

ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука

I/2-1596
(Број захтева)

05. 11. 2014. године
(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 45. став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„Моделовање просторних и временских промена квалитета површинских вода“

НАУЧНА ОБЛАСТ: **Инжењерски менаџмент**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Данијела (Раде) Воза

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање:

Технички факултет у Бору

3. Година дипломирања: **2009.**

4. Назив магистарске тезе кандидата:

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена:

6. Година одбране магистарске тезе:

Обавештавамо вас да је НАСТАВНО-НАУЧНО ВЕЋЕ ФАКУЛТЕТА У БОРУ

на седници одржаној **30.10.2014.** размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милан Антонијевић

Прилог:

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

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI/4-20-12.1.
Бор, 31. 10. 2014. године

На основу чл. 47. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно научно веће Факултета, на седници одржаној 30. 10. 2014. године, донело је

О Д Л У К У

I Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације кандидата **Данијеле Вога**, дипл. инж. инж. менаџм. - мастер.

II Одобрава се именованој израда докторске дисертације под називом: **„Моделовање просторних и временских промена квалитета површинских вода“**

III За ментора се именује др Милован Вуковић, редовни професор Техничког факултета у Бору.

IV Одлуку доставити надлежном Већу научне области Универзитета у Београду, ради давања сагласности.

Доставити:

- Већу научне области Универзитета у Београду
- именованој
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Милан Антонијевић

Универзитет у Београду
ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ

Наставно-научном већу

Предмет: Извештај комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Данијеле Воза

Одлуком Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору бр. VI/IV–19-7.2, на седници од 25. 09. 2014. године, именовани смо за чланове комисије за оцену научне заснованости пријављене теме докторске дисертације кандидата Данијеле Воза под називом: **„МОДЕЛОВАЊЕ ПРОСТОРНИХ И ВРЕМЕНСКИХ ПРОМЕНА КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА“**. Предложена тема спада у научно поље Техничко-технолошких наука и припада научној области Инжењерски менаџмент за коју је Технички факултет у Бору акредитовао студијске програме на сва три нивоа студија. На основу расположивог материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Општи биографски подаци

Данијела Воза је рођена 20.01.1983. године у Зајечару. Основну и средњу школу завршила је у Бору. Основне студије је уписала 2002/03. године на Природно – математичком факултету Универзитета у Новом Саду, одсек за Географију, туризам и хотелијерство, где је и дипломирала 2007. године са општим успехом у току студија 8,03/10 и оценом 10 на дипломском испиту. Мастер студије је завршила 2009. године на Техничком факултету у Бору, одсек за Инжењерски менаџмент, са просечном оценом у току студија 9,57/10 и оценом 10 на одбрани мастер рада. Тренутно, похађа докторске академске студије на Техничком факултету у Бору на одсеку за Инжењерски менаџмент.

Од октобра 2008. године запослена је на Техничком факултету у Бору, најпре у звању Сарадника у настави за ужу научну област Друштвене науке, а затим је 2009. изабрана у звање Асистента за ужу научну област Друштвене науке. Ангажована је за извођење вежби из предмета: 1. Основи социологије; 2. Култура комуникације; 3. Односи с јавношћу и 4. Развој каријере.

1.2. Стечено научно-истраживачко искуство

У току досадашњих докторских студија на студијском програму Инжењерски менаџмент, кандидат Данијела Воза положила је следеће испите:

1. Методологија НИР-а (10)
2. Маркетинг (10)
3. Менаџмент знањем (8)
4. Оперативни менаџмент (10)
5. Квантитативне методе (10)
6. Теоријске основе за израду докторске дисертације – одбрањен семинарски рад (10)

У јануару 2009. године похађала курс HP Graduate Entrepreneurship Training IT (GET-IT), као део обуке за имплементацију нових технологија у пословању и добила сертификат GET-IT тренер. Децембра 2011. год., као део двонедељног студентског усавршавања, а под покровитељством DAAD-а, боравила је у Биркенфелду, Немачка (Environmental Campus Birkenfeld-University of Trier).

Током мастер и докторских студија учествовала је на више домаћих и међународних конференција, које се баве актуелним проблемима из области друштвених наука и инжењерског менаџмента. Тренутно је ангажована и у реализацији пројекта „Одрживост идентитета Срба и националних мањина у пограничним општинама источне и југоисточне Србије (179013)“, који се изводи на Универзитету у Нишу – Машински факултет, а финансира га Министарство за науку и технолошки развој РС. У склопу својих докторских истраживања, кандидат Данијела Воза се бави питањима еколошког менаџмента, посебно проблемом квалитета површинских вода.

Аутор је или коаутор више радова саопштених на националним и међународним конференцијама и аутор или коаутор неколико радова штампаних у часописима, од којих се један налази на SCI листи, као и два прихваћена рада у међународним часописима којасу у процесу објављивања.

1.2.1. Списак саопштених и објављених радова

Монографска студија/поглавље у књизи M12 или рад у тематском зборнику међународног значаја M14:

M12

1. Arsić, M., Fedajev, A., Savić, M., **Voza, D.** Possibilities for development of business cluster network between SMEs from Visegrad countries and Serbia, 2014. University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Engineering Management Department (EMD), pp. 91-99.

2. Milošević, I., Rajić, T., **Voza, D.**, Nikolić, Đ., Mihajlović, I. Possibilities for development of business cluster network between SMEs from Visegrad countries and Serbia, 2014. University of Belgrade, Technical Faculty in Bor, Engineering Management Department (EMD), pp. 121-131.

Публиковани радови у међународним часописима категорије M20:

M23

1. Vuković, M., **Voza, D.**, Štrbac, N., Takić, N. (2014) Cooperation over international water resources: A case from the Danube River basin, *Sociológia* 46 (3): 320-342.
2. **Voza, D.**, Vuković, M., Takić, Lj., Arsić, M. (*in press*) Spatial and seasonal variations in the water quality of the Morava River System, Serbia. *Fresenius Environmental Bulletin* 24(3).
3. **Voza, D.**, Vuković, M., Takić, Lj., Nikolić, Dj., Mladenović-Ranisavljević, I. (*in press*) Application of multivariate statistical techniques in the water quality assessment of the Danube River, Serbia. *Archives of Environmental Protection*

M24

1. Вуковић, М., **Воza, Д.**, Ризнић, Д. (2011) Могућност унапређења посебних облика туризма у пограничним општинама североисточне Србије. *Теме* 35 (4), 1455–1473.
2. Вуковић, М., **Воza, Д.**, Ризнић, Д. (2012) Пограничје источне и југоисточне Србије у штампаним медијима националног значаја. *Теме* 36 (4), 1559-1582.

Рад у међународном часопису без IF

1. **Voza, D.**, Vuković, M., Carlson, L., Đorđević, D.B. (2012) International Water Conflict and Cooperation: The Role of Power Relations among Riparians. *International Journal of Humanities and Social Science* 2 (11), 56-66.

Саопштени радови, предавања по позиву и уређивање зборника међународних научних скупова у оквиру категорије M30:

M33

1. **Voza, D.** „Carnival Priveg – The Custom of the Vlachs in the Northeastern Serbia.” In *Religion, Religious and Folk Customs on the Border*, edited by Dragoljub B. Đorđević, Danijela Gavrilović and Dragan Todorović, 179–184. Niš: Yugoslav Society for the Scientific Study of Religion, 2012. ISBN 978-86-86957-13-9, COBISS.SR-ID 191388428. UDK: 398.332 (497.11-18).
2. **Voza, D.** “Ukranian among Catholics in Majdanpek, Bor, Zaječar...” In *A Priest on the border*, edited by Dragoljub B. Đorđević, Dragan Todorović and Miloš Jovanović, 35-45. Niš: Yugoslav Society for the Scientific Study of Religion, 2013. ISBN 978-86-6055-038-7 UDK: 316.74:272 (497.11-11).

3. **Voza, D.**, Vuković, M. „Utility of multivariate statistical techniques in surface water quality evaluation – case study: the Danube River”. In *Book of proceedings of 9th International May Conference on Strategic Management – IMKSM2013*, edited by ŽivanŽivković, Ivan Mihajlović and Predrag Đorđević, 835-844. Bor: University of Belgrade, Technical faculty in Bor, Engineering Management Department, 2013. ISBN: 978-86-6305-006-8.
4. Vuković, A., Riznić, D., Vuković, M., Štrbac, N. **Voza, D.** “The role of communication in new technologies and innovations introduction” In *Book of proceedings of 9th International May Conference on Strategic Management – IMKSM2013*, edited by ŽivanŽivković, Ivan Mihajlović and Predrag Đorđević, 456-477. Bor: University of Belgrade, Technical faculty in Bor, Engineering Management Department, 2013. ISBN: 978-86-6305-006-8.
5. **Voza, D.**, Vuković, M. “Engineers: job satisfaction”. In *Mechanical Engineering in XXI Century*, Niš: University of Niš, Faculty of Mechanical Engineering, 2013.
6. Arsić, M., Fedajev, A., Savić, M., **Voza, D.** Factors that contribute to SME innovativeness in transition economy, Serbia, II International May Conference on Strategic Management 23-25 May 2014, Bor, Serbia, Book of proceedings-IMKSM2014. ISBN: 978-86-6305-019-8, pp. 851-855.

Публиковане монографије у оквиру категорија M10 и M40 + урбеници:

M44

1. **Воza, Д.**, Милтојевић, В. “Влаоле (Мајданпек).” У *Село у пограничју источне и југоисточне Србије*, приредили Драгољуб Б. Ђорђевић, Ђура Стевановић и Драган Тодоровић, 23–28. Београд: Службени гласник и Завод за проучавање села, 2012. ISBN 978-86-87067-11-0, ISBN 978-86-519-1213-2; COBISS.SR-ID192619020
2. Милтојевић, В., **Воza, Д.** „Сеоско газдинство Јанковић из Лескова (Мајданпек)“. У *Породично газдинство у пограничју источне и југоисточне Србије*, приредили Драгољуб Б. Ђорђевић, Милован Вуковић и Драган Тодоровић, 241-261. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2013.
3. Милтојевић, В., **Воza, Д.** “Осуђенанасамому - исповестбакаАницеизселаЛесково”. У *Старијиљуди у пограничју*, приредилеЛелаМилошевић-Радуловић, ЈасминаПетровић и ИванаИлић-Крстић, 41-63. Београд: Службенигласник, 2013. ISBN 978-86-519-1697-0 UDK 316.334.7-053.9(497.11-12)
4. **Воza, Д.**, Драговић, Њ. (2014) „О Гринго“ у Пелеовој земљи: фудбалер Дејан Петковић Рамбо (Мајданпек). У *Узорник у пограничју*, приредили Драгољуб, Б. Ђорђевић и др., 29-56. Нови Сад: Прометеј. 2014. ISBN 978-86-515-0933-2 UDK 796.3:929

M45

1. Вуковић, М., **Воza**, Д. „Географски детерминизам и социолошке теорије.“ У *Социологија насеља траговима Јована Ђирића*, уредила Драгана Стјепановић Захаријевски, 135–147. Ниш:Филозофски факултет у Нишу, 2011.ISBN 978-86-7379-234-7 COBISS.SR-ID 188534284
2. **Воza**, Д., Вуковић, М. „Инжењери: задовољство послом“. У *Професија инжењер: нека питања*, приредили Драгољуб Б. Ђорђевић и Богдан Ђуровић, 22–32. Ниш: Машински факултет Универзитета у Нишу, 2013. ISBN 978-86-6055-041-7

Публикован ирадови у националним часописима у оквиру категорије M50:

M51

1. **Воza**, Д., Вуковић, М, Ризнић, Д. (2010) Етички аспекти у односима с јавношћу. *Маркетинг* 40 (4), 233-240.
2. **Воza**, Д., Вуковић, М. (2012) Туристичка атрактивност археолошког локалитета Феликс Ромулијана. *Гласник Српског географског друштва ХСIII* (3), 157-182
3. Вуковић, М., Штрбац, Н., **Воza**, Д., Дамњановић, З., Петровић, А. (2013). Могућности за коришћење енергије ветра у пограничју источне Србије. *Ecologica* 20(72), 632 – 636.

M53

1. Штрбац, Н., Вуковић, М., **Воza**, Д., Сокић, М. (2012). Одрживи развој и заштита животне средине. *Рециклажа и одрживи развој* 5, 18-29.

Зборници скупова националног значаја у оквиру категорије M60:

M63

1. **Дакић**, Д., Неетичко понашање у организацији и запослени који покрећу етичка питања,. Зајечар, у *Зборник радова Мајске конференције о стратегијском менаџменту*, приредили Живан Живковић и Иван Михајловић, 99-107. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2009.
2. Ризнић Д., Вуковић М., **Дакић** Д. Посматрање и испитивање у истраживањима маркетинг појава и процеса, Зајечар, у *Зборник радова Мајске конференције о стратегијском менаџменту*, приредили Живан Живковић и Иван Михајловић. 477-485. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2009.
3. **Дакић** Д. Станковић З. Могућности за развој екотуризма у источној Србији, у *Зборник радова научно-стручног скупа „Еколошка истина“*, 2009. Кладово, 149-152.
4. Станковић З., Каровић М., **Дакић**, Д. Третман отпадних вода из индустрије текстила, у *Зборник радова научно – стручног скупа „Еколошка истина“*, 2009. Кладово, 442-445.

5. Вуковић, А., Вуковић, М., **Воza, Д.** Односи с јавношћу и маркетинг. У *Зборник радова Мајске конференције о стратегијском менаџменту*, приредили Живан Живковић и Иван Михајловић, 117-24. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2011. ISBN978-86-80987-85-9
6. Вуковић, М., Вуковић, А., **Воza, Д.** Планирање и програмирање у односима с јавношћу. У *Зборник радова Мајске конференције о стратегијском менаџменту*, приредили Живан Живковић и Иван Михајловић, 110-17. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2011. ISBN978-86-80987-85-9.
7. Арсић, М., Урошевић, С., Николић, Ђ., **Воza, Д.** Испитивање задовољства запослених у образовним институцијама. У *Зборник радова Мајске конференције о стратегијском менаџменту*, приредили Живан Живковић и Иван Михајловић, 390-399. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2011. ISBN978-86-80987-85-9.
8. Штрбац, Н., **Воza, Д.**, Вуковић, М., Дамњановић, З., Младеновић, И., Аранђеловић, Н. Стратегија управљања отпадом на територији општине Мајданпек. У 6. *Симпозијум „Рециклажне технологије и одрживи развој“*, приредили Грозданка Богдановић и Милан Трумић, 264-270. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2011. ISBN 978-86-80987-86-6.
9. Вуковић, М., Штрбац, Н., **Воza, Д.**, Димитријевић, М. Животни циклус производа и саобраћај. У 6. *Симпозијум „Рециклажне технологије и одрживи развој“*, приредили Грозданка Богдановић и Милан Трумић, 203 - 210. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2011. ISBN978-86-80987-86-6.
10. **Воza, Д.**, Живковић, Д., Арсић, М. Испитивање односа студентске популације према проблемима животне средине. У *Зборник радова Мајске конференције о стратегијском менаџменту*, приредили Живан Живковић и Иван Михајловић, 401-409. Бор: Технички факултету Бору Универзитета у Београду, 2012. ISBN 978-86-80987-96-5.
11. Вуковић, М., Штрбац, Н., **Воza, Д.**, Михајловић, И. Стратегија управљања међународним речним басенима. У *Зборник радова Мајске конференције о стратегијском менаџменту*, приредили Живан Живковић и Иван Михајловић, 1001-1013. Бор: Технички факултету Бору Универзитета у Београду, 2012. ISBN 978-86-80987-96-5.
12. Арсић, М., Урошевић, С., **Воza, Д.**, Флорић, М. Испитивање мотивације и задовољства послом младих запослених у јавним институцијама на територији Општине Бор. У *Зборник радова Мајске конференције о стратегијском менаџменту*, приредили Живан Живковић и Иван Михајловић, 619-626. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2012. ISBN: 978-86-80987-96-5.
13. Штрбац, Н., Вуковић, М., Дамњановић, З., **Воza, Д.** Еколошка подобност производа. У 8. *Симпозијум „Рециклажне технологије и одрживи развој“*,

приредили Милан Ж. Трумић и Грозданка Д. Богдановић, 279-286. Бор: Технички факултет у Бору Универзитета у Београду, 2013. ISBN 978-86-6305-010-5.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу претходних чињеница, Комисија констатује да кандидат испуњава формалне услове за рад на изради докторске дисертације, као и научно-стручну усмереност из области којој припада предложена тема (инжењерски менаџмент), те се оцењује подобним за рад на предложеној теми. Ове закључке Комисија изводи на основу чињенице да је кандидат положио све испите на докторским студијама, као и на основу садржине саопштених и публикованих радова.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Предмет истраживања

Предмет овог истраживања се фокусира на проблематику загађења речних токова, идентификовања и предвиђања временских и просторних промена квалитета вода и њихових образаца идентификовања параметара са највећим утицајем на поменуте промене. Главне одреднице квалитета површинских вода представљају физички, хемијски и биолошки параметри. У циљу праћења просторних и временских промена неопходно је успоставити програме редовног мониторинга ради поуздане процене квалитета вода. Континуирано праћење водног режима, заједно са одређивањем квантитета и квалитета воде, представља релевантан извор информација о стању водних ресурса у реалном времену. Међутим, проблем који се врло често јавља огледа се у комплексности која произилази из великог броја посматраних варијабли.

Проблеми у квалитету воде и приоритетни третмани разликују се у зависности од регије. До недавно, климатски и геолошки фактори су у највећој мери одређивали квалитет површинских вода. Међутим, појачан утицај људских активности на квалитет вода допринео је потреби за истицањем антропогеног фактора. Испуштање комуналних и индустријских отпадних вода је константан извор загађења, док је површински утицај сезонски феномен претежно условљен климом на територији речног басена. Сезонске промене количине падавина и протицаја подземних вода значајно утичу на речна пражњења и концентрацију полутаната.

Област мониторинга у овој студији је Морава - највећи речни систем у Србији, који чине реке Јужна, Западна и Велика Морава. Подаци о квалитету површинских вода прикупљени су са 14 мерних станица лоцираних дуж главних токова овог речног система.

У анализи је праћено кретање 18 различитих физичко-хемијских параметара на сваком мерном месту. Добијени скупови података обухватају период од јануара 2005. до децембра 2012. године и представљају део базе података Републичког Хидрометеоролошког Завода Србије (2005 – 2010) и Агенције за заштиту животне средине (2011. и 2012.).

2.2. Циљеви истраживања

Циљеви овог истраживања су:

- извршити преглед квалитета воде речног система Морава,
- истражити и установити обрасце просторних и временских промена квалитета вода,
- утврдити природне и антропогене изворе загађења
- предвидети промене еко-хемијског статуса квалитета вода и
- упознати научну и ширу јавност са последицама које произилазе из неадекватног управљања квалитетом површинских вода.

2.3. Освртна релевантне библиографске изворе

Полазна литература која је подстакла истраживање односи се на одређивање квалитета вода и примену мултиваријационих техника (факторска анализа, анализа главних компоненти, кластер анализа, дискриминантна анализа и неуронске мреже) у циљу идентификовања и праћења просторних и временских промена квалитета вода.

1. Alagha, J. S., Azlin, M. S. M., Yunes, M., Rozibin, A. (2013) Analysis of groundwater quality behavior based on a statistical approach: case study of Khan Yunis Governorate (Palestine). *Water Environment Research* 85(11): 2216-2227.
2. Bengraïne, K., Marhaba, T. F. (2003) Using Principal Component Analysis to monitor spatial and temporal changes in water quality. *Journal of Hazardous Materials* B100: 179-195.
3. Bouza - Deaño, R., Ternero - Rodríguez, M., Fernández - Espinosa, A. J. (2008) Trend study and assessment of surface water quality in the Ebro River (Spain). *Journal of Hydrology* 361: 227-239.
4. Cavalcante, Y.L., Hauser-Davis, R.A., Saravia, A.C.F., Brandão, I.L.S., Oliveira, T.F., Silveira, A.M. (2013) Metal and physico-chemical variations at a hydroelectric reservoir analyzed by multivariate analysis and artificial neural networks: environmental

management and policy/decision-making tools. *Science of the Total Environment* 442: 509-514.

5. EU. *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for community action in the field of water policy.*
6. Mihajlović, I., Nikolić, Dj., Štrbac, N., Živković, Ž., 2010. Statistical modeling in ecological management using the artificial neural network (ANNs). *Serbian Journal of Management* 5(1): 39- 50.
7. Palani, S., Liong, S-Y., Tkalich, P. (2008) An ANN application for water quality forecasting. *Marine Pollution Bulletin* 56: 1586-1597.
8. Shrestha, S., Kazama, F. (2007) Assessment of surface water quality using multivariate statistical techniques: A case study of the Fuji River Basin, Japan. *Environmental Modelling & Software* 22: 464-475.
9. Simeonov, V., Stratis, J. A., Samara, C., Zachariadis, G., Voutsas, D., Anthemidis, A., Sofoniou, M., Kouimtzis, T. (2003) Assessment of the surface water quality in Northern Greece. *Water Research* 37: 4119-4124.
10. Simeonova, P., Simeonov, V., Andreev, G. (2003) Water quality study of the Struma River Basin, Bulgaria. *Central European Journal of Chemistry*, 2: 121-136.
11. Singh, K.P., Malik, A., Mohan, D., Sinha, S. (2004) Multivariate statistical techniques for the evaluation of spatial and temporal variations in water quality of Gomti River (India) – a case study. *Water Research* 38: 3980-3992.
12. Singh, K.P., Basant, A., Malik, A., Jain, G. (2009) Artificial neural network modeling of the river water quality – A case study. *Ecological Modelling* 220: 888-895.
13. Spirnivasan, K., Usha, N. (2013) Spatio-temporal variations in water quality of Muttukadu Backwaters, Tamiluadu, India. *Water Environment Research* 85(7): 587-595.
14. Takić, Lj., Živković, N., Djordjević, A., Randjelović, Lj. (2012) Identification of pollution sources in the SouthMorava River using the Index method. *Facta Universitatis Series: Working and Living Environmental Protection* 9(1): 11-17.
15. Varanka, S., Luoto, M. (2012) Environmental determinants of water quality in boreal rivers based on partitioning methods. *River Research and Applications* 28: 1034-1046.
16. Varol, M., Sen, B. (2009) Assessment of surface water quality using multivariate statistical techniques: a case study of Behrimaz Stream, Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment* 159: 543–553.
17. Vega, M., Pardo, R., Barrado, E. and Deban, L. (1998) Assessment of seasonal and polluting effects on the quality of river water by exploratory data analysis. *Water Research* 32: 3581-3592.
18. Wechmongkhonkon, S., Poomtong, N., Areerachakul, S. (2012) Application of Artificial Neural Network to classification surface water quality. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 69: 228-232.
19. Wunderlin, D. A., Diaz, M. P., Ame, M. V., Pesce, S. F., Hued, A. C., Bistoni, M. A. (2001) Pattern recognition techniques for the evaluation of spatial and temporal

variations in water quality. A Case Study: Suquia River Basin (Cordoba, Argentina). Water Research 35: 2881-2894.

20. Zhang, X., Wang, Q., Liu, Y., Wu, J., Yu, M. (2011) Application of multivariate statistical techniques in the assessment of water quality in the Southwest New Territories and Kowloon, Hong Kong. Environmental Monitoring Assessment 173: 17-27.

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Полазне хипотезе којима је дефинисан предмет истраживања проистекле су из анализирања релевантне литературе и реалне еколошке ситуације. Речни систем Мораве несумњиво представља један од најзначајнијих водних ресурса Србије и региона. У циљу обнове и заштите овог водног тела неопходно је, најпре, препознати проблеме везане за квалитет вода. Потом, утврђивањем просторних и временских образаца промена квалитета вода развити квалитативне и квантитативне моделе речног екосистема и, на основу тога, успоставити ефикасну мрежу мониторинга. Сагледавајући напред наведено, дефинисане су иницијалне хипотезе које ће бити предмет обраде и доказивања у овом раду.

Полазна хипотеза може се дефинисати на следећи начин:

H₀: Применом мултиваријационих статистичких техника може се извршити свеобухватна оцена, као и праћење и предвиђање промена квалитета воде речног система Морава.

Као резултат дугорочног праћења квалитета вода узорковањем на већем броју локација, добијају се обимни сетови података сачињени од различитих параметара квалитета вода. Такве податке је тешко интерпретирати и анализирати, али и извући свеобухватне информације. Циљ примене мултиваријационих статистичких техника огледа се у препознавању временских и просторних образаца, захваљујући којима би се могла дизајнирати оптимална стратегија праћења и смањити учесталост мерења, број мерних места и сви пратећи трошкови.

H₁: Применом кластер анализе, а на основу заједничких карактеристика квалитета вода, може се извршити груписање мерних станица.

H₂: Помоћу факторске анализе могуће је идентификовати главне изворе загађења у свакој групи мерних станица.

H₃: Уз помоћ анализе главних компоненти могуће је извршити редуковање сетова података у оквиру утврђених образаца просторних промена квалитета вода.

H₄: Дискриминационом анализом могу се издвојити показатељи квалитета вода најзначајнији за извршено просторно диференцирање.

H₅: Применом кластер анализе, а на основу заједничких карактеристика квалитета вода, може се извршити груписање периода мониторинга.

H₆: Уз помоћ анализе главних компоненти могуће је извршити редуковање сетова података у оквиру утврђених образаца временских промена квалитета вода.

H₇: Могуће је идентификовати показатеље квалитета вода најзначајнијеза извршено временско диференцирање.

H₈: Применом методе вештачких неуронских мрежа могуће је предвидети промене еко-хемијског статуса квалитета површинских вода

H₉: Класификација површинских вода може се извршити помоћу методе вештачких неуронских мрежа

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Да би се успешно реализовали циљеви истраживања и потврдиле постављене хипотезе у докторској дисертацији користиће се опште и посебне методе логичког расуђивања и научног сазнања. Од општих метода научног истраживања биће коришћене следеће методе:

- анализа и синтеза
- апстракција и конкретизација
- генерализација и специјализација
- компарација,
- индуктивно и дедуктивно закључивање.

Поред општих метода истраживања користиће се и следеће посебне и појединачне методе, које произилазе из специфичности постављеног предмета и циља истраживања:

- Методе мултиваријационе анализе,
- Метода вештачких неуронских мрежа

Мултиваријационе методе - Анализа главних компоненти (PCA), Кластер анализа (CA), Факторска анализа (FA) и Вештачке неуронске мреже (ANNs) представљају моћне алате за решавање проблема еколошког менаџмента и биће примењене у циљу анализе и моделовања квалитета површинских вода.

За обраду података користиће се софтверски пакет SPSS (верзија 18) који својим моделима омогућује реализацију напред дефинисаних задатака.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Фундаментални карактер и очекивани научни допринос се састоји у томе да ће се, на основу прикуљених података о вредностима еколошких параметара овог речног система и применом метода мултиваријационе анализе, установити структура сета података ради препознавања главних фактора који одређују квалитет вода. Даље, утврђивањем главних полутаната, утврдиће се извори загађења, што има за циљ да одговорним људима скрене пажњу на највеће загађиваче и нужност третирања отпадних вода пре њиховог испуштања у речне токове. Указивањем на главне полутанте и њихове изворе могу се анимирати одговорни људи да поштују критеријуме квалитета пречишћених отпадних вода. Такође, утврђивањем просторних и временских образаца створиће се основа за успостављање ефикаснијег менаџмента у области управљања и мониторинга површинских вода.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

6.1. План истраживања

План истраживања, који одређује ток рада на дисертацији, састоји се из следећих фаза:

- Проучавање релевантних литературних извора;
- Дефинисање процедуре прикупљања полазних података;
- Прикупљање података о вредностима еко-хемијских параметара у речним токовима (део базе података Републичког Хидрометеоролошког Завода Србије и Агенције за заштиту животне средине);
- Прикупљање осталих релевантних података потребних за истраживање (геолошки, климатолошки, хидролошки подаци итд.);
- Статистичка анализа, синтеза и сортирање добијених резултата о кретању квалитета вода речног система Морава.

6.2. Структура рада

1. Уводни део

- Литературни преглед досадашњих истраживања
- Значај и сложеност предмета истраживања
- Преглед и анализа досадашњих истраживања
- Област истраживања
- Мерна места и период узорковања
- Методе истраживања
- Циљеви истраживања
- Хипотезе истраживања и очекивани научни допринос

2.Анализа сета података

- Одабрани показатељи квалитета вода и њихово узорковање
- Дескриптивна статистика добијеног сета података
- Класификација испитиваних параметара квалитета површинских вода
- Промене концентрације метала, нутријената и физичко-хемијских параметара квалитета вода

3. Идентификовање образаца просторних промена квалитета воде

- Груписање мерних станица према степену загађености воде
- Структура података и дефинисање главних извора загађења
- Редукција сета података на основу просторних варијација
- Утврђивање параметара најзначајнијих за просторно диференцирање

4. Идентификовање образаца временских промена квалитета воде

- Груписање периода мониторинга
- Утицај годишњих доба на квалитет површинских вода
- Редукција сета података на основу временских варијација
- Утврђивање параметара најзначајнијих за временско диференцирање

5. Примена вештачких неуронских мрежа у моделовању квалитета површинских вода

- Предвиђање промена еко-хемијског статуса квалитета површинских вода
- Рангирање квалитета површинских вода

6. Закључак

- Преглед и анализа доприноса
- Предвиђени правци даљег истраживања

7. Литература

- Списак коришћене литературе

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе пријаве и образложења предложене теме докторске дисертације, Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Данијеле Воза, закључује да кандидат испуњава све законске и суштинске услове за израду предложене докторске дисертације. Такође, Комисија закључује да пријављена тема по предмету истраживања, циљевима, садржају и очекиваним научним доприносима представља значајно подручје истраживања и као таква може бити предмет докторске дисертације.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору да се кандидату Данијели Вози одобри израда докторске дисертације под називом: **„МОДЕЛОВАЊЕ ПРОСТОРНИХ И ВРЕМЕНСКИХ ПРОМЕНА КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА“**. Такође, Комисија предлаже да се за ментора именује проф. др Милован Вуковић, редовни професор Техничког факултета у Бору који испуњава све Законом предвиђене услове (већи број публикованих радова на SCI листи).

У Бору, октобра 2014. год.

КОМИСИЈА

1. Проф. др Милован Вуковић, ред. проф.

Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

2. Доц. др Ђорђе Николић, доцент

Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

3. Доц. др Љиљана Такић, доцент

Универзитет у Нишу, Технолошки факултет у Лесковцу

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме: **Проф. др Милован Вуковић**

Звање: **Редовни професор**

Списак радова објављених у научним часописима са Сције Цитацион Индекс (СЦИ) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. L.J. Takić, I. Mladenović-Ranisavljević, **M. Vuković**, I. Mladenović, Evaluation of the Eco-Chemical Status of the Danube in Serbia in Terms of Water Quality Parameters, *The Scientific World Journal*, Research Article 930737, (2012) (in press).
IF (2010) - 1.524 (MULTIDISCIPLINARY SCIENCES, 13/59) M-21
2. I. Mladenović-Ranisavljević, L.J. Takić, Z. Damjanović, **M. Vuković**, N. Živković, Correlation of water quality criteria of water of the Danube in Serbia, *Technics Technologies Education Management*, No: 25"/11-2011, Vol.8, No.1., 2/3, 2013 (in press).
IF (2010) - 0.256 (ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY, 68/87) M-23
3. L.J. Takić, I.I. Mladenović-Ranisavljević, **M. Vuković**, I. Mladenović – Evaluation of the ecochemical status of the Danube in Serbia in terms of water quality parameters, *The Scientific World Journal: Environment*, ISSN 1537-744X, (2012): 1-6.
IF(2012)=1,703; MULTIDISCIPLINARY SCIENCES, 13/56. M-21
4. D. Vidaković, D. Jovanović, **M. Vuković**, D. Voza, M. Pljušić – Measurements SO₂, NO_x and smoke in large cities of transitional countries in South-East Europe, *Technics, Technologies, Education Management*, ISSN 1840-1503, 8(4)(2013): 1831-1839.
IF(2012)=0,414; ENGINEERING MULTIDISCIPLINARY, 65/90. M-23
5. I. Ilić, **M. Vuković**, N. Štrbac, S. Urošević – The application of GIS in controlling air pollutants originated from transportation: A case study of Belgrade – Niš highway, *Polish Journal of Environmental Studies*, ISSN 1230-1485, Prihvaćen rad.
M-23
IF(2012)=0,462; ENVIRONMENTAL SCIENCE, 195/210.
6. M. Papić, **M. Vuković**, I. Bikit, D. Mrđa, S. Forkapić, K. Bikit, Đ. Nikolić – Multi-Criteria Analysis of Soil Radioactivity in Čačak Basin, Serbia, *Romanian Journal of Physics*, ISSN 1221-146X, 59(5-6)(2014): xx-xx Prihvaćen rad.
IF(2012)=0,404; PHYSICS; MULTIDISCIPLINARY, 69/83. M-23

Mentor
Prof. dr Milovan Vuković

DEKAN FAKULTETA
Prof. dr Milan Antonijeвић