

Факултет МАШИНСКИ

205/4
(Број захтева)

19.02.2015.
(Датум)

Образак 1.
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКО ОДЛУЧИВАЊЕ У ТРАНСПОРТУ КОНТЕЈНЕРА
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Механизација

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: РАДОСЛАВ (ЗОРАН) РАЈКОВИЋ

2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Саобраћајни факултет Београд

3. Година дипломирања: 2010.

4. Назив магистарске тезе кандидата: /

5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: /

6. Година одбране магистарске тезе: /

7. Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: Машински факултет Београд

Одсек, смер или група: /

Година уписа докторских студија: 2011.

Обавештавамо Вас да је Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)

на седници одржаној 19.02.2015
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 205/4
Датум: 19.02.2015. године
Београд, Краљице Марије 16

На захтев **Радослава Рајковића, маг.инж.саоб.**, бр. 3189/1 од 10.12.2014. године, извештаја Комисије у саставу: проф.др Ненад Зрнић, ментор, проф.др Угљеша Бугарић, доц.др Влада Гашић, проф.др Бранислав Драговић, Универзитет Црне Горе, Факултет за поморство и доц.др Сања Бојић, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет, број 205/3 од 18.02.2015. године, а на основу чл. 30 Закона о високом образовању и чл. 30 Правилника о докторским студијама Машинског факултета Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду на седници од 19.02.2015. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације **«ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКО ОДЛУЧИВАЊЕ У ТРАНСПОРТУ КОНТЕЈНЕРА»** докторанта **РАДОСЛАВА РАЈКОВИЋА, маг.инж.саобр.**

За ментора докторанту Радославу Рајковићу, именује се **проф.др Ненад Зрнић.**

Одлуку доставити: Већу Научних области техничких наука Универзитета у Београду на сагласност, ментору и архиви.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф.др Милорад Милованчевић

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Подобност теме и кандидата студента докторских студија Радослава Рајковића, маг. инж. саобр. за израду докторске дисертације

На основу захтева за пријаву за израду докторске дисертације студента докторских студија Радослава Рајковића, маг. инж. саобр. број 3189/1 од 10.12.2014. године, сагласности Катедре за механизацију број 205/1 од 06.02.2015. године и одлуке Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду број 205/2 од 19.02.2015. године именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о прихватању теме докторске дисертације студента докторских студија Радослава Рајковића, маг. инж. саобр.

На основу материјала приложеног уз захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

о прихватању теме докторске дисертације под насловом:

Вишекритеријумско одлучивање у транспорту контејнера

1. Подаци о кандидату

1.1. Биографски подаци

Име и презиме:	Радослав З. Рајковић
Датум рођења:	22.март 1986.
Место рођења:	Београд
Адреса становања:	Душана Вукасовића 64/27, Београд
Контакт телефон:	060/335-1228
Електронска пошта:	rrajkovic@mas.bg.as.rs radoslav.rajkovic@gmail.com

Образовање:

2001. – 2005. Земунска гимназија, Београд, Смер: природно-математички

2005. – 2010. Основне академске студије, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, водни саобраћај и транспорт (просечна оцена током студирања 8,93). Завршни рад одбранио са оценом 10.

2010. – 2010. Мастер академске студије, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, водни саобраћај и транспорт (просечна оцена током студирања 9,28).

2010. – Мастер инжењер саобраћаја. Мастер рад одбранио 30. децембра са оценом 10 и укупном просечном оценом током студирања 9,08. Тема мастер рада: Одређивање коефицијента потпуне пропулзије код самоходних моторних теретњака опремљених ванбродским погонским уређајима. Ментор: проф. др Владета С. Чолић, редовни професор Саобраћајног факултета Универзитета у Београду.

2011. – Уписао 25. јануара 2012. године докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду, број индекса Д37/11.

Од 01. новембра 2011. године запослен у Иновационом центру Машинског факултета Универзитета у Београду као сарадник на пројекту технолошког развоја под називом: „Развој софтвера и националне базе података за стратешко управљање развојем транспортних средстава и инфраструктуре у друмском, железничком, ваздушном и водном саобраћају применом европских транспортних мрежних модела“, који финансира Министарство за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије. Руководилац пројекта доц. др Оља Чокорило, индентификациони број ТП 36027.

Од 04. марта 2013. године ради као менаџер мултимодалног транспорта у поморско-речној агенцији Агент Плус, водећој домаћој компанији у пружању логистичких услуга на територији Србије.

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду, од 04. септембра 2014., изабран је у звање „истраживач сарадник“.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Студент докторских студија Радослав РАЈКОВИЋ је активно учествовао у свим истраживачко-развојним активностима реализације пројекта ТП 36027 - „Развој софтвера и националне базе података за стратешко управљање развојем транспортних средстава и инфраструктуре у друмском, железничком, ваздушном и водном саобраћају применом европских транспортних мрежних модела“, који финансира Министарство за просвету, науку и технолошки развој за период 2011. до 2015. године, на којем је ангажован као млади

докторант. Поред дела заједничких послова, ангажовање кандидата је било фокусирано на тематски оквир његове докторске тезе, а то је анализа контејнерских токова робе са посебним освртом на развој математичких модела. Радослав Рајковић је учествовао у делу конципирања, анализе и развоја математичких модела, базираних на претходно адекватно проученој тематици контејнерских токова робе у интермодалном транспорту. У реализацији ових задатака Радослав Рајковић је извршио студиозну анализу стања истраживачких активности у овој области.

Студент докторских студија Радослав Рајковић је такође активно радио на задацима везаним за интеракцију са индустријом радећи на развоју математичког модела за контејнерске токове робе, као менаџер мултимодалног транспорта у поморско-речној агенцији Агент Плус, водећој домаћој компанији у пружању логистичких услуга на територији Србије.

Кандидат је након завршеног мастера, 30. децембра 2010. године, уписао докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду, број индекса Д37/11.

Агилним ангажовањем у извршавању наставних обавеза кандидат је положио у року све испите предвиђене наставним планом и програмом докторских студија и програмом усавршавања који је усвојила Катедра за Механизацију, укупно 9 (45 ЕСПБ) + 4 (53 ЕСПБ) = 13 испита са укупно 98 ЕСПБ, што је документовано одговарајућом Потврдом Студентског одсека за докторске студије Машинског факултета у Београду. Даље се наводи листа положених испита, име професора код којег је испит полаган и добијена оцена:

1. 1.1.5 Виши курс математике, Проф. др Слободан Радојевић и Проф. др Иван Аранђеловић, оцена 10
2. 1.2.5 Нумеричке методе, Проф. др Миодраг Спалевић и Проф. др Александар Цветковић, оцена 10
3. 1.3.5 ОМНИР и комуникација, Проф. др Милош Недељковић, оцена 10
4. 1.4.5 Еко дизајн и одржива логистика, Проф. др Ненад Зрнић, оцена 10
5. 1.5.10 Истраживање и публикување - I, Проф. др Ненад Зрнић, оцена 10
6. 2.1.5 Одабрана поглавља из механике, Проф. др Зоран Митровић, оцена 10
7. 2.2.5 Нумеричка симулација процеса заваривања, Проф. др Александар Седмак, оцена 10
8. 2.3.5 Моделирање, оптимизација и прогнозирање у индустријском инжењерству, Проф. др Угљеша Бугарић, оцена 10
9. 2.4.15 Истраживање и публикување - II, Проф. др Ненад Зрнић, оцена 10
10. 3.1.5 Динамика транспортних машина, Проф. др Ненад Зрнић, оцена 10

11. 3.2.5 Изабрана поглавља из ТКЛ, Проф. др Ненад Зрнић, оцена 10
12. 3.3.20 Истраживање и публикување - III, Проф. др Ненад Зрнић, оцена 10
13. 4.1.8 Истраживање и публикување - IV, Проф. др Ненад Зрнић, оцена 10

У складу са планом и програмом извођења докторских студија кандидат је одбранио Пројекат идеје докторске дисертације (22 ЕСПБ) пред комисијом коју су, поред предложеног ментора ове докторске дисертације, чинили следећи професори: др Влада М. Гашић и др Бранислав Б. Драговић. Кандидат је саопштио преглед области истраживања, резултате систематизације кључних налаза са тим у вези, и на основу тога предложио комисији област, тематски оквир и очекиване резултате истраживања за своју докторску дисертацију.

У складу са планом и програмом извођења докторских студија кандидат је, радећи на истраживачким активностима, првенствено кроз оквир пројекта ТП 36027, активно учествовао у публикувању 21 научног рада. Даље се наводи списак објављених радова и других релевантних резултата и активности које опредељују афинитет кандидата за рад на предложеној теми, разврстани у 6 група према категоризацији Министарства за просвету, науку и технолошки развој:

1. М23 Радови у међународним часописима

1. Марковић, М., Митић, Д., Рајковић, С., Ракоњац, Љ., Лучић, А., Марковић, М., **Рајковић Р.** (2013): „Analysis of the link between injuries on forest trees and presence of harmful fungal organisms“, Scientific Research and Essays Vol. 8(35), 18 September 2013., pp. 1688-1700. DOI 10.5897/SRE12.42 [Article Number: 7EE856033635], ISSN 1992-2248, Published by: Academic Journals.
<http://www.academicjournals.org/sre/contents/2013Cont/18Sep.htm>

2. М24 Радови у часописима међународног значаја верификовани посебном одлуком

1. Јовановић, П., Митић, Д., Лебел, А., **Рајковић, Р.** (2013): „Display Probability of symbol errors for MQAM on rician fading channel based on MGF method“, YUJOR - Yugoslav Journal of Operations Research, Vol. 23, pp. 96-102. DOI: 10.2298/YJOR130128036J, Accepted: November 2013, ISSN: 0354-0243, EISSN:2334-6043, Published by: This journal uses Open Journal Systems 2.3.4.0, which is open source journal management and

publishing software developed, supported, and freely distributed by the Public Knowledge Project under the GNU General Public License.

<http://www.yujor.fon.bg.ac.rs/index.php/journal/about>

3. МЗЗ Радови саопштени на међународним научним скуповима штампани у целини

1. Рајковић, С., Раткинић, М., Марковић, М., **Рајковић, Р.** (2012.): „The consequences of changes in groundwater levels in costal areas of the Sava river“, ICEIRD 2012, Sofia, Bulgaria. In Proceedings of the 5th International Conference for Entrepreneurship Innovation and Regional Development, pp. 678-686. ISBN 978-954-07-3346-3.
<http://iceird2012.fmi.uni-sofia.bg/>.
2. Манески, Т., **Рајковић, Р.**, Зрилић, М., Чековић, И. (2012): „Experimental investigation of polymer container buckling“, ICTTE 2012, Belgrade, Serbia. In Proceedings of the International Conference on Traffic and Transport Engineering, pp. 651-657. ISBN 978-86-916153-0-7. <http://www.ijtte.com>.
3. Милошевић, М., Седмак, С., Татић, У., **Рајковић, Р.**, Перовић, Ј., Митровић, Н., Седмак, А. (2013): „Application of Digital Image Correlation in Dentistry“, DAS 2013: „Symposium on Advances in Experimental Mechanic“, September 25-28, Primošten, Croatia, Proceedings, pp 49-50, ISBN 978-953-7539-17-7, www.danubia-adria2013.com, Published by: CROATIAN SOCIETY OF MECHANICS Ivana Lučića 5, HR-10000 Zagreb, Croatia.
www.csm.hr
4. Драговић, Б., Парк, Н.-К., Шкурић, М., Кофијац, Д., **Рајковић, Р.** (2013): „Operation Research Approach to Port Modelling“, IAME 2013: „International Association of Maritime Economists Conference“, July 3-5, Marseille, France, Proceedings. Published by: Euromed Management, IFSTTAR, the University of Genoa, and the University of Naples Parthenope.
[www.http://iame2013.org](http://www.iame2013.org)
5. Рајковић, С., Марковић, М., **Рајковић, Р.**, Ракоњац, Љ. (2013): „Biofungicide Trichodex WP“, ICAE 2013: „International Conference on Agricultural Engineering“, June 27-28, Paris, France, World Academy of Science, Engineering and Technology, Issue 78, June 2013, pp 3014-3018., pISSN 2010-376X, eISSN 2010-3778. Published by: World Academy of Science, Engineering and Technology.
www.waset.org

6. Рајковић, С., Марковић, М., Лучић, А., Ракоњац, Љ., **Рајковић, Р.**, Митић, Д. (2013): „Vegard – Botanical Fungicide“, Fourth International Scientific Symposium „AgroSym2013“, Jahorina, Republic of Srpska, Bosnia and Hercegovina, October 3-6, Book of Proceedings, pp 511-516, 10.7251/AGSY1303511R, ISBN 978-99955-751-3-7, COBISS.BH-ID 3919640. Published by: Faculty of Agriculture, University of East Sarajevo, Republic of Srpska, Bosnia and Hercegovina, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Mediteranean Agronomic Institute of Bari (CIHEAM – IAMB), Italy, International Society of Environment and Rural Development, Japan, Balkan Environmental Association, B.EN.A, Greece, Serbian Academy of Engineering Sciences, Serbia, Maize Research Institute "Zemun Polje", Serbia, Biotechnical Faculty, University of Montenegro, Montenegro, Institute of Agricultural Economics, Serbia, Balkan Scientific Association of Agricultural Economics, Serbia, Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina.

www.agrosym.unssa.rs.ba

7. **Рајковић, Р.**, Зрнић, Н., Стакић, Ђ. (2014): „Contribution to Optimal Container Flow Routing between Far East and Serbia through selected Adriatic Ports“, Proceedings of the 5th International Conference Transport and Logistics „TIL 2014“, Niš, Serbia, 05-06. June 2014, pp. 87-91 ISBN 978-86-6055-053-0, COBISS.SR-ID 207265036.

http://plutonlogistics.com/cont/uploads/2014/05/til_280514.pdf

8. **Рајковић, Р.**, Зрнић, Н., Стакић, Ђ. (2014): „Application of Mathematical Model for Container Transport Flow of Goods: Trade routes from Far East to Serbia, Proceeding of the International Conference on Industrial Logistics „ICIL 2014“, Bol on island Brač, Croatia, 11-13., pp. 75-82, June 2014, ISBN 978-99938-39-46-0.

<http://icil2014.info/>

9. **Рајковић, Р.**, Зрнић, Н., Стакић, Ђ., Махнич, Б. (2014): „The Costs of Container Transport Flow Between Far East and Serbia Using Different Liner Shipping Services“, Proceeding of the 11th International Conference on Logistics and Sustainable Transport, Celje, Slovenia, 19-21. June 2014, print ISSN 1854-3332, online ISSN 2232-4968.

<http://iclst.fl.uni-mb.si/iclst-2014/programme/>

10. **Рајковић, Р.**, Зрнић, Н., Чокорило, О., Рајковић, С., Стакић, Ђ. (2014): „Multi-Objective Container Transport Optimization on Intermodal Networks Based on Mathematical Model“, Proceeding of the International Conference on Traffic and Transport Engineering, Beograd, Serbia, 27-28., November 2014.

11. **Рајковић, Р.**, Зрнић, Н., Драговић, Б., Петрановић, М. (2014): „A bi-objective model in container transport”, Proceedings of 14th International Conference “Research and development in mechanical industry“ RaDMI, Topola, Serbia, 18-21, September 2014., pp. 353-360.
12. **Рајковић, Р.**, Зрнић, Н., Драговић, Б., Петрановић, М. (2014): „Minimising CO₂ Emissions in Container Transport Flows”, Proceedings of 14th International Conference, RaDMI, Bar and Kotor, Montenegro, Vol. III, 17-18, November, 2014, pp. 997-1005.

4. М34 Радови саопштени на међународним научним скуповима штампани у изводу

1. Рајковић, С., Ракоњац, Љ., Лавадиновић, В., **Рајковић, Р.**, Митић, Д. (2013): „Examinations of efficacy of Agrosept in vitro”. International Scientific Conference, Forest Research Institute at the Bulgarian Academy of Sciences 85th Anniversary, Bulgaria, Sofia , 1-2 October 2013. Book of abstracts, pp. 81- 82. Published by: Bulgarian Academy of Sciences , Forest Research Institute, BAS , International Union of Forest Research Organisations (IUFRO) 5 Ministry of Agriculture and Food Executive Forest Agency University of Forestry Federation of Scientific and Technical Unions (FSTU) S. T. Union of Forestry (STUF) Union of Scientists in Bulgaria Section Forest Science
www.bas.bg/fce/001/.../FRI85_programme.pdf
2. Рајковић, С., Марковић, М., **Рајковић, Р.**, Митић, Д, Ракоњац, Љ., Лучић, А. (2014): „Foliar Injury of Ozone – Level II – Monitoring Plot“, 5th International Agricultural Symposium “Agrosym 2014”, Jahorina, 23-26 October 2014, Bosnia and Herzegovina, Book of abstracts, pp. 108.
www.agrosym.rs.ba
3. Рајковић, С., Марковић, М., **Рајковић, Р.**, Митић, Д, Ракоњац, Љ., Лучић, А. (2014): "Application of biofungicides in order to prevent global ecoproblems", International Scientific Conference: "Ecological Improvement of devastated Sites for Sustainable development", Belgrade, Serbia, 29-30 september 2014, Book of Abstracts, pp 36. Organizer: Faculty of Applied Ecology Futura, Singidunum University Co-organizers: The Union of Ecologists UNESCO, Green Chamber of Serbia, Publisher: Faculty of Applied Ecology Futura, Belgrade
www.futura.edu.rs

4. Рајковић, С., Марковић, М., **Рајковић, Р.**, Митић, Д, Ракоњац, Љ., Лучић, А. (2014): “Damage Assesement of Assimilation Organs against Ozone“, III International Symposium and XIX Scientific Conference of Agronomists of Republic of Srpska, Trebinje, Bosnia and Hercegovina, March 25-28, Poster Session VII-12, Book of Abstracts, pp 405. ISBN 978-99938-93-27-1. [Elektronski izvor] / elektronski optički disk (CD-ROM). Publisher: Faculty of Agriculture, University of Banja Luka Bulevar vojvode Petra Bojovića 1a, 78000 Banja Luka, RS-BiH.

5. M52 Радови објављени у часописима националног значаја

1. Митић, Д., Лебел, А., **Рајковић, Р.** (2013): „Error probabilities in a channel based on MGF method using rician fading for MPSK“, Tehnika, Vol. 62, No. 6, pp 1089-1095. ISSN: 0040-2176 UDC: 621 – 391 Published by: Union of Engineers and Technicians of Serbia
<http://www.sits.org.rs/textview.php?file=casopisi.html>
2. Марковић, М., Рајковић, С., **Рајковић, Р.** (2012): „Analysis of the impact of injuries caused by the influence of mechanical and abiotic factors on the occurrence of harmful fungal organisms“, Sustainable Forestry, Tom 65-66, pp 97-102, ISSN 1821-1046 , UDK 630. Publisher: Institute of Forestry, Belgrade, Serbia
<http://www.forest.org.rs>

6. M64 Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу

1. **Рајковић, Р.**, Стакић, Ђ. (2014): „Примена математичког модела: вишекритеријумска оптимизација у контејнерском транспорту“, Симпозијум МАТЕМАТИКА И ПРИМЕНЕ, Математички факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија, 17-18, Октобар 2014., Књига апстраката, Волумен 5 (1), pp. 38.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу биографских података, научних и стручних активности, објављених радова и спроведених експерименталних истраживања, Комисија сматра да постигнути резултати показују да је кандидат, студент докторских студија Радослав Рајковић, испунио све формалне услове дефинисане наставним планом и програмом докторских студија на Машинском факултету у Београду и да поседује респективне предиспозиције, афинитет,

истрајност и јаку мотивацију за самосталан, ефикасан и креативан научно-истраживачки рад, подједнако у теоријском као и у експерименталном домену.

Детаљним увидом у садржај објављених радова, као и ангажовању кандидата у истраживачким, образовним и другим научно-стручним активностима, Комисија закључује да су резултати које је кандидат остварио у свом професионалном раду у сагласности са истраживачким оквиром на предложеној теми докторске дисертације, и да се на основу тога може закључити да ће кандидат самостално, креативно и на агилан начин спровести предложена истраживања из којих ће проистећи респективан научно-истраживачки резултат, са мерљивим доприносом научној области којој предложена тема припада.

2. Предмет и циљ истраживања

Научна област контејнерског транспорта у којој се спроводе истраживања у оквиру ове докторске дисертације, односи се на робне токове са посебним освртом на формирање интермодалне мреже, конципираној на вишекритеријумској оптимизацији, израдом математичког модела јасно дефинишући низ допустивих решења у смислу више истовремено усвојених критеријума минимизације. Даље се дефинишу: 1) Општи контекст који шире одређује предмет истраживања и 2) Садржај планираних истраживања.

2.1. Општи контекст и осврт на релевантне истраживачке изворе и остварене резултате

Интензитет и количина поморских робних токова данас су постали мерило ефикасности и корисности транспорта, укључености у међународну поделу рада и степена привредне развијености једне државе. Будући да се више од 65 % укупне међународне робне размене одвија поморским путевима, интензитет, смер, структура и динамика кретања поморских робних токова релевантни су показатељи концентрације светске размене добара, који упућују на значај и позиционираност светских центара производње и потрошње, то јест центра привредног развоја. Поморски транспорт као главни покретач трговинске размене у свету, одвија се поморским путевима који спајају велика индустријска, логистичка и трговачка чворишта и њихове луке, на којима се формирају поморски робни токови. У току 2012. године глобална поморска трговина је забележила раст од 4,3 %. Укупна робна размена достигла је износ преко 9 милијарди тона у 2012., по први пут, али је и даље остала осетљива на ризике са којима се суочава светска економија.

Значај контејнерског саобраћаја и уопште контејнеризације из године у годину је све већи, тако да са сигурношћу можемо рећи да је контејнеризација, нужна компонента у нашем друштву, битна за побољшање квалитета живота и даљи развој животног стандарда у свету.

Савремени токови светске привреде захтевају висок ниво продуктивности у пратећим областима као што је транспорт робе. Често је потребно транспортовати робу у најкраћем могућем року на други крај света, а да се при томе она заштити од штетних утицаја околине, обезбеди од крађе и стигне на свој дестинацију у неизмењеном облику. Сама појава контејнера допринела је бржем и лакшем манипулисању робом која се транспортује увођењем јединствене товарне јединице. Стандардизација у овој области је неминовно довела до смањења времена претовара робе као и пратећих трошкова. Применом нових технологија за обележавање и праћење контејнера дошло је до смањења времена које контејнери проводе у царинским зонама и на терминалима. Захваљујући томе, могуће је детаљније планирати транспортне ланац и благовремено реаговати на проблеме и застоје у транспорту. Превоз генералног терета контејнерима омогућио је такође, да се оствари концепт мултимодализма, тј. међусобног повезивања различитих облика превоза. У току последњих деценија, контејнерска трговина је постала најбрже растући сегмент тржишта чинећи преко 16 % глобалне поморске трговине по запремини у 2012. достигавши вредност од 155 милиона TEU и 1,58 милијарди тона. Контејнерска трговина достигла је раст за 3,2 % у 2012., што је пад у односу на раст од 13,1 % у току 2010., и 7,1 % у току 2011. године (слика бр.1). Велики талас у развоју контејнерске трговине може се углавном приписати повећаном продору азијских производа на развијена европска и америчка тржишта. Контејнерски трговински токови бележе највећи раст посматрајући своја три главна робна тока (Азија-Европа, Транспацифик и Трансатлантук) на релацији „исток-запад“ трговачких путева (слика бр.2), који чине 47 % светске поморске контејнерерске трговине. Конкретно, у периоду 1995-2011, контејнерска трговина је порасла за скоро 5 пута између Азије и Европе досегнувши износ од 20 милиона TEU. Између Далеког истока и Медитерана транспортовано је 4,37 милиона TEU користећи 31 различити поморски контејнерски сервис бродарских компанија у току 2012. године.

Један од кључних разлога брже експанзије контејнерског транспорта је концепт интермодалног транспорта. Интермодални транспорт дефинише се као транспорт јединичног терета посредством превозних средстава више транспортних грана на начин да се максимално искористе компаративне предности сваке коришћене транспортне гране. Предности интермодалног транспорта препознате су још 80-их година прошлог века, а односе се на целу привреду, па чак и друштво у целини. Повећава се број привредних субјеката укључених у процес, побољшана је координација и управљање транспортом, омогућено је остваривање учинака економије обима у модалитету превоза „од врата до врата“, а све је то довело до смањења трошкова и повећања добити. Корисници поморског

контејнерског превоза такође су профитирали са развојем контејнеризације. Пре ере контејнерског транспорта, трошкови поморског превоза у цени производа учествовали су са 5-10 %, а након што је контејнерски превоз постао уобичајен, тај се удео смањио на 1-1,5%. Данас, контејнерски транспорт у оквиру светске глобализације привреде има веома важну улогу у превозу робе са константном тенденцијом раста.

Један од најчешће посматраних области контејнерског транспорта је оптимизација контејнерских токова. Развојем различитих алгоритама ефикасно се решавају проблеми оптимизације. Као једно од веома важних и не тако истражених области издваја се вишекритеријумска оптимизација у интермодалном транспорту.

С обзиром на велику и сталну борбу на тржишту са ценама производа, веома важану и неопходану улогу представља контејнерски транспорт са јасним задатком да дефинише коначну цену производа. Корисници превоза захтевају често, тачне и поуздане имплементације транспорта. Са повећањем вредности робе расте и значај брзине превоза, као важне компоненте у ланцу снабдевања. Контејнерски транспорт као програмиран ланац транспорта проузрокован тачним временом хармонизује превоз за све учеснике у ланцу. Одступања од распореда доводи до нередовних испорука - кашњења и уска грла. Транспортни трошкови и транзитно време представљају два најчешће разматрана проблема приликом транспорта контејнера, када су у питању сами процеси планирања контејнерских робних токова. Емисија угљен-диоксида као једног од гасова који највише утиче на ефекат стаклене баште и промену климе, један од највећих изазова са којима се суочава наша генерација, приликом планирања ланца снабдевања више се не може игнорисати: с једне стране, јер компаније имају моралну обавезу да послују на одржив начин, а са друге стране, јер купци постају све више и више свесни огромног утицаја на животну средину.

Дакле, као значајни и веома важни проблеми у анализи контејнерских робних токова издвајају се проблеми оптимизације трошкова превоза, транзитног времена и емисије гасова. Оптимизација је одређивање решења које је најбоље према дефинисаном критеријуму и које задовољава сва дата ограничења. Све је већа потреба за истовременом оптимизацијом више наведених критеријума.

У националним оквирима, истраживања која ће бити спроведена у оквиру ове докторске дисертације биће смештена у контекст пројекта ТП 36027: „Развој софтвера и националне базе података за стратешко управљање развојем транспортних средстава и инфраструктуре у друмском, железничком, ваздушном и водном саобраћају применом европских транспортних мрежних модела“. Кандидат, Радослав Рајковић, је члан пројектног тима пројекта ТП 36027 и

његов рад на овом пројекту је финансиран од стране Министарства просвете и науке, са статусом младог истраживача докторских студија.

Даље се наводи преглед научних публикација релевантних за претходно разматран општи контекст и иницирање истраживања који се спроводе у оквирима ове докторске дисертације:

- 1) Review of Maritime Transport: UNCTAD/RMT/2013, United National Publication Sales no. E.13.II.D.9, ISBN 978-92-1-112872-7, e-ISBN 978-92-1-054195-4, ISSN 0566-7682.
- 2) Teodor, G. C., Kap, H. K.: Chapter 8 Intermodal Transportation, in: C. Barnhart and G. Laporte (Eds.): *Handbooks in Operations Research and Management Science*, Vol. 14, pp. 467-537, 2007.
- 3) Lam, J. S. L., Gu, Y.: Port Hinterland Intermodal Container Flow Optimisation with Green Concerns: A Literature Review and Research Agenda, *International Journal of Shipping and Transport Logistics (IJSTL)*, Vol. 5, Issue 3, pp. 257-281, 2013.
- 4) Infante, D., Paletta, D., Vocaturo, F.: A Ship-truck Intermodal Transport Problem, *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 11 (3), pp. 247-259, 2009.
- 5) Kim, H. J., Chang, Y. T., Lee, P. T. W., Sin, S. H., Kim, M. J.: Optimizing the Transportation of International Container Cargoes in Korea, *Maritime Policy & Management*, Vol 35 (1), pp. 103-122, 2008.
- 6) Payman, J., Robert, C. L.: Long- and Short-Run supply-chain optimization models for the allocation and congestion management of containerized imports from Asia to the United States, *Transportation Research Part E*, Vol. 47, pp. 593-608, 2011.
- 7) Newman A. M. and Yano C. A.: Scheduling Direct and Indirect Trains and Containers in an Intermodal Setting, *Transportation Science*, Vol. 34, No. 3, pp. 256-270, 2000.
- 8) Francesetti, D. C.: Italian versus Northern Range port competitiveness: a transportation cost analysis in Chinese trade, *European Transport \ Trasporti Europei*, Vol. 30, pp. 37-53, 2005.
- 9) Han, M. M., Guolong, L. and Bin, Y.: A Linear Programming Model For Short Sea Shipping And Multimodal Inland Transportation In Myanmar, *Report and Opinion*, Vol. 3, Issue 1, pp. 37-43, 2011.
- 10) Spiess, H. and Florian, M.: Optimal strategies: A new assignment model for transit networks, *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 23, Issue 2, pp. 83-102, 1989.
- 11) Deo, N. and Pang, C. J.: Shortest-path algorithms: Taxonomy and annotation, *Networks*, Vol. 14, Issue 2, pp. 275-323, 1984.
- 12) Festa, P.: Shortest Path Algorithms, in: M.G.C. Resende & P.M. Pardalos (Eds.): *Handbook of Optimization in Telecommunications*, pp. 185-210, 2006.
- 13) Gallo, G. and Pallottino, S.: Shortest path methods: A unifying approach, *Mathematical Programming Studies*, Vol. 26, pp. 38-64, 1986.
- 14) Harker, P. T and Friesz, T. L.: Prediction of intercity freight flows, i: Theory, *Transportation Research Part B*, Vol. 20, Issue 2, pp. 139-153, 1986.
- 15) Harker, P. T. and Friesz, T. L.: Prediction of intercity freight flows, ii: Mathematical formulation, *Transportation Research Part B*, Vol. 20, Issue 2, pp. 155-174, 1986.
- 16) Chang, T. S.: Best routes selection in international intermodal networks, *Computers & Operations Research*, Vol. 35, Issue 9, pp. 2811 – 2891, 2008.

- 17) Bell, M. G. H., Liu, X., Angeloudis, P., Fonzone, A. and Hosseinloo, S. H.: A frequency-based maritime container assignment model, *Transportation Research Part B*, Vol. 45, pp. 1152-1161, 2011.
- 18) Maurizio, A., Simona, M. and Andrea, R.: Formulating a mathematical model for container assignment optimization on an intermodal network. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 111, pp. 1063-1072, 2014.
- 19) Schneider, O.: A Conceptual Model to Facilitate Sustainable, Multimodal Transportation Networks Between Thailand and Europe, *BAWiSo-IBW*, pp. 1-45, 2011.
- 20) Mostert, M. and Limbourg, S.: A bi-objective model for intermodal transport, in: *Proceedings of the 5th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain CONNECTING WORLDS ILS*, Breda, 2014.
- 21) Xue, Y. D. and Irohara, T.: A time-space network based international transportation scheduling problem incorporating CO₂ emission levels, *Journal of Zhejiang University – Science A (Applied Physics & Engineering)*, Vol. 11, Issue 12, pp. 927-932, 2010.
- 22) Kim, N. S., Janic, M. and Bert, V. W.: Trade-Off Between Carbon Dioxide Emissions and Logistics Costs Based on Multi-objective Optimization, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, No. 2139, pp. 107–116, 2009.
- 23) Novikova, K. K. A, Jing, L. and Kennedy, R. O.: A Multi-objective Optimization of Sino-Kazakh Container Flow through Dostyk-Alashankou, *International Journal of Business, Humanities and Technology*, Vol. 3, No. 7, pp. 37-47, 2013.
- 24) Yang, X., Low, J. M. W., Tang, L. C.: Analysis of Intermodal Freight from China to Indian Ocean: A Goal Programming Approach, *Journal of Transport Geography*, Vol. 19, Issue 4, pp. 515-527, 2011.
- 25) Winebrake, J. J., Corbett, J. J., Falzarano, A., Hawker, J. S., Korfmacher, K., Ketha, S. and Zilora, S.: Assessing Energy, Environmental, and Economic Tradeoffs in Intermodal Freight Transportation, *Journal of the Air & Waste Management Association*, Vol. 58, Issue 8, pp. 1004-1013, 2008.
- 26) Tsung-Sheng, C.: Best routes selection in international intermodal networks, *Computers & Operations Research*, Vol. 35, Issue 9, pp. 2877-2891, 2008.
- 27) Min, H.: International Intermodal Choices Via Chance-Constrained Goal Programming, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 25A, Issue 6, 1991.
- 28) Matthias Ehrgott (1 June 2005). *Multicriteria Optimization*. Birkhäuser. ISBN 978-3-540-21398-7. Retrieved 29 May 2012.
- 29) Carlos A. Coello Coello; Gary B. Lamont; David A. Van Veldhuisen (2007). *Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems*. Springer. ISBN 978-0-387-36797-2. Retrieved 1 November 2012.
- 30) Jürgen Branke; Kalyanmoy Deb; Kaisa Miettinen; Roman Slowinski (21 November 2008). *Multiobjective Optimization: Interactive and Evolutionary Approaches*. Springer. ISBN 978-3-540-88907-6. Retrieved 1 November 2012.
- 31) Kaisa Miettinen (1999). *Nonlinear Multiobjective Optimization*. Springer. ISBN 978-0-7923-8278-2. Retrieved 29 May 2012.
- 32) Wierzbicki, A. P. (1982). "A mathematical basis for satisficing decision making". *Mathematical Modelling* 3 (5): 391. doi:10.1016/0270-0255(82)90038-0.
- 33) Luque, M.; Ruiz, F.; Miettinen, K. (2008). "Global formulation for interactive multiobjective optimization". *OR Spectrum* 33: 27. doi:10.1007/s00291-008-0154-3.

- 34) Miettinen, K.; Ruiz, F.; Wierzbicki, A. P. (2008). "Introduction to Multiobjective Optimization: Interactive Approaches". "Multiobjective Optimization". Lecture Notes in Computer Science 5252. p. 27. [doi:10.1007/978-3-540-88908-3_2](https://doi.org/10.1007/978-3-540-88908-3_2). ISBN 978-3-540-88907-6.
- 35) Ksenia K. A. N., Lu, J., Otieno, R. K.: "A Multi-objective Optimization of Sino-Kazakh Container Flow through Dostyk-Alashankou". International Journal of Business, Humanities and Technology Vol. 3 No. 7, September 2013: 37-47.
- 36) Belmecheri-Yalaoui, F., Yalaoui F., Amodeo L.: "Multi-objective Ant Colony Optimization Method to Solve Container Terminal Problem". Applications of Multi-Criteria and Game Theory Approaches, Springer Series in Advanced Manufacturing 2014, pp 107-122.

2.2. Приказ предмета истраживања и хипотетичких ставова о проблему који се истражује

Полазећи од претходно описаног контекста и фокусирајући се на његове кључне истраживачке изазове, а такође, уважавајући и истраживачке приоритете пројекта ТП 36027, у оквиру ове докторске дисертације биће спроведена истраживања робних токова у интермодалним мрежама, конципирана на изради јединственог математичког модела.

На основу досадашњих истраживања и развијених алгоритама за оптимизацију контејнерских робних токова утврђена је нова идеја израде јединственог математичког модела за истовремену анализу више различитих критеријума. Најбољи начин да се донесе оптимална одлука у условима постојања више разнородних критеријума, који су често и међусобно супротстављени, јесте да се користе методе вишекритеријумског одлучивања. Због тога се у оквиру ове докторске дисертације приступа тражењу најбољег решења из низа допустивих решења у смислу више усвојених критеријума: минимално транзитно време, најнижи транспортни трошкови и минимална емисија гасова приликом транспорта контејнера, узимајући истовремено у обзир поморску и копнену транспортну мрежу.

Знања којима располажемо у анализи оптимизације уз помоћ вишекритеријумских еволуционих алгоритама представљају подобан приступ који може помоћи компанијама у процесу доношења одлука и унапређењу пословања кроз праћење непрекидних промена на тржишту на поуздан начин, како би се упоређивале постојуће разлике. Суштина је у томе да се изгради одговарајући математички модел који ће пружати тачне информације приликом транспорта контејнера између логистичких чворова. У основи би нам модел пружио следеће информације: 1) ефикасност анализе оптималне одлуке низа допустивих решења у смислу више усвојених разнородних критеријума узимајући истовремено у обзир поморску и копнену транспортну мрежу анализирајући истовремено и различите видове транспорта и различите врсте контејнера, 2) могућност одабира тежинских коефицијената (пондера) чијом се променом дефинишу и вреднују жељени критеријуми 3) брзе информације, кратко време

извршавања програма у односу на постојуће софтверске пакете, 4) генерисање целог скупа потенцијалних решења истовремено.

Контејнери представљају везивну карику као кључни фактор интермодалног транспорта чиме остварују значајне уштеде у времену, новцу, енергији и свим другим мање или више значајним ресурсима. Контејнеризација је омогућила уклапање ваздушног, воденог, друмског транспорта железничког сам у транспортни ланац без потребе за сталним претоваром робе. Мањи број потребних радника, нижи трошкови и већа безбедност у транспорту робе су такође резултат имплементације. Да би контејнери остали фактор који позитивно утиче на развој привреде, мора се константно вршити ревизија стандарда и норми, као и тежити имплементацији нових технологија на начин на који ће се унапредити ефикасност целокупног логистичког ланца.

У оквиру компаније Агент Плус, водеће домаће компаније у пружању логистичких услуга, постоје потребни подаци за практично спровођење свих експерименталних радњи који се планирају у оквиру ове дисертације. Имплементација математичког модела велике техничке комплексности биће реализована самоградњом у оквиру ове дисертације, а у складу са планираним активностима на пројекту ТП 36027: „Развој софтвера и националне базе података за стратешко управљање развојем транспортних средстава и инфраструктуре у друмском, железничком, ваздушном и водном саобраћају применом европских транспортних мрежних модела“.

2.3. Научни циљеви истраживања

Општи научни циљ докторске дисертације је допринос стварању новог генеричког знања неопходних за изградњу савремених мрежних модела за решавање практичних проблема у контејнерском транспорту.

Посебан научни циљ докторске дисертације је поставка концепта мултимодализма и стварање новог генеричког знања за доношење оптималне одлуке у смислу више усвојених разнородних критеријума.

3. **Полазне хипотезе**

Ова докторска дисертација полази од следећих хипотеза које су у основи базиране на претпоставкама које су изведене из прелиминарних истраживања које је кандидат спровео у оквиру свог усавршавања током докторских студија и паралелно кроз рад на пројекту ТП36027, а који су презентирани стручној и научној јавности кроз саопштења на домаћим и међународним скуповима и научним чланцима објављеним у часописима.

Хипотеза 1

Ефикасност анализе оптималне одлуке низа допустивих решења у смислу више усвојених разнородних критеријума: минимално транзитно време, најнижи транспортни трошкови и минимална емисија гасова приликом транспорта контејнера, узимајући истовремено у обзир поморску и копнену транспортну мрежу.

Хипотеза 2

Одабир тежинских коефицијената (пондера) са емпиријском компарацијом у логистичком ланцу адекватно пружа могућност једноставне и самосталне одлуке крајњег корисника.

Хипотеза 3

Континуална предност у доношењу брзе одлуке компаративном анализом математичког модела и софтверског пакета, генерисањем целог скупа потенцијалних решења у математичком моделу са циљем интеракције у интермодалним системима.

4. Научне методе истраживања

У стварању математичког модела у оквиру ове дисертације биће коришћене следеће истраживачке методе које су уско повезане са концептом нове примењене методе за решавање проблема вишекритеријумске оптимизације у контејнерском транспорту:

- 1) постериори методе у којима се доносилац одлуке (ДО) информише о доминантним (Парето оптималним) решењима математичког модела, на основу њих доноси коначну одлуку.
- 2) приори методе у којима се информације о односу према ДО критеријумима уграђују у математички модел или методу а приори, тј. пре било каквог решавања модела, коначна одлука се доноси на основу тако добијеног решења.
- 3) Интерактивне методе у којима не активно учествује током решавања модела. У њима се итеративно комбинују методе из претходне две групе, тј. ДО прво даје прелиминарне информације о својим преференцијама, затим када добије решење, може да промени информације или решење. Овај поступак се понавља све док итеративно ДО не буде задовољан коначно добијеним решењем.

У циљу провере развијених теоријских метода и тестирања полазних хипотеза, биће примењене експерименталне методе истраживања спровођењем одговарајућих математичких анализа.

5. Очекивани научни допринос

Истраживања спроведена у оквиру ове докторске дисертације би требала да допринесу развоју нових еволуционих алгоритама који пружају могућност једноставног и брзог доношења одлуке приликом вишекритеријумске оптимизације разнородних критеријума који су најчешће посматрани параметри у контејнерском транспорту, издвајајући се као пресудни фактори за финалну одлуку.

Посебно, од истраживања спроведених у оквиру дисертације се очекује генерисање математичког модела који би пружио прилику да посматрамо цео спектар свих могућих решења, дајући нам могућност њиховог рангирања, посматрајући три разнородна критеријума истовремено, где сам математички модел не мора да буде временски ограничен.

Предност овог модела је да се може применити на различите чворове и контејнерске робне токове у интермодалним мрежама узимајући у обзир и сам концепт мултимодализма. У практичном домену, очекивани резултати пружају могућност компанијама да доносе одлуке о транспортним рутама узимајући у обзир сва три посматрана критеријума оптимизације, остављајући могућност одлуке у зависности од тежинских коефицијената који су у посматраном моменту најважнији.

Планирани математички модел би био имплементиран као посебан програмски пакет у компанијама у процесу унапређења пословања кроз континуално праћење непрекидних промена на тржишту како би се упоређивале разлике које постоје.

Дакле, истраживање у оквиру дисертације доприноси да се остваре научни доприноси у наставку:

1. Развој еволуционог алгорита базираног на развоју јединственог математичког модела за вишекритеријумско доношење одлуке
2. Генерисање математичког модела који пружа могућност одабира пондера у зависности од важности интересног критеријума
3. Генерисање математичког модела који пружа могућност рангирања сви могућих решења
4. Генерисање математичког модела који омогућава истовремено посматрање више разнородних критеријума са могућношћу укључивања нових критеријума
5. Адекватност примене математичког модела на различите чворове са могућношћу укључивања већег броја чворова

6. Планирана структура докторске дисертације

Основна структура предложене докторске дисертације начелно обухвата следеће целине:

1. Увод
2. Стање у области
3. Опис проблема
4. Математички модел у вишекритеријумском одлучивању
5. Одређивање најповољнијег контејнерског транспорта на примеру Србије
6. Закључна разматрања и предлог даљих истраживања
7. Литература

7. Закључак и предлог

Детаљном анализом пријаве докторске дисертације кандидата Радослава Рајковића, маг. инж. саобр. број 3189/1 од 10.12.2014. године, **Комисија закључује да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације и да кандидат испуњава све законске и друге услове за рад на докторској дисертацији.**

У том контексту Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да докторанту Радославу Рајковићу, маг. инж. саобр., **одобри израду докторске дисертације под насловом: „Вишекритеријумско одлучивање у транспорту контејнера“, у научној области Контејнерски транспорт.**

За ментора за рад на овој дисертацији предлаже се др Ненад Ђ. Зрнић, редовни професор на Катедри за механизацију Машинског факултета Универзитета у Београду.

Београд, 09. Фебруар 2014. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Проф. др Ненад Ђ. Зрнић
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Угљеша С. Бугарић
Универзитет у Београду, Машински факултет

Доц. др Влада М. Гашић
Универзитет у Београду, Машински факултет

Проф. др Бранислав Б. Драговић
Универзитет у Црној Гори, Факултет за поморство

Доц. др Сања Бојић
Универзитет у Новом Саду, Технички факултет

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Кандидат: Радослав Рајковић, магистар инжењерства.
 Име и презиме ментора: др Ненад Ђ. Зрнић, дипл.инж.маш
 Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1	Zrnić, N. , Hoffmann, K., Bošnjak, S.: <i>Modelling Of Dynamic Interaction between Structure and Trolley for Mega Container Cranes</i> , Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems, ISSN 1387-3954, Vol. 15, No. 3, 295-311, 2009. (IF=0,594 за 2009. годину)	M23
2	Zrnić, N. , Bošnjak, S., Hoffmann, K.: Parameter sensitivity analysis of non-dimensional model of quayside container cranes, Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems, ISSN 1387-3954, Vol. 16, No. 2, 1455-160, 2010. (IF=0,452 за 2010. годину)	M23
3	Dragović, B., Park N-K., Zrnić, N. , Meštrović, R.: Mathematical Models of Multiserver Queuing System for Dynamic Performance Evaluation in Port, Mathematical Problems in Engineering, Volume 2012, Article ID 710834, doi:10.1155/2012/710834, 19 pages, 2012. (IF=1,383 за 2012. годину)	M21
4	Vujičić, A., Zrnić, N. , Jerman, B: <i>Ports sustainability: LCA of zero emission CHE</i> , Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering, 59(9), pp. 547-555, 2013. (IF=0,883 за 2012. годину)	M22
5	Đorđević, M.S., Zrnić, N. , Milićević, M., Mišković, M.: Information and Material Flow Modeling in System of Parts Regeneration in Multi-Level Supply System, Tehnički Vjesnik – Technical Gazette, Vol. 20, No. 5, pp. 861-869, 2013. (IF=0,601 за 2012. годину)	M23

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада на SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односне дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум 09.02.2014. године
