистике управљања отпадом. Као пример, дато је оптимално решење управљања отпадом у централном делу града Ниша које је одређено применом морфолошке анализе и вишекритеријумског метода оптимизације. Најпре су дати параметри система управљања отпадом снимљени, на терену, у централном делу града Ниша. Затим је формирана морфолошка матрица могућих варијантних решења система управљања отпадом за следеће парцијалне функције: сакупљање, прихватање, транспорт, третман и одлагање отпада. За оцену издвојених могућих варијантних решења система постављен је систем критеријума са показатељима који се односе на: ефикасност, екологију, ергономију, економичност и естетику система управљања отпадом.

Радови **2.2.5**, **2.2.10**, **2.2.12** и **2.2.13** се односе на послове ефикасног и координисаног утовара и истовара транспортних логистичких јединица у карго терминалима, при чему је главни циљ минимизација трошкова радне снаге у условима кризних ситуација. Представљена је нова методологија распореда персонала у карго терминалима, која је подржана математичким моделом за ефикасно ангажовање персонала унутар терминала. Математички модел прави разлику између радника који раде хонорарно и радника који раде пуно радно време, па је овакав модел ефикаснији од стандардног приступа. Рад је инспирисан могућношћу примене математичког модела у креирању идејног решења унутрашњег *lay out* карго терминала у граду Нишу.

Радови **2.2.6**, **2.2.17**, **2.3.3** и **2.3.4** анализирају савремено организоване системе складиштења. Избор технологије складиштења и варијантно пројектовање складишног система представља сложени процес коме се мора посветити посебна пажња. Један од начина решавања ове проблематике је примена метода планирања, моделирања, симулације и анализе складишних система. Ова методологија добија на значају онда када се користе одговарајући развијени рачунарски програми и спроводи одређени број симулација на рачунару. У раду је за решавање проблематике варијантног пројектовања једног складишта са селективним регалима понуђен и коришћен софтвер *Flexim*. Оваква методологија омогућава јефтино варијантно пројектовање складишних система и релативно једноставан избор најпогоднијег решења.

Предмет истраживања у радовима **2.3.1** и **2.3.2** је складишни систем готових производа компаније Хенкел Мериме ад у Крушевцу. У радовима је извршена анализа постојећег складишног система готових производа и представљена су уска грла која су на даље предмет оптимизације. Циљ рада је да се оптимизацијом постојећа 4 складишна система компаније Хенкел Мериме Крушевац смањи на 3 складишта. Применом математичких метода оптимизације створена је уштеда на складишном простору и радној снази. На основу претходне анализе дате су две варијанте реконструисаног складишта готових производа. Акцент се даље ставља на I варијанту где је складиште испројектовано на основу раста производње предвиђеног за 2012 год. Као резултат поређења I варијанте и тренутног стања добија се економска исплативост реконструкције постојећег складишног система и оправдава се инвестиција у року од 6 година.

У радовима **2.2.11** и **2.2.14** приказан је процес одлучивања помоћу савремених вишекритеријумских метода. У првом делу рада приказане су основе метода меке оптимизације које се примењују у процесима одлучивања. *Promethee*, *Analytical Hierarchical Processes* и метод *Electre* представљају вишекритеријумске технике метода меке оптимизације које су примењене у овим радовима. Ове методе се заснивају на разлагању сложеног проблема у хијерархију где се циљ налази на врху хијерархије, док су критеријуми, подкритеријуми и алтернативе на нижим нивоима. У другом делу рада је приказан пример примене *Promethee* методе код избора пнеуматика код рударских мобилних машина. У овом делу рада се конкретно посматрају Дампери и избор њихових пнеуматика. Помоћу *Promethee II* методе оцењено и међусобно упоређено пет пнеуматика на основу седам критеријума. Резултати добијени вишекритеријумским оцењивањем јасно показују да је овакав метод одабира пнеуматика за рударске масине Дампере успешан и применљив.

У радовима **2.2.15** и **2.2.16** су дати конкретни експерименти и мерења динамике носеће конструкције дизалице. Рад показује да се савременим математичким методама могу успешно вршити нумеричке анализе носећих структура а применом савремених софтвера за динамику машина могу се успешно обавити експериментална мерења. У овим радовима је показан поступак симулације динамичког понашања торањске дизалице у току ударног радног оптерећења. У радовима је такође показан и

развијен механички модел структуре као и FEM анализа – симулација понашања торањске дизалице у одабраном екстремном режиму рада. Нумеричком анализом показан је поступак одређивања неких најважнијих података за истраживаче и конструкторе настао инцидентом, као што су: највећи напон, закон кретања (осциловања) и унутрашње силе структуре. Нумерички је тестирана динамичка стабилност структуре у транзијентном режиму са оптерећењем које је у границама максималног оптерећења дизалице. Тиме је истраживана стабилности високог објекта изложеног динамички у условима опасних утицаја. Познавање ове динамике у раду има за циљ мониторинг и контролу динамичких сила у структури дизалице.

У оквиру техничког решења **2.4.1** за Рударски басен Бор урађен је индустријски уређај за контролу кинематике рударских извозних машина. Техничко решење се заснива на развоју електронског конвертора дигиталног сигнала чијом обрадом се мере брзине и бележе пикови убрзања.

#### **4.1. Коefицијенти компетентности Војислава Томића за постигнуте резултате**

##### **Коefицијенти компетентности**

Назив групе	Ознака		Врста резултата	Ознака		Вредност		Број	Укупно	
	М	Р		М	Р	М	Р		М	Р
Радови објављени у научним часописима међународног значаја	M20	P50	Рад у међународном часопису	M23	P52	3	3	0	0	0
Зборници међународних научних скупова	M30	P50	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	M33	P54	1	1	18	18	18
Часописи националног значаја	M50	P60	Рад у водећем часопису националног значаја	M51	P61	2	2	6	12	12
Зборници скупова националног значаја	M60	P60	Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	M63	P65	0,5	0,5	4	2	2
Техничка и развојна решења	M80	P30	Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент	M85	P33	2	2	1	2	2
Пројекти		P300	Учешће на пројекту		P303	0,5	0,5	2	1	1
									<b>35,0</b>	<b>35,0</b>



**ИЗВЕШТАЈ**  
**о кандидату Весни (Николић) Јовановић**

**1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ**

**1.1. Лични подаци**

**1.2.**

Име и презиме: Весна (Николић) Јовановић  
Датум и место рођења: 16.06.1983., Сурдулица, Република Србија  
Место сталног боравка: Ниш

**1.2 Образовање**

- 1.2.1. Назив завршене средње школе: Гимназија Бора Станковић у Нишу  
Смер: математички  
Година и место дипломирања: 2002., Ниш
- 1.2.2. Назив завршеног факултета: Машински факултет Универзитета у Нишу  
Смер: Транспортна техника и логистика  
Средња оцена током студија: **9,37**  
Година и место дипломирања: 2008., Машински факултет у Нишу  
Назив и оцена дипломског рада: *Системи складиштења и комисионирања*, 10
- 1.2.3. Докторске студије:  
Назив факултета и година уписа: Машински факултет у Нишу, 2008.  
Смер: Транспортна техника  
Средња оцена током студија: 8.5  
Тренутна активност: у току пријава дисертације из области **Транспортне технике**
- 1.2.4. Познавање језика: енглески и немачки.

**1.3. Ангажовања:**

- Учесће на пројекту *Logistic flow study* и пројекта *Waste management* у сарадњи са стручњацима фирме *Philip Morris International*, 2005/2006. године.
- Учесће на пројекту *Провера склопа ужадне везе стуба са стеном ски лифта Соколов камен - Бојанине Воде* у виду израде техничке документације и пројектовања, 2011. године.
- Од 2009. године, као докторант, активно учествује у извођењу лабораторијских вежби из предмета: Погонски системи, Ергономија и индустријски дизајн, Мобилне машине 1, Логистика предузећа, Логистичко планирање система и Управљање пројектима и логистичким системима на основном и дипломским студијама Машинског факултета Универзитета у Нишу.
- Учесће у Организационом одбору четвртог Симпозијума Транспорт и логистика 2011.
- Учесће у Организационом одбору Пете интернационалне конференције Транспорт и логистика 2014.

**1.4. Радно искуство:**

- Једносеместрална стручна пракса у фирми *Philip Morris International*, 2005/2006. године., учешће на пројекту *Logistic flow study* и пројекта *Waste management*.
- Двонедељни студијски боравак на IFSL TU Magdeburg, 2005. године.

**1.5 Награде и признања**

- Награда Европског покрета Србије за резултате на студијама, 2005.,
- Стипендије Министарства за просвету Републике Србије, 2004.,2005.,2006.,2007., .
- Стипендије *Philip Morris International.*, 2006., 2007.,
- Стипендије града Ниша, 2006., 2007.

## 2. НАУЧНИ, ИСТРАЖИВАЧКИ И СТРУЧНИ РАДОВИ

### 2.1. РАДОВИ У ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА (M20=P50)

- 2.1.1. **Јовановић В.**, Јаношевић Д., Петровић Н.: *Analysis of axial bearing load of a rotating platform drive in hydraulic excavators*, Tehnički vjesnik/Technical Gazette 2013., 1330-3651, Univerzitet u Osijeku, Fakultet u Slavonskom Brodu, No.2, Vol.21., pp. *in press* (M23=3)

### 2.2. РАДОВИ У ЗБОРНИЦИМА МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА (M30=P50)

- 2.2.1. Марковић Д., **Николић В.**, Јаношевић Д.: *Annexs to the selection of locations for regional landfills, esten Serbia*, XIX International conference on “Material handling, constructions and logistics” MHCL 2009, ISBN 978-86-7083-672-3, Beograd 2009, 15.10.-16.10.2009., pp. 235-238. (M33=1)
- 2.2.2. Јаношевић Д., Петровић Н., Милић П., **Николић В.**: *Modelling resistance of digging of hydraulic excavators*. The seventh international triennial conference heavy machinery HM 2011, ISBN 978-86-82631-58-3, Faculty of Mechanical Engineering, Kraljevo, 29.06.-02.07.2011, pp. 85-88. (M33=1)
- 2.2.3. Јаношевић Д., Петровић Н., Милић П., **Николић В.**: *Nominal mass criteria for manipulator optimization of mobile machines*, The 7th International conference research and development of mechanical elements and systems - IRMES 2011, ISBN 978-86-6055-012-7, Mechanical Engineering Faculty, University of Niš, 27.04.-28.04.2011, pp. 521-524. (M33=1)
- 2.2.4. Јаношевић Д., **Николић В.**, Петровић Н.: *Determining the load spectrum of axial bearing slewing platforms of hydraulic excavator*, XX Triennial International Conference MHCL 2012, Material Handling, Constructions and Logistics, ISBN 978-86-7083-763-8, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, 03.10.-05.10.2012., pp. 177-180. (M33=1)
- 2.2.5. Јаношевић Д., Петровић Н., Милић П., **Николић В.**: *Optimal synthesis driving mechanism of baset dumper*, The 7th International Symposium - KOD 2012 - MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN IN MECHANICAL ENGINEERING, ISBN 978-86-7892-399-9, Faculty of Tehcnical Sciences, University of Novi Sad Slovak University of Technology in Bratislava International Federation for the Promotion of Mechanism and Machine Science – IFToMM Association for Design, Elements and Constructions – ADEKO, 24.05.-26.05.2012., pp. 127-132. (M33=1)
- 2.2.6. Јаношевић Д., Петровић Н., **Николић В.**: *Mechatronic systems of regulation and management of mobile machines*, XI International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements SAUM 2012, ISBN 978-86-6125-072-9, Association of Serbia for Systems, Automatic Control and Measurements Faculty of Electronics, University of Niš Faculty of Mechanical Engineering, University of Niš, 14.11.-16.11.2012., pp. 136-139. (M33=1)
- 2.2.7. Јаношевић Д., Петровић Н., **Николић В.**: *Analiza hidrauličkih transmisija traktora guseničara*, 1st International stientific conference COMETA 2012., ISBN 978-99938-655-4-4, Faculty of Mechanical Engineering, East Sarajevo, pp. 309-314. (M33=1)
- 2.2.8. **Николић В.**, Јаношевић Д.: *Management communications on dislocated projects*, 5st International stientific conference Science and higher education in function of sustainable development – SED 2012, ISBN 978-86-83573-26-4, High business-technical school of Uzice, 04.10.-05.10.2012., pp. 5-29/5-33. (M33=1)
- 2.2.9. **Николић В.**, Јаношевић Д., Милић П.: *The Load Spectrum of Axial Bearing of Hydraulics Excavator with Shovel Attachment*, Mechanical Engineering in XXI Century, Second International

Conference, Niš, ISBN 978-86-6055-039-4, Mašinski fakultet Niš, 20.6.-21.6.2013., pp. 339-343. (M33=1)

2.2.10. Јаношевић Д., Петровић Н., **Јовановић В.**, Павловић Ј.: *Dynamic stability analysis of hydraulic excavators*, Mechanical Engineering in XXI Century, Second International Conference, Niš, ISBN 978-86-6055-039-4, Mašinski fakultet Niš, 20.6.-21.6.2013., pp. 335-338.. (M33=1)

2.2.11. **Николић В.**, Марковић Д., Петровић Г.: *A tabu search heuristics for the vehicle routing problems with time window*, 3rd International Conference "Science And Higher Education In Function Of Ustainable Development", SED'10, Užice, Proceedings ISBN 978-86-83573-17-2, Proceedings CD ROM ISBN 978-86-83573-18-9 , High business-technical school of Užice, Serbia, Užice, 2010., Section 4 pp. 141 - 146. (M33=1)

### 2.3. РАДОВИ У ЧАСОПИСИМА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (M50=P60)

2.3.1. Марковић Д., Јаношевић Д., Јовановић М., **Николић В.**: *Application method for optimization in solid waste management system in the city of Niš*, Facta Universitatis series Mechanical Engineering , Vol. 8, No. 1, ISSN 0354-2025, University of Niš, Niš, 2010, pp. 63- 76. (M51=2)

2.3.2. Јаношевић Д., Марковић Д., **Николић В.**, Томић В.: *Избор оптималног система управљања чврстим отпадом у градском језгру Нишу*, часопис ИМК-14 Истраживање и развој 2010., ISSN 0354-6829, Vol.16, No. 4, pp. 37-42.(M51=2)

2.3.3. Јаношевић Д., Петровић Н., **Николић В.**: *Mechanism synthesis of manipulator of mobile machines*, MACHINE DESIGN, ISBN 1821-1259, The editor in chief: Kuzmnović S., University of Novi Sad, Faculty of Tehnical Sciences, ADEKO, Novi Sad, 2010, pp.55-58. (M52=1,5)

2.3.4. Јаношевић Д., Анђелковић Б, Петровић Н., **Николић В.** : *Analysis of the energy parameters of hydraulic excavator method of dynamic simulation*, The International conference, Mechanical Engineering in XXI Century, Niš, 2010, ISBN 978-86-6055-008-0, pp. 281-284. (M53=1,5)

2.3.5. Јаношевић Д., Петровић Н., Милић П., **Николић В.**: *Tribological criteria optimization of manipulators driving mechanisms of mobile machines*, Machine Design 2011., ISBN 1821-1259, University of Novi Sad Faculty of Technical Sciences Adeko – Association for Design, Elements and Constructions, Vol. 3, No.3, pp. 179-182. (M52=1,5)

2.3.6. Јаношевић Д, Милић П., Марковић Д., **Николић В.**: *Optimization of kinematic chain parameters in hydraulic excavators*, Istraživanje i razvoj ИМК 14 2012., ISBN 0354-6829, Institut ИМК «14.oktobar» Kruševac, Vol.18, No. 2, pp. 43-47. (M53=1,5)

2.3.7. **Јовановић В.**, Јаношевић Д., Павловић Ј.: *Experimental determination of resistance digging of hydraulic excavator*, ИМК-14 Истраживање и развој 2013., ISBN 0354-6829, Institut ИМК "14. oktobar", Kruševac, No.3, Vol.19, pp. 83-88. (M53=1,5)

### 2.4. РАДОВИ У ЗБОРНИЦИМА СКУПОВА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (M60=P60)

2.4.1. Јаношевић Д., **Николић В.**, Ђорђевић М., Поткоњак С.: *Regulacija hidrostatičkih pogona mobilnih mašina*, Četvrti simpozijum sa međunarodnim učešćem transport i logistika TIL 2011., ISBN 978-86-6055-014-1, Mechanical Engineering Faculty, University of Niš, 27.05.-27.05.2011., pp. 115-120. (M63=0.5)

2.4.2. Јаношевић Д., Милић П., Николић В., Павловић Ј.: *Упоредна анализа хидродинамичких и хидростатичких трансмисија трактора гусеничара*, ХИПНЕМ 2012. (M63=0.5)

### 2.5. ТЕХНИЧКА И РАЗВОЈНА РЕШЕЊА (M80=P30)

2.5.1. Јаношевић Д., **Јовановић В.**, Јанковић П., Милић П., Павловић Ј.: *Метода за експериментално одређивање отпора копања хидрауличких багера*, техничко решење развијено у оквиру пројекта технолошког развоја *Теоријско-експериментална истраживања транспортних машинских система*, евиденциони број 035049, година реализације: 2013., примена: Машински факултет Универзитета у Нишу. (М85=2)

2.5.2. Јаношевић Д., **Јовановић В.**, Милић П., Петровић Н., Павловић Ј.: *Софтверски пакет за оптималну синтезу погонских механизма манипулатора хидрауличких багера*, техничко решење развијено у оквиру пројекта технолошког развоја *Теоријско-експериментална истраживања транспортних машинских система*, евиденциони број 035049, година реализације: 2011 – 2012., примена: Машински факултет Универзитета у Нишу. (М85=2)

## 2.6. Национални пројекти

2.6.1. *Теоријско-експериментална истраживања динамике транспортних машинских система*, пројекат из програма технолошког развоја, бр. 35049, Министарства просвете и науке Републике Србије, руководилац пројекта др Миомир Јовановић, Машински факултет у Нишу, 2011- (пројекат је у току).

2.6.2. *Развој модела и технологија логистике транспорта комуналног отпада*, пројекат из програма технолошког развоја, бр. 14068, Министарства за науку Републике Србије, руководилац пројекта др Зоран Маринковић, Машински факултет у Нишу, 2008-2010.

## 3. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА

У раду **2.1.1** је дат поступак избора аксијалног лежаја погона обртне платформе хидрауличких багера са утоварним манипулатором на основу спектра еквивалентних оптерећења лежаја. Према развијеном математичком моделу багера, спектар еквивалентних оптерећења лежаја је дефинисан на основу граничних отпора копања које дозвољава стабилност багера и граничних отпора копања које могу да савладају погонски механизми багера. На основу математичког модела багера развијен је софтвер који омогућује одређивање и детаљну анализу оптерећења аксијалног лежаја у целом радном подручју багера с обзиром да се исти модел багера може опремити различитим извршним алатима који могу имати мноштво различитих положаја и услова рада. Као пример дати су спектри еквивалентних оптерећења лежаја погона обртне платформе хидрауличког багера, укупне масе око 100000 kg и снаге 400 kW, добијени коришћењем развијеног софтвера. Поређењем добијених спектра еквивалентних оптерећења лежаја са дијаграмима дозвољене носивости расположивих лежајева, изабрана је одговарајућа величина лежаја погона обртне платформе анализираниог багера.

Резултати истраживања дати у раду **2.2.1** су везани за утврђивање оптималне локације регионалне депоније за одлагање комуналног отпада за општине Источне Србије. Рад обухвата анализу генератора и количине отпада, као и анализу стања и локација постојећих депонија у општинама посматраног Региона. За одређивање локације регионалне депоније коришћен је хеуристички алгоритам  $p$  медијана. Постављени критеријуми оптимизације при одређивању потенцијалне локације регионалне депоније се односе на транспорт отпада и принципе одрживог развоја. Рад представља допринос формирању регионалне депоније предвиђене Националном стратегијом управљања отпадом Републике Србије.

У раду **2.2.2** дата је анализа утицаја геометријских, кинематичких и динамичких величина на отпор копања дубинском кашиком хидрауличких багера. Развијен је математички модел за одређивање отпора копања при копању кашиком и оптора копања при копању руком и кашиком. Развијени математички модел се може користити за динамичку симулацију хидрауличких багера.

У раду **2.2.3** дефинисан је критеријум номиналне масе за избор оптималног решења чланова кинематичког ланца и погонских механизма манипулатора мобилних машина. Одређивање критеријума номиналне масе заснива се на фактору општих услова који зависи од ослањања, оптерећења и дозвољене деформације чланова кинематичког ланца манипулатора. За општи облик чланова ланца узима се кутијаста носач танкозидног правоугаоног пресека који оптерећују: а) реакције зглобова преко којих је члан повезан са суседним члановима ланца, б) инерцијално и

гравитационо оптерећење везано за центар масе члана и ц) силе актуатора који се везују за члан ланца. Из услова дозвољеног напона одређују се номиналне маса чланова, на основу којих се дефинише релативни показатељ критеријума оптимизације с циљем да номинална маса кинематичког ланца манипулатора машине буде минимална.

У раду **2.2.4** је дат математички модел и развијени програм за одређивање спектра оптерећења аксијалног лежаја обрне платформе хидрауличких багера помоћу рачунара. Математичким моделом је обухваћена општа конфигурација кинематичког ланца хидрауличких багера са извршним алатима у облику дубинске кашике. Дефинисана су еквивалентна оптерећења на основу којих се врши избор величине аксијалног лежаја багера. На крају рада, као пример, дати су спектри оптерећења аксијалног лежаја обртне платформе, одређених величина хидрауличких багера, добијени коришћењем развијеног програма.

У раду **2.2.5** дате су поступци анализе и синтезе погонског механизма за покретање корпе дампера. Дефинисан је општи математички модел овог механизма на основу којег је развијен алгоритам и програм за његову оптималну синтезу. Као пример, представљени су резултати оптималне синтезе погонског механизма корпе дампера добијени коришћењем развијеног програма.

Рад **2.2.6** садржи функционалну, структурну и параметарску анализу мехатроничких система за регулацију параметара хидростатичких погонских система мобилних машина. Посматрају се мехатронички системи за регулацију хидростатичких система, отвореног и затвореног кола, са хидропумпама и хидромоторима константног и променљивог специфичног протока. Дати су критеријуми и циљеви регулације на основу којих су развијени апликативни софтвери према којима мехатронички системи омогућују ефикасан, ергономски и еколошки рад мобилних машина.

Радови **2.2.7** и **2.4.2** садрже упоредну анализу хидродинамичких и хидростатичких трансмисија кретања трактора гусеничара. Критеријуми за оцену трансмисија се односе на: ефикасност рада, ергономију управљања кретањем, маневарске способности и могућности регулације вучних карактеристика машине.

У раду **2.2.8** је приказана технологија за интерактивну визуелну и звучну комуникацију учесника пројекта. Управљање комуникацијама у пројекту обухвата скуп повезаних процеса прикупљања, слања, преношења, примања и тумачења информација о пројекту. Квалитетна комуникација је неопходна за успех у сваком сегменту реализације пројекта и основа је свих међусобних односа чланова пројектног тима.

У раду **2.2.9** је дат поступак избора аксијалног лежаја погона обртне платформе хидрауличких багера са утоварним манипулатором на основу спектра еквивалентних оптерећења лежаја. Према развијеном математичком моделу багера, спектар еквивалентних оптерећења лежаја је дефинисан на основу граничних отпора копања које дозвољава стабилност багера и граничних отпора копања које могу да савладају погонски механизми багера. На основу математичког модела багера развијен је софтвер који омогућује одређивање и детаљну анализу оптерећења аксијалног лежаја у целом радном подручју багера с обзиром да се исти модел багера може опремити различитим извршним алатима који могу имати мноштво различитих положаја и услова рада.

У раду **2.2.10** су дати резултати анализе динамичке стабилности хидрауличних багера, користећи програм развијен на основу постављених математичких модела. У закључку, кроз анализу добијених резултата указује се на критеријуме за оцену динамичке стабилности хидрауличних багера.

У раду **2.2.11** дата је формулација проблема рутирања возила у реалном времену. Полази се од почетног решења које се модификује у ново побољшано решење поступком локалне претраге хеуристике. При чему је коришћен поступак локалне претраге хеуристике *K-opt размена*. За сваку модификацију која води новом решењу, инверзна модификација је декларисана као *tabu* и убачена у *tabu* листу. На крају рада је дат алгоритам *tabu* претраге за рутирање возила у реалном времену базиран на *K-opt размени*.

У радовима **2.3.1** и **2.3.2** је дат поступак и методе избора оптималног система управљања чврстим отпадом у градском језгру града Ниша. При оптимизацији система постављени су следећи циљеви: максимална ефикасност система и максимално задовољење корисника услуга система. За избор система управљања отпадом, коришћен је вишекритеријумски метод оптимизације и одлучивања

АНР (Analytic Hierarchy Process). Поступком оптимизације прво је извршено детаљно мерење и анализа параметара постојећег система управљања отпада на терену. Затим су дефинисане три могуће варијанте система. Као прва варијанта система усвојено је постојеће решење система управљања отпадом које примењује ЈКП Медиана, чији параметри су одређени на основу процене и искуства, без коришћења математичког модела система. Друге две варијанте система су дефинисане на основу развијеног математичког модела система коришћењем Clark-Wright-овог алгоритма уштеде и географског информационог система. При избору оптималне варијанте система управљања отпадом, из скупа претходно дефинисаних могућих варијантних решења, постављен је скуп од пет критеријума. На крају спроведеним поступком оптимизације, изабрано је оптимално решење са новим параметрима којима се постојећи систем управљања чврстим отпадом у градском језгру града Ниша може кориговати у циљу веће ефикасности

У раду **2.3.3** је дат аналитички поступак синтезе погонских механизма манипулатора мобилних машина. Разматран је општи модел полужног механизма раванске конфигурације облика зглавцастог четвороугла са хидроцилиндром двосмерног дејства као погонским чланом. При синтези се задају: почетни, крајни и међу положај извршног члана механизма, потреби погонски моменти извршног члана механизма у оба смера деловања за задате положаје механизма, максимални радни притисак хидроцилиндра и датотека стандардних величина хидроцилиндара. На основу задатих параметара, аналитичким поступком, одређују се: кинематичке дужине чланова механизма и координате зглобова у којима се чланови механизма везују за релативно непокрени и извршни члан механизма.

У раду **2.3.4** је дефинисани општи математички модел за динамичку симулацију хидрауличких багера. Моделом је обухваћена општа конфигурација кинематичког ланаца багера и општи модели параметара функција багера. Математички модел багера заснован је на општим теоремама механике, односно *Newton-Euler*-овим динамичким једначинама. Дат је приказ развијеног програма за динамичку симулацију и одређивање енергетских параметара багера у функцији времена трајања манипулационог задатка. Програму се на улазу задају: а) параметри чланова кинематичког ланца багера, б) запремина кашике са фактором кинематике копања, в) раван копања и у њој координате почетка копања, г) раван истовара и у њој координате истовара, д) време почетка и завршетка операција манипулационог задатка са жељеним кораком прираштаја времена, е) карактеристике земљишта. Програмом се, најпре, одређују граничне унутрашње координате и опсег кретања чланова кинематичког ланца багера за сваку операцију циклуса. Затим се, одређују, за сваки тренутак времена, кинематички и динамички параметри багера: брзине и убрзања сваког члана ланца и моменти оптерећења и потребна снага погонских механизма багера. На крају рада, као пример, дати су резултати добијени, коришћењем развијеног програма, при симулацији хидрауличког багера гусеничара масе 16000 kg.

У раду **2.3.5** су дефинисан триболошки критеријум оптимизације погонских механизма манипулатора мобилних машина. Показатељ критеријума је механичка ефикасност погонских механизма, која је у вези са триболошким губитком снаге погонских система машина због трења у елементима кинематичких парова (зглобова) погонских механизма манипулатора.

У раду **2.3.6** је дат поступак одређивања оптималних параметара чланова кинематичког ланца хидрауличких багера са трочланим дубинским манипулатором раванске конфигурације. Поступаком се одређују кинематичке дужине и опсег релативног кретања чланова кинематичког ланца на основу задатих граничних дохвата радног подручија багера. При оптимизацији параметара ланца постављене су следеће функције циља:  $\max$ . површина радног подручија багера, и  $\max$ . површине радног подручија у којима је испуњен кинематички услов неометаног копања при кретању појединих чланова кинематичког ланца манипулатора багера.

У раду **2.3.7** је дат поступак за експериментално одређивање отпора копања хидрауличких багера са дубинским манипулатором. Дефинисан је математички модел који омогућује да се, на основу мерених величина стања багера при раду у експлоатационим условима, посредно, одреди вектор отпора копања на резној ивици кашике. При чему се мерене величине стања багера односе на положај кинематичког ланца и притиске хидростатичког система у водовима актуатора погонских механизма багера. Као пример, дати су резултати истраживања добијени при експерименталном одређивању отпора копања хидрауличког багера масе 17000 kg.

У раду **2.4.1** су дати начини регулације хидростатичких система кроз структурну анализу мехатроничких система као носиоца сигнала регулације и анализу софтвера у којима су садржани критеријуми регулације система.

Техничко решење **2.5.1.** представља методу која дефинише поступак за експериментално одређивање вектора отпора копања на резној ивици кашике хидрауличких багера са дубинским манипулатором на основу мерених величина стања багера, при раду у експлоатационим условима, коришћењем дефинисаног математичког модела и развијеног софтвера. При чему се мерене величине стања багера односе на положај кинематичког ланца и притиске хидростатичког система у водовима актуатора погонских механизма багера. Положај кинематичког ланца се одређује мерењем: померања ослоно-кретног механизма, угла окреања платформе и хода хидроцилиндара погонских механизма манипулатора багера. Дефинисани математички модел багера заснован је на *Newton Euler*-овим динамичких једначина.

Техничко решење **2.5.2** представља софтверски пакет за оптималну синтезу погонских механизма манипулатора хидрауличких багера чине: а) софтвер за статичку и динамичку симулацију кинематичког ланца багера, б) софтвер за оптималну синтезу погонских механизма дубинског манипулатора багера и в) софтвер за синтезу погонског механизма обртне платформе багера. Развијени софтверски пакет омогућује поступни развој погонских механизма багера свеобухватном анализом оптерећења кинематичког ланца багера у целом радном подручју машине, затим, одређивање скупа могућих варијантних решења погонских механизма променом величина погонских чланова механизма (стандардних хидростатичких актуатора-хидроцилиндара и хидромотора) и избора оптималног решења погонских механизма, из скупа могућих варијанти, коришћењем вишекритеријумског метода оптимизације.

#### **4.1. Коefицијенти компетентности Весне (Николић) Јовановић за постигнуте резултате**

##### **Коefицијенти компетентности**

Назив групе	Ознака		Врста резултата	Ознака		Вредност		Број	Укупно	
	М	Р		М	Р	М	Р		М	Р
Радови објављени у научним часописима међународног значаја	M20	P50	Рад у међународном часопису	M23	P52	3	3	1	3	3
Зборници међународних научних скупова	M30	P50	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	M33	P54	1	1	11	11	11
Часописи националног значаја	M50	P60	Рад у водећем часопису националног значаја	M51	P61	2	2	2	4	4
			Рад у научном часопису	M53	P62	1	1,5	3	3	4,5
			Рад у часопису националног значаја	M52	P62	1,5	1,5	2	3	3
Зборници скупова националног значаја	M60	P60	Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	M63	P65	0,5	0,5	2	1	1
Техничка и развојна решења	M80	P30	Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми	M85	P33	2	2	2	4	4
Пројекти		P300	Учешће на пројекту		P303	0,5	0,5	2	1	1
									<b>30,0</b>	<b>31,5</b>

#### 4. МИШЉЕЊЕ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ИЗБОР

Члан 72. Закона о високом образовању ("Сл. Гласник РС", бр. 76/2005, 100/2007 - аутентично тумачење, 97/2008 и 44/2010) дефинише услове које треба кандидат да испуни за избор у звање асистента. Услови су да је кандидат студент докторских студија и да је претходно ниво студија завршио са укупном просечном оценом најмање осам (8). На основу претходно наведеног члана Закона о високом образовању, Комисија закључује да сви пријављени кандидати: Данијел Марковић, Војислав Томић и Весна (Николић) Јовановић испуњавају формалне и суштинске услове за избор у звање асистента. После детаљног упоредног сагледавања пријављених кандидата, на основу свих релевантних показатеља, посебно према структури и збиру коефицијента компетентности за постигнуте резултате, Комисија предлаже да се према расписаном конкурс за једног сарадника у звање асистента за научну област Транспортна техника и логистика изабере Данијел Марковић.

#### 6. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледаног конкурсног материјала и анализе целокупне досадашње научне, стручне и наставно-педагошке активности, чланови Комисије закључују да је кандидат Данијел Марковић:

- завршио студије на Машинском факултету у Нишу, смер Транспорт и логистика, са просечном оценом 9,08 и 10 на дипломском раду,
- положио све испите на докторским студијама на Машинском факултету у Нишу, са просечном оценом 9,83 и у фази је израде докторске дисертације,
- објавио укупно 39 научних и стручних радова, као аутор или коаутор, из области Транспортне технике и логистике, од којих су 3 на SCI листи,
- према индексној бази *Google scholar* има 7 цитата са h индексом 2, а према индексној бази *SCOPUS* издавача *ELSEVIER* 1 цитат са h индексом 1.
- имао запажено учешће у реализацији два научно-истраживачка пројекта и више пројекта за привреду,
- ангажован у настави, као сарадник, из већег броја предмета на профилу Саобраћајно машинство, транспорт и логистика на Машинском факултету Универзитета у Нишу, где је стекао добро педагошко искуство,
- својим понашањем и сарадњом са студентима и колегама показао је да поседује стручне, научне и моралне квалитете које подразумева звање асистента,
- показао да се развија у квалитетног научног, стручног и педагошког радника.

Комисија закључује да кандидат Данијел Марковић испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању Републике Србије као и услове предвиђене Статутом Машинског факултета Универзитета у Нишу. Сходно томе Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Машинског факултета у Нишу да Данијела Марковића, дипломираног машинског инжењера, изабере у звање асистента за ужу научну област Транспортна техника и логистика.

Ниш,  
2. април 2014. године.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:



др Драгослав Јаношевић, ред. проф. Машинског факултета у Нишу, председник  
(ужа научна област: Транспортна техника и логистика)

др Нада Барац, ред. проф. Економског факултета у Нишу, члан  
(ужа научна област: Пословно управљање)

др Миомир Јовановић, ред. проф. Машинског факултета у Нишу, члан  
(ужа научна област: Транспортна техника и логистика)