

## ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

### НАУЧНО-СТРУЧНОМ ВЕЋУ ЗА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКЕ НАУКЕ УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Одлуком Научно стручног већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу бр.8/20-01-005/15-037 од 27.05.2015. године именовани смо за чланове Комисије за писање извештаја за пријављене кандидате за једног наставника у звање доцента за ужу научну област Теоријска и примењена механика флуида на Машинском факултету у Нишу.

На основу увида у конкурсни материјал који нам је достављен, Изборном већу Машинског факултета у Нишу и Научно-стручном већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу, подносимо следећи

### ИЗВЕШТАЈ

Конкурс за избор једног наставника у звање доцент за ужу научну област Теоријска и примењена механика флуида објављен је 18-19. априла 2015. године у листу "Народне новине" који излази у Нишу. На објављени конкурс пријавио се један кандидат, др Јасмина Богдановић-Јовановић, асистент Машинског факултета у Нишу.

#### 1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

##### 1.1 ЛИЧНИ ПОДАЦИ

- Рођена 23. јула 1975. у Нишу. Удата и мајка једног детета.

##### 1.2. ПОДАЦИ О ОБРАЗОВАЊУ

###### Основно образовање

- Похађала основну школу "Ђеле Кула", у Нишу (1982-1990.)
- Учесница републичких такмичења у математици и добитница бројних награда. Такође добитница награде "Вук Караџић" за основно образовање.

###### Средњошколско образовање

- Похађала математичку гимназију "Бора Станковић" у Нишу (1990-1994.).
- Добитница награде "Вук Караџић" за средњошколско образовање.

###### Факултет

- Уписала Машински факултет Универзитета у Нишу 1994. године.
- Дипломирала на истом факултету, на смеру Хидроенергетике, 2000. године, са просечном оценом 9,76.
- Уписала последипломске студије на смеру Хидроенергетике октобра 2000. године и положила све испите на последипломским студијама са просечном оценом 10.

###### Додатне активности у току дипломских студија

- Учествовала у програма студенске размене (International Association for Exchange Students of Technical Experience (IAESTE)), ради стицања

Датум:	01. 06. 2015
Број:	1
Серијски број:	612-571/15

професионалног искуства у руднику боксита "Silver and Baryt or mining cooperation" у Грчкој, од 28. јуна до 30 јула 1999. године.

- Учесница "Summer Academy" у Охриду, која је организована од стране Немачког академског удружења (DAAD) и Универзитета Ерланген-Нинберг, од 2. до 15. октобра 1999., са предавањем "Introduction in finite volume method".

### **Награде**

- Награда и стипендија Норвешке владе за најбоље студенте 2000. године.
- Награда за најбољег дипломираног студента у школској 1999/2000.
- Награда Универзитета у Нишу за најбољег дипломираног студента 2000. године.
- У школској 2007-2008. години уписала другу годину докторских студијског програма Енергетика и процесна техника.

### **Курсеви и додатне активности у току последипломских студија**

- Учесница петодневног TEMPUS-овог Workshop-а у организацији Машинског факултета у Крагујевцу (*Restructuring of Mechanical Engineering studies, CD\_JEP-18114-2003*), Computational Fluid Dynamics, OpenFOAM и ParaView, (Technical University Braunschweig), Крагујевац, од 29. маја до 2. јуна 2006.
- Учесница Ph.D цурса, под називом "*The Second Ph.D Course - Computational Engineering*", под покровитељством DAAD-а у оквиру Пакта за стабилност јужно-источне Европе, Пампорово, Бугарска, 10-15. јун, 2006.
- Учесница Ph.D цурса под називом "*SimLab Short Course on Numerical Simulation and Parallel Computing - Belgrade 2006*", од 1. до 7. октобра 2006.

## **1.3. ПРОФЕСИОНАЛНА КАРИЈЕРА**

- Ради на Машинском факултету у Нишу, на катедри за Хидроенергетику, од децембра 2000. године као асистент приправник, а од 2009. са звањем асистента за теоријску и примењену механику флуида.
- У досадашњем раду ангажована је на извођењу рачунских вежбања на следећим предметима:
  - Основи турбомашина,
  - Транспорт цевима,
  - Турбомашине,
  - Механика флуида,
  - Системи водоснабдевања,
  - Моделска и експериментална испитивања,
  - Компресори и вентилатори,
  - Транспорт у струји флуида,
  - Пумпе и пумпне станице
- Учесница је бројних научно-стручних скупова и конгреса као (ко)аутор радова.
- Учесница је на више научно-истраживачких и развојних пројеката.
- Учесница је сва четири циклуса програма за преквалификацију официра "ПРИСМА" - (Програм фор Ресеттлемент Ин Србија анд Монтенегро Арму), у Центру за обуку на Машинском факултету у Нишу.
- Коаутор је три уџбеника.

## 2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊЕГ НАУЧНОГ И ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

### 2. 1. НАУЧНО ИСТРАЖИВАЧКИ И РАЗВОЈНИ ПРОЈЕКТИ

- 2.1.1. Пројекат у оквиру НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ у периоду од 2002 до 2005. године, под називом: **"Оптимизација рада пумпних станица у системима за дистрибуцију воде"**, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић.
- 2.1.2. Пројекат у оквиру НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА УРЕЂЕЊЕ, ЗАШТИТА И КОРИШЋЕЊЕ ВОДА У СРБИЈИ у периоду од 2004 до 2007. год., под називом: **"Модел рационалног газдовања и управљања водним ресурсима у пољопривреди"**, НПВ22, Грађевински факултет Београд. Руководилац пројекта проф. др Димитрије Авакумовић.
- 2.1.3. Пројекат у оквиру НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ у периоду од 2004 до 2007. године, под називом: **"Турбинско-пумпни агрегат за наводњавање"**, НПЕЕ 1006, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Божидар Богдановић.
- 2.1.4. Пројекат у оквиру НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ у периоду од 2005. године до 2008., под називом: **"Пројектовање енергетски ефикасних пумпних станица у вишеспратним објектима у Нишу"**, НПЕЕ 242004, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић.
- 2.1.5. Пројекат технолошке области ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ у периоду од 2008. до 2010. године, под називом: **"Развој конструкција аксијалних реверзибилних вентилатора"**, шифра пројекта: 18012, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Божидар Богдановић.
- 2.1.6. Пројекат технолошке области ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ у периоду од 2008. до 2010. године, под називом: **"Истраживање струјања флуида у циљу повећања енергетске ефикасности и енергије"**, шифра пројекта: 18010, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Зоран Боричић.
- 2.1.7. Пројекат технолошке области МАШИНСТВО у периоду од 2008. до 2010. године, под називом: **"Унапређење конструктивних решења спороходних радних кола центрифугалних пумпи у циљу проширења области рада и побољшања кавитационих карактеристика"**, шифра пројекта: 14032, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић.
- 2.1.8. Пројекат програма технолошког развоја, области Енергетика, рударство и енергетска ефикасност у периоду од 2011. до 2014. године, под називом: **"Ревитализација постојећих и пројектовање нових микро и мини хидроелектрана (100 до 1000 kW) на територији јужне и југоисточне србије"**, шифра пројекта: ТР33040, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић.
- 2.1.9. Пројекат програма технолошког развоја, области Енергетика, рударство и енергетска ефикасност у периоду од 2011. до 2014. године, под називом: **"Истраживање магнетнохидродинамичких струјања (МХД) у околини тела, процепима и каналима и примена у развоју МХД пумпи"**, шифра пројекта: ТР35016, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић.

## 2.2. СТРУЧНИ ПРОЈЕКТИ И КОНСТРУКЦИЈЕ

- 2.2.1. **Цевовод од каптаже бр.8 до резервоара испред фабрике у Топлом Долу.** Наручилац: фабрика воде компаније "Власинска Роса" у Топлом Долу. Решење дали и прорачун извршили: Проф. др Божидар Богдановић, Проф. др Градимир Илић, мр Живан Спасић, асист. Јасмина Богдановић-Јовановић, 2003.
- 2.2.2. **Идејно решење гравитационог водовода без прекидних комора притиска, од сабирног резервоара код изворишта "Ропушица" до резервоара испред фабрике за флаширање воде.** Наручилац: *ФИН ИНВЕСТ – Подгорица*. Решење дали и прорачун извршили: Проф. др Божидар Богдановић, Проф. др Градимир Илић, асист. Јасмина Богдановић-Јовановић, 2006.
- 2.2.3. **Пројектовање експерименталног постројења за испитивање карактеристика струјања при опструјавању тела коришћењем Ласер-Доплер Анемометрије** Машински факултет у Нишу, Решење и извођење: Живојин Стаменковић, Јасмина Богдановић-Јовановић, 2010.

## 2.3. ПУБЛИКАЦИЈЕ - УЏБЕНИЦИ

- 2.3.1. Божидар Богдановић, Драгица Миленковић, Јасмина Богдановић-Јовановић, **"ВЕНТИЛАТОРИ – радне карактеристике и експлоатациона својства"**, (рецензенти: *проф.др Зоран Боричић и проф.др Милун Бабић*), одобрено од стране наставно-научног већа Машинског факултета у Нишу, издавач Машински факултет у Нишу, штампа Графика Галеб, 2006., 218 страна. (ИСБН 86-80587-62-1, ЦОБИСС.СР-ИД 136065292).
- 2.3.2. Божидар Богдановић, Саша Милановић, Јасмина Богдановић-Јовановић, **"КОМПРЕСОРИ – термодинамика процеса сабијања гасова"**, (рецензенти: *проф.др Драгица Миленковић и проф.др Градимир Илић*), одобрено од стране наставно-научног већа Машинског факултета у Нишу, издавач Машински факултет у Нишу, штампа Графика Галеб, 2007., 224 стране. (ИСБН 978-86-80587-71-4, ЦОБИСС.СР-ИД 144609804).
- 2.3.3. Божидар Богдановић, Саша Милановић, Јасмина Богдановић-Јовановић, **"ЛЕТЕЋИ ПНЕУМАТИЧКИ ТРАНСПОРТ"**, (рецензенти: *др Жарко Стевановић, научни саветник Института Винча и др Добрица Миловановић, ред.проф. Машинског факултета у Крагујевцу*), одобрено од стране наставно-научног већа Машинског факултета у Нишу, издавач Машински факултет у Нишу, штампа Графика Галеб, 2009., 268 страна. (ИСБН 978-86-80587-92-9, ЦОБИСС.СР-ИД 168081420).

## 2.4. ОСТАЛО

### Страни језици:

- Енглески (течно)
- Француски (основно)

### Коришћење софтвера:

- Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point).
- Ansys CFX, Ansys ICEM CFD,
- BladeGen
- Origin
- Corel Draw
- Adobe Photoshop
- AFT Fathom, AFT Impulse, и др.

### 3. RADOVI

#### 3.1. SPISAK OBJAVLJENIH RADOVA:

- 3.1.1.** D. Milenković, D. Jovanović, J. Bogdanović-Jovanović, „Eksperimentalno određivanje karakteristika pumpi na štandovima specijalne namene“, Zbornik radova HIPNEF '00., str. 269÷273, Beograd. *M63: 0,5*
- 3.1.2.** Bogdanović B., Spasić Ž., Bogdanović-Jovanović J., „Regulacija režima rada osnih pumpi zakretajem lopatica radnog kola“, zbornik radova HIPNEF '02, str. 119÷124, Vrnjačka Banja. *M63: 0,5*
- 3.1.3.** B. Bogdanović, S. Milanović, J. Bogdanović: „Proračun pada pritiska u pravolinijskim deonicama cevovoda visokopritisnog letećeg pneumatičkog transporta“, XVI Kongres o procesnoj industriji PROCESING 2002, Subotica, Procesna Tehnika, str. 28÷31, 2002. *M51: 2*
- 3.1.4.** B. Bogdanović, Ž. Spasić, J. Bogdanović-Jovanović, "Mogućnosti regulacije režima rada pumpe primenom broja obrtaja s obzirom na ograničenu oblast njenog stabilnog i ekonomičnog rada", 13. Savetovanje jugoslovenskog društva za hidraulična istraživanja, Zbornik radova, str.III-85÷III-92, Soko Banja, 2002. *M63: 0,5*
- 3.1.5.** B. Bogdanović, S. Milanović, J. Bogdanović-Jovanović, "Uticaj tipa ventilatorskog kola na buku centrifugalnog ventilatora", XVII Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2003, Zrenjanin, Procesna Tehnika, str. 165÷169, 2003. *M51: 2*
- 3.1.6.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, S. Milanović, "Preračunavanje karakteristika zapreminskog stepena korisnosti kod uljnih pumpi i hidromotora", HIPNEF '04, Zbornik radova, str. 65÷71, Vrnjačka Banja, 2004. *M63: 0,5*
- 3.1.7.** D. Milenković, J. Bogdanović-Jovanović, "Nestabilnost strujanja u radnim kolima turbomašina", HIPNEF '04, Zbornik radova, str.321÷326, Vrnjačka Banja, 2004. *M63: 0,5*
- 3.1.8.** J. Bogdanović-Jovanović, B. Bogdanović, S. Milanović, "Algoritam numeričkog proračuna radnih karakteristika zajedničkog rada elektromotora i hidrodinamičke spojnice", HIPNEF '04, Zbornik radova, str. 333÷338, Vrnjačka Banja, 2004. *M63: 0,5*
- 3.1.9.** J.Bogdanović-Jovanović, S. Milanović, B. Bogdanović, "Ocena ekonomičnosti kontinualne regulacije protoka promenom broja obrtaja ventilatorskog kola i zakretanjem lopatica sprovodnog aparata kod centrifugalnih ventilatora velike snage", XVIII Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2004., Procesna Tehnika str. 121÷125, Beograd. *M51: 2*
- 3.1.10.** B. Bogdanović, G. Ilić, J. Bogdanović-Jovanović, "Rešenje dovoda vode od izvorišta do rezervoara u fabrici vode kompanije "Simpo" u Toplom Dolu (Vlasina)", XVIII Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2004., Procesna Tehnika str. 172÷175, Beograd. *M51: 2*
- 3.1.11.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, S. Milanović, "Akustičke karakteristike centrifugalnih ventilatora i njihov proračun po teoriji sličnosti", Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem IRMES '04, Zbornik radova, str.459÷464, 16÷17 sept 2004., Kragujevac. *M63: 0,5*
- 3.1.12.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, S. Milanović, "Matematička simulacija rada mreže navodnjavanja kišenjem", 12. Simpozijum termičara Srbije i Crne Gore, 18-21. okt. 2005, Sokobanja. <http://simterm.masfak.ni.ac.rs/proceedings/12-2005/Radovi-Papers/5.%20Matematicko%20modeliranje%20i%20numericke%20simulacije.htm> *M63: 0,5*

- 3.1.13.** B. Bogdanović, Ž. Spasić, J. Bogdanović-Jovanović, "Calculation of starting regime of power transmission system with a hydrodynamic coupling and a driving motor", Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering, Vol.3, N<sup>o</sup>1, 2005., str. 59÷68. <http://facta.junis.ni.ac.rs/me/me2005/me2005-05.html> *M52: 1,5*
- 3.1.14.** B. Bogdanović, G. Ilić, J. Bogdanović-Jovanović, "Proračun i elementi cevovoda gravitacionog dovoda vode od izvorišta do fabrike za flaširanje vode", XIX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2006, rad br.26, str.46.,14-16. jun 2006., Beograd. *M63: 0,5*
- 3.1.15.** B. Bogdanović, Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, "Turbinsko-pumpni agregat za navodnjavanje", XIX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2006, rad br.27, str.47.,14-16. jun 2006., Beograd. *M63: 0,5*
- 3.1.16.** B. Bogdanović, Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, "Korekcija profila lopatica sprovodnog aparata cevne turbine prema numeričkoj simulaciji strujanja u turbini", XIX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2006, rad br.47, str.76.,14-16. jun 2006., Beograd. *M63: 0,5*
- 3.1.17.** J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Stamenković, B. Bogdanović, "Numerička simulacija i određivanje radnih parametara niskopritisnog ventilatora", XIX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2006, rad br.46, str.75.,14-16. jun 2006., Beograd. *M63: 0,5*
- 3.1.18.** B. Bogdanović, Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, "The development of turbine-pump aggregate", Termal Science, Supplement to Vol.10, No 4, 2006., str.163÷176. <http://thermalscience.vinca.rs/2006/4> *M23: 3*
- 3.1.19.** J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Stamenković, B. Bogdanović, "Simulacija radnih karakteristika turbinsko-pumpnog agregata za navodnjavanje", XX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2007, rad br.17, str.43., 13-15. jun 2007., Beograd. *M63: 0,5*
- 3.1.20.** B. Bogdanović, Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, "Promena režima rada pumpi u vodovodnim sistemima sa kontrarezervoarom", XIII Simpozijum termičara, SIMTERM 2007, rad br.P.II.7, 16-19. oktobra 2007., Soko Banja. [http://simterm.masfak.ni.ac.rs/proceedings/13-2007/papers/session\\_2.htm](http://simterm.masfak.ni.ac.rs/proceedings/13-2007/papers/session_2.htm) *M63: 0,5*
- 3.1.21.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Stamenković, P. Majstorović, "The comparison of theoretical and experimental results of velocity distribution on boundary streamlines of separated flow around a hydrofoil in a straight plane cascade", Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering, Vol.5, N<sup>o</sup>1, 2007., str. 33÷46.(UDC532.526:532.528). <http://facta.junis.ni.ac.rs/me/me2007/me2007-04.html> *M52: 1,5*
- 3.1.22.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Spasić, "Iterativni izbor pumpi u vodovodnim sistemima sa zadnjim kontrarezervoarom i prstenastom vodovodnom mrežom", 31.kongres HIPNEF 2008., od 15. do 17. oktobra 2008., Vrnjačka Banja, Proceedings, str. 245-252. *M63: 0,5*
- 3.1.23.** J. Bogdanović-Jovanović, "Uporedna analiza metoda Lobačova i Krosa za proračun protoka u deonicama prstenastih vodovodnih mreža", 31. kongres HIPNEF 2008., od 15. do 17. oktobra 2008., Vrnjačka Banja, Proceedings, str. 237-244. *M63: 0,5*
- 3.1.24.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, S. Milanović, "Proračun pada pritiska transportnog vazduha pri izotermnom i neizotermnom letećem pneumatičkom transportu", XIV Simpozijum termičara, SIMTERM 2009, 13-16. oktobra 2009., Sokobanja, Proceedings, str. 724-733. [http://simterm.masfak.ni.ac.rs/proceedings/14-2009/PAPERS\\_AND\\_SESSIONS/8-MATHEMATICAL\\_MODELLING/P.VIII.2.BogdanovicB.pdf](http://simterm.masfak.ni.ac.rs/proceedings/14-2009/PAPERS_AND_SESSIONS/8-MATHEMATICAL_MODELLING/P.VIII.2.BogdanovicB.pdf) *M33: 1*



- 3.1.25.** Ž. Spasić, D. Milenović, B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, "Analiza uticaja strujnih i konstruktivnih veličina na karakteristike aksijalnih ventilatora", XIV Simpozijum termičara, SIMTERM 2009, 13-16. oktobra 2009., Sokobanja, Proceedings, str. 369-374.  
[http://simterm.masfak.ni.ac.rs/proceedings/14-2009/PAPERS\\_AND\\_SESSIONS/4-TECHNOLOGIES\\_AND\\_PLANTS/P.IV.1.SpasicZ.pdf](http://simterm.masfak.ni.ac.rs/proceedings/14-2009/PAPERS_AND_SESSIONS/4-TECHNOLOGIES_AND_PLANTS/P.IV.1.SpasicZ.pdf) M33: 1
- 3.1.26.** J. Bogdanović-Jovanović, D. Milenković, B. Bogdanović, "Numerička simulacija strujanja i radnih karakteristika osne pumpe", 32.kongres HIPNEF 2009., od 14. do 16. oktobra 2009., Vrnjačka Banja, Proceedings str. 217-224.  
<http://www.smeits.rs/include/data/docs0028.pdf> M63: 0,5
- 3.1.27.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Spasić, S. Milanović, "Reversible axial fan with blades created of slightly distorted panel profiles", Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering, Vol.7, N<sup>o</sup>1, 2009., str 23÷36. (UDC 621.634).  
<http://facta.junis.ni.ac.rs/me/me2009/me2009-03.html> M52: 1,5
- 3.1.28.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Spasic, "Designing of Low Pressure Axial Flow Fans with Different Specific Work of Elementary Stages", The International Conference – Mechanical Engineering in XXI Century, 99÷102. November 2010., Proceedings, pp. 99÷102. (COBISSIS.SR-ID 179681036).  
<http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/topic.php?id=1537> M33: 1
- 3.1.29.** J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Stamenković, B. Bogdanović, "Numerical and Experimental Results of Fluid Flow Velocity Field Around a Smooth Sphere Using Different Turbulence Models", The International Conference – Mechanical Engineering in XXI Century, 25-26. November 2010., Proceedings, pp. 103÷106. (COBISSIS.SR-ID 179681036).  
<http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/topic.php?id=1537> M33: 1
- 3.1.30.** J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Stamenković, "Influence of Duct Cross-section on the Flow Characteristics Around a Smooth Sphere", Third Serbian Congress on Theoretical and Applied Mechanics, 05-08.October 2011., Vlasina Lake., Proceedings, B-01 pp.222÷235.  
[http://www.ssm.org.rs/Congress2011/Proceedings/3\\_Section%20B\\_Part1.pdf](http://www.ssm.org.rs/Congress2011/Proceedings/3_Section%20B_Part1.pdf) M33: 1
- 3.1.31.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, S. Milanović, "Calculation of Fan Operating Parameters for Different Numbers of Revolutions, Considering the Influence of Reynolds Number", 15. Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, 18-21. October 2011., Proceedings, pp. 117÷186. (ISBN 978-86-6055-018-9).  
<http://simterm.masfak.ni.ac.rs/index-en.html> M33: 1
- 3.1.32.** Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, "Rotating Stal in Centrifugal Pumps Radial Impellers", 15. Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, 18-21. October 2011., Proceedings, pp. 846÷855. (ISBN 978-86-6055-018-9).  
<http://simterm.masfak.ni.ac.rs/index-en.html> M33: 1
- 3.1.33.** V. Blagojević, J. Bogdanović-Jovanović, M. Stojiljković, "Control Systems for Micro and Mini Hydropowerplants", 15. Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, 18-21. October 2011., Proceedings, pp. 918÷927. (ISBN 978-86-6055-018-9). <http://simterm.masfak.ni.ac.rs/index-en.html> M33: 1
- 3.1.34.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, N. Todorović, "Program for determination of unequal specific work distribution of elementary stages in the low-pressure axial flow fan designing procedure", Facta Universitatis, Vol.9, No2, pp. 149 – 160., 2011, UDC 621.63. <http://facta.junis.ni.ac.rs/me/me201102/me201102-02.html>. M51: 1
- 3.1.35.** J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Stamenković, M.Kocić "Experimental and numerical investigation of flow around a sphere with dimples for various flow regimes", prihvaćeno za štampu maja 2012., Thermal Science Vol.16, No.4, pp.1113-1126,

- 3.1.36.** J. Bogdanović-Jovanović, B. Bogdanović, D. Milenković, "Determination of averaged axisymmetrical flow surfaces according to results obtained by numerical simulation of flow in turbomachinery", Thermal Science, Vol. 16, Suppl. 2, pp. 647-662, 2012, DOI:10.2298/TSCI120426193B <http://thermalscience.vinca.rs/2012/supplement-2/25> M23: 3
- 3.1.37.** B. Bogdanović, Ž. Spasić, J. Bogdanović-Jovanović, "Low-pressure reversible axial fan designed with different specific work of elementary stages", Thermal Science, Vol. 16, Suppl. 2, pp. 675-686, 2012, DOI:10.2298/TSCI120503195B. <http://thermalscience.vinca.rs/2012/supplement-2/27> M23: 3
- 3.1.38.** Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, M. Kocić, Experimental Measurements of Turbulent Intensity and Reynolds Stresses around sphere with dimples, SAUM 2012, Niš, Proceedings, pp. 326–329, 2012. [http://www.ni.ac.rs/images/stories/events/SAUM\\_2012\\_abstracts.pdf](http://www.ni.ac.rs/images/stories/events/SAUM_2012_abstracts.pdf) M33: 1
- 3.1.39.** B. Bogdanović, J. Bogdanović-Jovanović, S. Milanović, Ž. Spasić, "Pressure drop calculation of transport air in rectilinear pipeline sections in the high pressure pneumatic conveying", The 2nd International Conference – Mechanical Engineering in XXI Century, Proceedings, pp.159÷162, 20-21. June 2013. M33: 1
- 3.1.40.** J. Bogdanović-Jovanović, M. Kocić, J. Nikodijević "Experimental measurements of turbulent intensity and Reynolds stresses around smooth sphere and sphere with dimples", The 2nd International Conference – Mechanical Engineering in XXI Century, Proceedings, pp.167÷170,20-21. June 2013. M33: 1
- 3.1.41.** B. Bogdanović, D. Milenković, J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Spasić, "Design of a bulb turbine stay vane and runner for the small hydro power plant "Grčki mlin" near Prokuplje", 16. Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, 22-25. October 2013., Proceedings, pp. 43÷53. (ISBN 978-86-6055-044-8) <http://simterm.masfak.ni.ac.rs/index-en.html> M33: 1
- 3.1.42.** Ž. Spasić, B. Bogdanović, V. Blagojević, J. Bogdanović-Jovanović, "Numerical Investigation of the Influence of Tip Clearance on Reversible Axial Fan Characteristics", 16. Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, 22-25. October 2013., Proceedings, pp. 286÷292. (ISBN 978-86-6055-044-8) <http://simterm.masfak.ni.ac.rs/index-en.html> M33: 1
- 3.1.43.** Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, J. Manojlović, "Determination of centrifugal pump operating parameters in turbine operating regime", 16. Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, October 2013., Proceedings, pp. 846÷855, 2013. (ISBN 978-86-6055-044-8) <http://simterm.masfak.ni.ac.rs/index-en.html> M33: 1
- 3.1.44.** J. Bogdanović-Jovanović, B. Bogdanović, I. Božić, "Design of small bulb turbines with unequal specific work distribution of the runner's elementary stages", Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering, Vol.12, N°1, str.73÷84, 2014. <http://casopisi.junis.ni.ac.rs/index.php/FUMechEng/article/view/64/53> M51: 1.5
- 3.1.45.** Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, D. Svrkota, "Renewable Energy – Low Head Hydropower", PROCESING 2014, rad br. 42., 22-24. septembar 2014. <http://www.smeits.rs/?file=00326> M33: 1
- 3.1.46.** J. Bogdanović-Jovanović, D. Milenković, D. Svrkota, B. Bogdanović, Ž. Spasić, "Pumps used as turbines - Power Recovery, Energy Efficiency, CFD Analysis", Thermal Science, Year 2014, Vol. 18, No. 3, pp. 1029-1040. <http://thermalscience.vinca.rs/pdfs/papers-2014/TSCI1403029B.pdf> M23: 3



- 3.1.47.** B. Bogdanović, D. Milenković, J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Stamenković, "Optimization of Axial Pico Hydro Turbine", SAUM 2014, Niš, Proceedings, pp. 350÷357, Novembar 12÷14, 2014.  
[http://saum.elfak.rs/documents/conferences/1/SAUM\\_2014\\_CONFERENCE\\_PRELIMINARY\\_PROGRAM.pdf](http://saum.elfak.rs/documents/conferences/1/SAUM_2014_CONFERENCE_PRELIMINARY_PROGRAM.pdf) M33: 1

### **3.2. TEHNIČKA REŠENJA:**

- 3.2.1.** Bogdanović B., Ilić G., Bogdanović-Jovanović J., Spasić Ž., Cevovod gravitacionog dovoda vode bez prekidnih komora od izvorišta do fabrike za flaširanje vode, razvijeno za potrebe fabrike za flaširanje vode, 2006. Godine, korisnik FIN Invest Podgorica. <http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/article.php?aid=6101> M82: 6
- 3.2.2.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Stamenković Ž., Spasić Ž., Turbinsko-pumpni agregat, razvijeno u okviru projekta Nacionalnog programa energetske efikasnosti: NPEE 1006–Turbinsko-pumpni agregat za navodnjavanje, 2007.  
<http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/article.php?aid=6098> M82: 6
- 3.2.3.** Nikodijević D., Milenković D., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., Boričić A., Konstruktivno unapređenje sporohodnog radnog kola centrifugalne pumpe u cilju proširenja oblasti rada i poboljšanja kavitacionih karakteristika, razvijeno u okviru projekta tehnološkog razvoja TR 14032 – Unapređenje konstruktivnih rešenja sporohodnih radnih kola centrifugalnih pumpi u cilju proširenja oblasti rada i poboljšanja kavitacionih karakteristika, 2010.  
<http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/article.php?aid=6102> M84: 3
- 3.2.4.** Boričić Z., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., Boričić A., "Eksperimentalno postrojenje za ispitivanje karakteristika strujanja pri opstrujavanju tela", razvijeno u okviru projekta TR 18010 - Istraživanje strujanja fluida u cilju povećanja energetske efikasnosti i daljeg razvoja alternativnih i obnovljivih izvora energije, 2010.  
<http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/article.php?aid=6099> M83: 4
- 3.2.5.** Spasić Ž., Bogdanović B., Milenković D., Bogdanović-Jovanović J., Niskopritisni aksijalni reverzibilni ventilator projektovan sa različitim jediničnim radovima elementarnih stupnjeva", razvijeno u okviru projekta tehnološkog razvoja, br. TR18012, rukovodilac prof. dr Božidar Bogdanović i doktorske disertacije Ž. Spasića. Tehničko rešenje usvojeno od strane Mašinskog fakulteta u Nišu, 16.01. 2015, br. odluke 612-96-1-5/2015.  
[http://www.masfak.ni.ac.rs/uploads/articles/www2\\_niskopritisni\\_aksijalni\\_reverzibilni\\_ventilator\\_projektovan.pdf](http://www.masfak.ni.ac.rs/uploads/articles/www2_niskopritisni_aksijalni_reverzibilni_ventilator_projektovan.pdf) M84: 3

### **3.3. PREDAVANJA PO POZIVU**

- 3.3.1.** "Primena numeričkih simulacije pri projektovanju i ispitivanju turbomašina", Mechanics Colloquium, Matematički institute SANU, Odeljenje za mehaniku, 13. jun 2012.  
[http://www.mi.sanu.ac.rs/colloquiums/mechcoll\\_programs/mechcoll.jun2012.htm](http://www.mi.sanu.ac.rs/colloquiums/mechcoll_programs/mechcoll.jun2012.htm) M62: 1

### **3.4. ANALIZA DOSADAŠNJEG NAUČNOG I STRUČNOG RADA**

**Раđ 3.4.1.** Радне карактеристике пумпи могу бити одређене теоријски и експериментално на испитним штандовима. Зависно од типа пумпе и услова у којима она ради могу се спроводити специјална мерења. У те сврхе постојећи штандови се дограђују или, пак, формирају нови. У овом раду приказани су различити штандови на којима су вршена истраживања одређених типова пумпи у циљу одређивања неопходних карактеристика и параметара. Добијени експериментални резултати омогућили су, уз одговарајућу анализу, увођење многих конструктивних побољшања и повишења степена корисности.

**Раđ 3.4.2.** Процес регулације протока осне пумпе са закретним лопатицама може се, применом рачунара, значајно убрзати. Овај проблем се може решити и у једном кораку, уколико тражена тачност регулацијеније није велика. Применом рачунара једноставно се може избећи да пумпа ради у областима нестабилног и неекономичног рада. У раду је аналитички формулисано подручје стабилног и економичног рада пумпе и математички је обрађен поступак одређивања регулацијског параметра пумпе (угла нагиба лопатица) за два карактеристична примера примене ових пумпи.

**Раđ 3.4.3.** Како експерименти показују, величина коефицијента трења транспортваног материјала, која фигурише у диференцијалној једначини за прорачун пада притиска транспортног ваздуха, зависи од брзине ваздуха, која се код високопритисног транспорта може знатно променити (повећати). У тежњи да прорачун буде што једноставнији, у прорачунима се обично, занемарује утицај брзине струјања ваздуха на величину коефицијента трења транспортваног материјала. Постављајући, као примарни задатак, што тачнији прорачун, у раду се даје прорачун, који овај утицај не занемарује. У стручној литератури се дају два начина прорачуна пада притиска у праволинијским деоницама цевовода; у једном се занемарује промена густине и брзине транспортног ваздуха (за нископритисни транспорт), а у другом, у којем се не занемарује промена густине и брзине ваздуха, занемарује се пад притиска због убрзавања ваздуха и убрзавања транспортваног материјала (за високопритисни транспорт). Очигледно је да недостаје прорачун за случај када се, уз немогућност занемаривања промене густине и брзине ваздуха, без веће грешке, не може занемарити и пад притиска због убрзавања ваздуха и специјално, убрзавања транспортваног материјала.

**Раđ 3.4.4.** У првом делу рада дефинисани су критеријуми ограничења регулацијског графика  $X-Q$  карактеристике пумпе при раду са променљивим бројем обртаја радног кола. У другом делу рада извршена је анализа могућих испадања пумпе из регулацијског подручја, у примеру разгранатог водоводног система са контрарезервоаром.

**Раđ 3.4.5.** Функционална зависност нивоа снаге буке од протока вентилатора представља акустичку карактеристику вентилатора, која је, у одређеним условима експлоатације, подједнако важна као и аеродинамичка карактеристика вентилатора. У првом делу рада дефинисане су, условно назване, бездимензијске акустичке карактеристике вентилатора, које су исте за све геометријске сличне вентилаторе (вентилаторе истог типа). Дате су и једначине којима се ове карактеристике могу пресликати у акустичке карактеристике за све величине и све бројеве обртаја вентилатора истог типа. У другом делу рада извршена је анализа утицаја облика лопатица и брзоходности вентилаторског кола на ниво буке вентилатора, према бездимензијским акустичким карактеристикама девет различитих типова вентилатора.

**Раџ 3.4.6.** Произвођачи пумпи и хидромотора за уљну хидраулику, као карактеристику запреминског степена корисности обично дају  $\eta_v(\Delta p)$  карактеристику при називном броју обртаја ( $n=n^*$ ) и одређеној кинематичкој вискозности ( $\nu=\nu^*$ ). Код пумпи и хидромотора променљиве радне запремине, ова парцијална карактеристика се даје за највећу величину радне запремине ( $q=q_{max}$ ). У раду је изложен, довољно поуздан, начин прерачунавања ове, од произвођача дате, карактеристике и при другим бројевима обртаја, другим величинама регулисаних радних запремина и другим величинама кинематичке вискозности радне течности. Ове информације су, иначе, неопходне при математичким моделирањима радних процеса у хидростатичким преносницима снаге и другим системима уљне хидраулике.

**Раџ 3.4.7.** Појава нестабилних струјања у турбомашинама, посебно пумпама и компресорима, предмет је вишедеценијских истраживања. Утврђено је да она настају при смањењу протока испод вредности номиналних протока турбомашина које имају нестабилне радне криве. За проучавање појаве нестабилних струјања у овом раду користе се различите методе, како теоријске, тако и експерименталне.

Основни проблем испитивања нестабилних струјања је њихова неправилност која онемогућава анализу саме појаве коришћењем стандардних техника мерења. Из тих разлога у раду се наводе савремене методе испитивања нестабилних струјања на основу којих се утврђује опсег рада одговарајућих турбопумпи, са циљем оптималне регулације протока.

**Раџ 3.4.8.** У првом делу рада објашњена је апроксимација моментних карактеристика електромотора и хидродинамичке спојнице полиномима. Ограничавајући ове полиноме до другог степена променљиве, при чему, практично, нема разлога да број ових сектора буде већи од четири. У другом делу рада дат је алгоритам прорачуна радних карактеристика заједничког рада електромотора и хидродинамичке спојнице ( $M(n_2)$ ,  $n_2(n_1)$  и  $\eta(n_2)$ ) коришћењем рачунара. Овај рад представља део пројекта математичке симулације режима рада система са хидродинамичком спојницом у ланцу преноса снаге, на којем се ради (одређивање устаљеног режима рада система, прорачуна времена залета и других прелазних појава, као и анализа понашања компонената система у прелазним процесима).

**Раџ 3.4.9.** Поред карактеристика регулација, према којима се може оцењивати која је од могућих регулација најекономичнија, у раду је дефинисан и степен корисности регулисаног система, који очигледно илуструје ефективност рада с обзиром на утрошену електричну енергију.

Ограничавајући разматрање на регулацију протока код центрифугалних вентилатора чије су снаге изнад 100 kW, код којих инвестициона улагања у регулацију бивају брзо надокнађена уштедама у енергији, у раду су детаљно анализирани и упоређени три врсте континуалне регулације протока и то:

- променом броја обртаја вентилаторског кола (са различитим варијаторима брзине),
- закретањем лопатица регулационог спроводног апарата и
- комбиновано – применом двобрзинског или тробрзинског електромотора и регулационог.

У закључку рада дате су и препоруке за избор одговарајућих регулација, с обзиром на дубину регулације и дужину рада у одговарајућим дубинама регулације.

**Раџ 3.2.10.** У раду је презентовано једноставно, али оригинално, решење гравитацијског довода воде цевоводом под притиском, од сабирног резервоара на изворишту до сабирног резервоара у фабрици за флаширање ове изворске воде.

Због хигијенско-санитарних услова, који се постављају при флаширању изворских вода, тражено је решење које би искључивало било какав контакт воде са ваздухом

на њеном путу од изворишта до резервоара у фабрици. Већ укопан цевовод, по раније пројектованом водоводу са прекидним коморама, претстављао је битно ограничавајући фактор при решавању задатка. Решење је нађено у уградњи одговарајућих пригушних бленди, које билансирају (стварају) губитак притиска, неопходан да струјање у цевоводу буде под натпритиском.

**Рађ 3.4.11.** У раду су анализирани акустичке карактеристике центрифугалних вентилатора опште намене (једностепени и једнострујни вентилатори са спиралним кућиштем), и с обзиром на различите типове вентилаторског кола (са лопатицама закривљеним назад и са лопатицама закривљеним напред). Дефинисане су, условно назване "бездимензијске" акустичке карактеристике вентилатора и изложен је поступак њиховог прерачунавања у стварне карактеристике за различите величине и бројеве обртаја вентилатора истог типа.

**Рађ 3.4.12.** У раду је дат прорачун дела мреже наводњавања кишењем која се укључује у истовремени рад. Прорачуном треба одредити протоке распрскивача, њихове домете и радне параметре изабране пумпе, за познате радне параметре (карактеристика манометарског напора пумпе, карактеристика снаге и карактеристика степена корисности пумпе; пречници и дужине свих деоница мреже; пречници и висине вертикалних цевних носача распрскивача; релативне храпавости зидова цеви; коефицијенти локалних губитака напора у свим деоницама мреже; карактеристике протока распрскивача и карактеристике домета распрскавања; висина места прикључака вертикалних цевних носача распрскивача на разводној мрежи, у односу на потисни отвор пумпе;). Имајући у виду да је утрошак напора воде у распрскивачима, по правилу, знатно већи од губитка напора због трења у разводној мрежи, у раду је изложен оригиналан итеративни поступак прорачуна радних параметара мреже наводњавања кишењем. Овај поступак прорачуна једноставно се може програмирати, што омогућава да се у фази пројектовања мреже за наводњавање може, математички, симулирати њен рад са различитим распрскивачима и/или различитим пумпама. Ово омогућава пројектанту да изабере варијанту у којој пумпа троши најмању снагу.

**Рађ 3.4.13.** Гравитациони цевоводи напајања фабрика за флаширање планинских изворских вода пројектују се, обично, са прекидним коморама притиска. Пројектанти ово раде по аналогји са гравитационим магистралним цевоводима за напајања градских водоводних мрежа, не водећи рачуна о функционалним разликама ова два водовода. У првом делу рада дају се хигијенски захтеви и функционалне карактеристике гравитационог цевовода напајања фабрика за флаширање воде, на основу којих се може закључити, да прекидне коморе не само да нису потребне, већ их треба искључити из разлога што се вода у њима може биолошки загадити. Цевовод треба пројектовати као стално проточни, са потпуно испуњеним проточним пресеком. У другом делу рада дате су компоненте које омогућавају да струјање у цевоводу буде са пуним проточним пресеком, као и компоненте које онемогућавају прекид протока кроз цевовод. Трећи део рада обрађује хидростатички прорачун, а у четвртм делу су приказани пројекти два оваква цевовода (једног новопроектваног и једног реконструисаног).

**Рађ 3.4.14.** У раду је презентовано конструкцијско решење турбинско-пумпног агрегата за наводњавање и дати су очекивани радни параметри агрегата. Агрегат је изведен као цевна турбина са капсулом, у којој су смештени мултипликатор и једностепена центрифугална пумпа. При разради концепцијског решења агрегата, вођено је рачуна да конструкција буде што једноставнија (јевтинија). Да би инвестициони трошкови уређења водозахвата (покретна устава, деривациони цевовод) били што мањи, агрегат се пројектује за турбинске падове од 1 до 2 м и за величине пречника турбинског кола  $D=250, 320, 400$  и  $500$  мм.

**Раџ 3.4.15.** У раду је изложен поступак профилисања лопатица спроводног апарата једне микро цевне турбине. С обзиром да се ради о микро турбини, очекује се да губитак момента количине кретања по јединици масеног протока ( $\rho \cdot c_y$ ), на путу од спроводног апарата до турбинског кола, буде већи у односу на овај губитак код великих турбина. Како у литератури нема података о овим губицима код микро турбина, профилисање лопатица се врши у два итеративна корака. У првом кораку – првом приближењу, лопатице се пројектују према претпостављеним губицима јединичних момената количине кретања ( $\rho \cdot c_y$ ) на струјним површинама између спроводног апарата и турбинског кола. Према овако профилисаним лопатицама, нумерички се симулира струјање између спроводног апарата и турбинског кола и утврђују губици јединичних момената количине кретања на струјним површинама, према којима се врши корекција профила из првог приближења.

**Раџ 3.4.16.** Са развојем савремених ЦФД софтвера приступ пројектовању турбомашина се значајно мења. Тако је и у овом раду извршен покушај да се нумерички моделира нископритисни вентилатор и након тога одреди његова радна карактеристика. Нумеричко моделирање је урађено применом три модела турбулентног струјања ( $k-\epsilon$ ,  $k-\omega$  и БСЛ Реунолдс Стресс модел). Коришћена је неуниформна тетраедарска мрежа чија се густина значајно повећава око лопатица вентилатора. За решавање диференцијалних једначина коришћена је тзв. "high resolution" процедура, а симулације су вршене са постављеним условом да средња квадратна грешка буде мања од  $10^{-5}$ . Ради валидовања нумеричког модела, разматран је већ изведен аксијални вентилатор и добијени резултати су упоређивани са експерименталним подацима добијеним испитивањем овог вентилатора.

**Раџ 3.4.17.** У раду је изложен графо-аналитички поступак прорачуна времена залета преносника снаге са хидродинамичком спојницом и погонским електромотором. Изложен итеративни поступак решавања задатка омогућава да се време залета система може одредити са унапред усвојеном тачношћу. Број итеративних корака прорачуна зависи, наравно, од усвојене тачности прорачуна.

**Раџ 3.4.18.** Са увећаним потребама за енергијом, обновљиви извори енергије су данас један од главних предмета интересовања широм света Због тога смо учинили напор да развијемо гаму аксијалних микро турбина, за потребе производње електричне енергије на малим деривацијама, и као део турбинско-пумпни агрегат и за потребе наводњавања. У овом раду претстављено је конструктивно решење турбинско-пумпног агрегата са микро турбином и стандардном центрифугалном пумпом. Према прорачуну, добијени су очекивани радни параметри. Након концепцијског решења агрегата изведене су нумеричке симулације струјања у детаљно конструисаном моделу аксијалне турбине.

**Раџ 3.4.19.** Турбинско-пумпни агрегат за наводњавање је нерегулисана цевна турбина са капсулом, у којој су смештени зупчasti мултипликатор и једностепена центрифугална пумпа. Центрифугална пумпа је из серијске производње. О опису конструкције, рационалном коришћењу енергије и заштити околине од загађења било је говора на Процесингу '06. У овом раду говори се о методу нумеричке симулације радних карактеристика оваквог агрегата према појединачним радним карактеристикама за турбину и пумпу. Као илустрација дате су радне карактеристике турбинско-пумпног агрегата називног пречника  $D=250$  мм, при раду са турбинским падом од 1,5 м.

**Раџ 3.4.20.** Водоводним системима са контрарезервоаром зову се водоводни системи код којих се потрошачи воде налазе између потисне пумпне станице и напорног резервоара (контрарезервоара). Могуће су две шеме оваквих водоводних система: са предњим и са задњим контрарезервоаром. Режим рада потисних пумпи

у оваквим водоводним системима зависи од потрошње воде, а у системима са задњим контрарезервоаром и од карактеристике губитка напора у уличној водоводној мрежи, па и од територијалног распореда укључених потрошача. У овом раду су дати принципи математичке симулације промене радних режима потисних пумпи, са конкретним добијеним резултатима за два водоводна система са гранатим магистралним уличним водоводним мрежама. Као закључак дате су смернице за избор пумпи у оваквим водоводним системима.

**Раџ 3.4.21.** Демонстрација струјања кроз праву раванску профилну решетку, са изразито одлепљеним граничним слојем од једне стране профила, извршена је у водено-кавитационом тунелу (ВКТ) Војно-техничког института у Жаркову. Визуализација струјања извршена је помоћу анилинских боја и ваздушних мехурића, а трајно је регистрована фотографисањем. Брзинско поље струјања око профила мерено је оптичком методом помоћу Ласер Доплер анемометарског система 1Д ЛДА. Коришћењем фотографије струјне слике, лако се геометријски дефинишу граничне струјнице, које раздвајају зону основног ("униформног") струјања од зоне вртлога у изразито одлепљеном граничном слоју од леђне стране профила и зоне вртложног трага иза профила. Према измереним брзинама у струјном простору око профила интерполиран је график распореда брзина по овим граничним струјницама. Коришћењем програма за нумеричко решавање Навије-Стоксвих једначина за турбулентно струјање, теоријски је симулирано струјање у геометријски истом простору и за исту брзину дотока струје решетки, као и код експеримента. Резултати овако моделираног струјања упоређена су са експерименталним резултатима. На основу овако утврђених граничних струјница, коришћењем модела потенцијалног струјања у зони основног струјања, теоријски је одређен распоред брзина дуж ових граничних струјница. Овај распоред брзина упоређен је са експериментално добијеним распоредом брзина.

**Раџ 3.4.22.** У водоводним системима са задњим контрарезервоаром (резервоаром иза водоводне мреже, на коју су прикључени потрошачи воде) режим рада пумпи зависи од укупне потрошње воде, али и од протока воде у деоницама водоводне мреже. У часовима мање потрошње пумпна станица снабдева потрошаче водом и пуни резервоар, а у часовима веће потрошње пумпна станица и резервоар заједнички, у паралелном раду, снабдевају потрошаче водом. Пумпе се бирају према очекиваној часовној потрошњи воде у дану највеће потрошње. При избору пумпи мора се водити рачуна да количина воде коју потрошачи, у часовима веће потрошње, добију из резервоара, мора бити уравнотежена са количином воде, коју пумпна станица, у часовима мање потрошње, потисне у резервоар. Само се случајно може десити да из прве изабрене пумпе задовоље наведени услов, па се при њиховом избору мора применити итеративни поступак (променом пречника кола истог типа пумпе или променом типа пумпе). Како на режим рада утичу и протоци у деоницама водоводне мреже, математичко симулирање режима рада пумпи у водоводним системима са прстенастом водоводном мрежом, практично је незамисливо без коришћења рачунара и, наравно одговарајућих софтвера.

**Раџ 3.4.23.** Метода Харди Кроса је најчешће цитирана метода прорачуна протока у деоницама прстенастих водоводних мрежа. У руској литератури се ова метода скоро и не помиње, а и када се помене, говори се о њој као о упрошћеној методи Лобачова. Како се прорачун протока у деоницама прстенастих водоводних мрежа врши итеративним поступком, питање је која од ових двеју метода брже доводи до решења. Одговор на то питање потражено је на примеру решавања задатка, у једној конкретној изабраној мрежи, по обе методе. Закључак је да је метода Лобачева не само обимнија по броју рачунских радњи у сваком итеративном кораку решавања задатка (због сложености система једначина које треба решити), већ и да, практично, не смањује број итеративних корака решавања задатка. Разлог овоме је што чланови детерминаната Лобочовљевих једначина ван главне



дијагонале (на које се свде детерминанте Кросових једначина) занемарљиво мало утичу на њихову вредност.

**Раџ 3.4.24.** Код средњепритисног ( $\Delta p = (0,1 \div 1)$  bar) и високопритисног ( $\Delta p > 1$  bar) летећег пнеуматичког транспорта, пад притиска ( $\Delta p$ ) праћен је експанзијом транспортног ваздуха, која се не може занемарити. Раџ се бави проблематиком одређивања пада притиска у праволинијским деоницама цевовода средњепритисног и високопритисног летећег пнеуматичког транспорта, а називи изотермски и неизотермски описују промене стања транспортног ваздуха. Претпоставка о изотермском струјању транспортног ваздуха има смисла у случајевима када је његова температура на улазу у цевовод једнака или ниже од температуре околине цевовода и температуре транспортваног материјала (када ваздух, који експандира у цевоводу, добија топлоту од околине цевовода и транспортваног материјала). Када транспортни ваздух (који долази из дуваљке или компресора) на улазу у цевовод има вишу температуру од температуре околине цевовода и температуре транспортваног материјала, његова експанзија се врши по закону хлађене политропе, све док му температура не опадне на температуру околине. У раду су дате једначине, које омогућавају да се, за познати притисак ( $p_1$ ) и брзину струјања ( $c_1$ ) транспортног ваздуха на улазу у разматрану праволинијску деоницу цевовода, израчунају притисак ( $p_2$ ) и брзина струјања ( $c_2$ ) ваздуха на излазу из разматране деонице цевовода. До резултата се долази једноставним итеративним поступком, који је објашњен у раду.

**Раџ 3.4.25.** У раду су дати и анализирани утицаји појединих конструктивних и струјних величина код аксијалних вентилатора на њихове радне карактеристике, као и препоруке за њихов избор. Анализиран је утицај Рејнолдсовог броја на бездимензијске карактеристике вентилатора, као и минимална вредност Рејнолдсовог броја за успостављање аутомоделног струјања код нископритисних аксијалних вентилатора. Анализиран је утицај величине радијалног зазора и утицај закретања лопатице радног кола на радне карактеристике.

**Раџ 3.4.26.** Развој CFD софтвера је у великој мери утицао на пројектовање и израду турбомашина, с обзиром да се CFD технике могу применити како у фази пројектовања, тако и у фази израде и корекције прототипа турбомашине. Уз помоћ нумеричких метода могу се добити све потребне вредности струјних параметара, тј, може се добити слика струјања у радном простору турбомашине, а самим тим се могу прелиминарно одредити и њене радне карактеристике. У овом раду је приказано нумеричко моделирање једне аксијалне пумпе, произведене у фабрици пумпи "Јастребац" из Ниша, и након извршених нумеричких симулација струјања, добијена је њена радна крива за дефинисани број обртаја. Резултати нумерички симулираног рада аксијалне пумпе упоређени су са резултатима фабричких мерења дате пумпе, чиме је успешно извршена валидација нумеричких резултата. За решавање парцијалних диференцијалних једначина струјања флуида у пумпи коришћен је комерцијални CFD софтвер, а критеријум конвергенције је да средње квадратно одступање променљивих буде мање од  $10^{-5}$ .

**Раџ 3.4.27.** Реверзибилни аксијални вентилатори конструисани тако да имају само једно вентилаторско коло, најчешће имају лопатице чији су цилиндрични пресеци плочасти или симетрични сочивасти профили. Постоје конструкције и са лопатицама чији су цилиндрични пресеци благо извијени плочасти профили, о којима се у стручној литератури практично и не говори. Како се струјање на цилиндричним струјним површинама може пресликати на струјање кроз праве раванске решетке профила, основу, при пројектовању аксијалних вентилатора, даје теорија струјања кроз праве раванске решетке профила. Користећи, на Машинском факултету у Нишу, развијени програм за прорачун струјања кроз праве профилне решетке,

извршена је анализа струјања кроз решетке са благо извијеним плочастим профилима. У раду је изложен и поступак пројектовања решетки са благо извијеним профилима..

**Раd 3.4.28.** У раду је приказан метод за пројектовање нископритисних аксијалних вентилатора са различитим јединичним радовима елементарних ступњева у близини главчине радног кола. Такође је приказана функција расподеле јединичног рада свих елементарних ступњева, према којима осредњене осносиметричне струјне површине радног кола се занемарљиво мало одступају од цилиндричних струјних површина. Према датој функцији расподеле, јединични рад елементарних ступњева близу главчине радног кола се може смањити до 60% пројектованог радног кола вентилатора.

**Раd 3.4.29.** У раду се разматра проблем турбулентног струјања око глатке сфере постављене у квадратном каналу. Добијени су нумерички резултати струјања коришћењем различитих турбулентних модела  $k-\epsilon$ ,  $k-\omega$  и Реунолдс Стрес модела. За све нумеричке симулације коришћена је идентична неуниформна мрежа контролних запремина, која се састоји од тетраедарских и призматичних елемената који су генерисани на зидовима унутар струјног простора. За почетне и граничне услове коришћене су вредности добијене експериментално коришћењем ласер доплер анемометра. Максимална вредност Рејнолдсовог броја је  $3 \cdot 10^4$ . Резултати нумеричких симулација упоређени су са експерименталним и извршена је анализа нумеричке грешке.

**Раd 3.4.30.** У раду су представљени експериментални и нумерички резултати истраживања струјања око глатке сфере постављене у канал квадратног попречног пресека. Експериментална истраживања извршена су помоћу ласер доплер анемометра, док су нумерички резултати добијени решавањем Рејнолдсових осредњених Навие-Стоксових једначина применом различитих турбулентних модела. У циљу анализе структуре турбулентног струјања и спектралне расподеле коришћен је DES модел. Поређење експерименталних и нумеричких резултата за поља брзина дато је за субкритични режим струјања ( $Re < 3 \cdot 10^5$ ). Циљ ових истраживања поред анализе турбулентних модела је и одређивање утицаја величине попречног пресека канала на карактеристике струјања око сфере, као и на положај тачке одвајања граничног слоја.

**Раd 3.4.31.** Радне карактеристике вентилатора за различите бројеве обртаја радног кола, које обично даје произвођач вентилатора, добијене су прерачунавањем експериментално одређених радних параметара за један одређени број обртаја (који је обично максимални број обртаја за одређени вентилатор). Ова прерачунавања се обично раде уз занемаривање утицаја Рејнолдсовог броја на губитке механичке струјне енергије у вентилатору. Овај приступ нас доводи до значајних грешака код малих Рејнолдсових бројева. У раду је су дате вредности утицаја Рејнолдсовог броја на степен корисности вентилатора. Према експериментално добијеним вредностима изведена је формула за израчунавање функционалне зависности степена корисности вентилатора у односу на промену броја обртаја, узимајући у обзир утицај Рејнолдсовог броја. Промена карактеристике степена корисности вентилатора према Рејнолдсовом броју условљава промену и других радних параметара, како је и приказано у раду.

**Раd 3.4.32.** Рад је посвећен детаљнијој анализи нестационарних струјања унутар радног кола турбомашина. Предвиђање струјања у овако сложеним геометријама веома је захтевно услед ротације и тродимензионог закривљеног простора. Поред наведених проблема струјање у турбомашинама показује нестационарни карактер посебно у радним режимима који не одговарају пројектованим. Код овако комплексних проблема струјања нумеричке симулације на рачунару постају посебно значајне. У

циљу добијања детаљније слике струјања у раду се анализира струјање у центрифугалном радном колу пумпе коришћењем DES модела са посебним освртом на формирање и развој појаве ротационог откидања вртлога. Добијени резултати поређени су са експерименталним и нумеричким резултатим других аутора и показано је задовољавајуће поклапање

**Раџ 3.4.33.** Потреба да се смањи глобална потрошња енергије и да се ефикасно користе енергетски ресурса неоспорна је у данашње време и последњих година представља садашњи део међународних договора, посебно од Кјото протокола конвенције Уједињених нација о климатским променама донесеним 1997. Хидроелектране, нарочито микро и мини хидроелектране су данас најбољи пример такве стратегије у многим развијеним и земљама у развоју. Главни циљ овог рада је опис различитих микро и мини хидроелектрана система, са нагласком на контролне системе које користе у свом раду.

**Раџ 3.4.34.** Да би се смањила просторна закривљеност лопатица и дужина главчине вентилаторског кола, као и губици кинетичке енергије кружне компоненте апсолутне брзине на излазу из радног кола, у овом раду је предложена и приказана метода пројектовања нископритисних аксијалних вентилатора са различитим јединичним радовима кола елементарних ступњева око главчине, уместо уобичајене праксе дефинисања једнаких јединичних радова за све елементарне ступњеве вентилаторског кола. У раду је дата и функција расподеле јединичних радова свих елементарних ступњева, према којој осредњене осносиметричне струјне површине у вентилаторском колу занемарљиво мало одступају од цилиндричних струјних површина. У датој функцији расподеле, јединични рад кола елементарних ступњева уз главчину може се смањити и до 60% прорачунског јединичног рада, са незнатним утицајем на осносиметричност. Такође је у раду дат и програм развијен за прорачун јединичног рада кола елементарног ступња за прорачунске радне параметре вентилаторског кола и задате почетне вредности ро, ук.и.

**Раџ 3.4.35.** У раду се разматра нумеричко и експериментално одређивање струјног поља око храпаве сфере. Мерења су извршена ласер доплер анемометром за три различита струјан режима ( $Re=8 \cdot 10^3$ ,  $2 \cdot 10^4$  и  $4 \cdot 10^4$ ). Нумеричке симулације су извршене за веома широк опсег вредности Рејнолдсовог броја ( $Re=270 \pm 10^6$ ). Основни циљ истраживања је поређење експерименталних и нумеричких резултата за поље брзине, тачку одвајања граничног слоја, коефицијенте притиска и отпора, дужину зоне повратног струјања у трагу иза сфере. Добијени резултати искоришћени су за утврђивање који од RANS турбулентних модела даје најбоље резултате за инжењерску праксу.

**Раџ 3.4.36.** Оптимизација поступка пројектовања турбомашина веома утиче на енергетску ефикасност целог система. У процесу пројектовања турбомашина, односно профилисања лопатица радног кола, у техничком пракси се користи модел осносиметричног струјања, иако овај модел одговара само решеткама профила са бесконачним бројем бескрајно танких лопатица. Стварни проток у профилним решеткама турбомашина осносиметричан, а може се фиктивно свести на осносиметрични осредњавањем струјних параметара у међулопатичном простору по кружној координати. Користећи нумеричке симулације струјања у радним колима турбомашинама, њени радни параметри могу да се прелиминарно одредити. Осим тога, користећи нумерички добијене радне параметре струјања у међулопатичном простору, могу се такође одредити и осредњене струјне површине. У овом раду приказан је меод одређивања осредњених струјних параметара и осредњених меридијанских струјница, користећи интегралну једначину континуитета за осредњене струјне параметре. Са овако добијеним резултатима, сваки пројектант може бити у стању да упореди добијене осредњене струјне површине са осносиметричним струјним површинама и, такође, јединичне радове

елементарних ступњева, која се користе у поступку пројектовања лопатица радног кола. Нумеричке симулације струјања у примеру осне пумпе, која се налази у склопу система за хлађење у термоелектранама извршене су коришћењем Ansys CFX софтвера.

**Раd 3.4.37.** Радна кола нископритисних аксијалних вентилатора пројектована према принципу једнаких јединичних радова елементарних ступњева имају лопатице чији профили уз главчину имају значајно већи угао нагиба у односу на периферију радног кола. Да би се смањила простона кривљеност лопатице радног кола, као и дужину главчине радног кола, лопатице радног кола нископритисних аксијалних вентилатора се могу пројектовати према различитим јединичним радовима елементарних ступњева радног кола, тако да је јединични рад мањи код елементарних ступњева уз главчину, него на периферији вентилаторског кола. У овом раду су приказане радне карактеристике једног нископритисног аксијалног реверзибилног вентилатора са правим раванским профилима лопатица, који је пројектован са различитим јединичним радовима елементарних ступњева. Вентилатор је испитан на стандардном цевном усисном штанду за испитивање вентилатора.

**Раd 3.4.38.** У раду се разматра нумеричко и експериментално одређивање струјног поља око храпаве сфере. Мерења су извршена ласер доплер анемометром за три различита струјана режима ( $Re=8 \cdot 10^3$ ,  $2 \cdot 10^4$  и  $4 \cdot 10^4$ ). Нумеричке симулације су извршене за веома широк опсег вредности Рејнолдсовог броја ( $Re=270 \pm 10^6$ ). Основни циљ истраживања је поређење експерименталних и нумеричких резултата за поље брзине, тачку одвајања граничног слоја, коефицијенте притиска и отпора, дужину зоне повратног струјања у трагу иза сфере. Добијени резултати искоришћени су за утврђивање који од RANS турбулентних модела даје најбоље резултате за инжењерску праксу.

**Раd 3.4.39.** У средњепритисним и високопритисним системима летећег пнеуматичког транспорта, пад притиска ( $\Delta p$ ) се диобија из израза за транспортни гас (ваздух), који се не може занемарити. У раду се говори о одређивању пада притиска у цеви квадратног попречног пресека у средњепритисним и високопритисним системима летећег пнеуматичког транспорта. Овај задатак се обично решава моделом изотермског струјања ваздуха, али овакав модел није увек меродаван. Претпоставка о изотермском струјању је оправдана када је температура ваздуха на улазу у цев једнака или нижа од температуре околине и температуре транспортованог материјала. Када транспортни ваздух на улазу у цев има вишу температуру од околине и транспортованог материјала, експанзија се одиграва према хлађеној политропи, док температура ваздуха не падне до вредности температуре околине. У раду су приказане једначине које омогућују израчунавање притиска ( $p_2$ ) и брзине ваздуха ( $c_2$ ) на излазу из цеви, коришћењем познатог притиска ( $p_1$ ) и брзине ваздуха ( $c_1$ ) на улазу у цев. Резултати се добијају једноставним итеративним поступком, који је објашњен у раду.

**Раd 3.4.40.** Основни изазов је разумевање хидродинамике струјања око сфере са удубљењима на површини, као и разјашњавање струјне слике и упоређивање оваквог струјања са струјањем око глатке сфере. У раду су приказани резултати LDA експерименталних истраживања струјања око глатке сфере и сфере са удубљењима. Глатка и сфера са удубљењима смештене су у канале различитих димензија квадратног попречног пресека. Показано је да се мерења 2D Рејнолдсових напона квази-стационарног струјања могу извршити коришћењем једнодимензијске сонде окретањем за деведесет стпени. Неки од добијених резултата су приказани у раду и упоређени са резултатима добијеним LES нумеричким симулацијама у ANSYS-CFX софтверу.

**Раd 3.4.41.** Лопатице спроводног апарата (СА) и лопатице радног кола (РК), постојеће цевне турбине, израђена су од равних челничних плоча и имају исте нагибе профила на свим струјним површинама. Овакве лопатице узрок су да постојећа турбина ради са малим степеном корисности ( $\eta=0,56$ ). Конструкција новог СА и РК, уз задржавање основних габарита постојеће турбине (што је захтев власника мале хидроелектране), снага цевне турбине се може повећати за око 34% (од садашњих 19,2 kW на 25,8 kW). Како је у раду приказано, да би се конструисао нови СА и ново РК, број обртаја РК треба повећати са садашњих 278 о/мин на 400 о/мин. Ово је изводљиво променом само једног каишника (или на вратилу тубине, или на вратилу генератора). У раду је дат хидраулички прорачун решетке профила у елементарним ступњевима турбине и објашњени су основни принципи обликовања лопатица РК и СА. Лопатице радног кола обликују се према профилима одређеним на 9 изабраних струјних површина. За обликовање лопатица СА користе се профили одређени на 7 изабраних струјних површина. Раd је илустрован карактеристичним цртежима из техничке документације за израду лопатица СА и РК.

**Раd 3.4.42.** Аеродинамичке карактеристике реверзibilних аксијалних вентилатора се углавном одређују избором основних радних параметара радног кола и лопатица. Аеродинамичке карактеристике реверзibilних аксијалних вентилатора значајно зависе од зазора између (лопатица) радног кола и оклопа. Ова величина зазора утиче на струјање у том простору, што се осликава и на радне карактеристике. У раду су приказане нумеричке симулације утицаја зазора на радне карактеристике нископритисних реверзibilних аксијалних вентилатора са пречником оклопа  $D'_e=635$  mm, и радним параметрима: запреминским протоком  $Q=3,61$  m<sup>3</sup>/s, тоталним порастом притиска  $\Delta p_{tot}=180$  Pa бројем обртаја  $n=1405$  min<sup>-1</sup>. Нумеричке симулације су извршене за једно радно коло реверзibilног аксијалног вентилатора и три величине зазора 1mm, 2mm, and 3 mm. Коришћен је ANSYS CFX софтвер за нумеричке симулације струјања у радном колу вентилатора. Резултати су приказани у дијаграмима радних карактеристика, за различите величине зазора. Закључује се да зазор од 1 mm условљава пад тоталног притиска од око 3%, пад степен акорисности од око 0,8 % и смањење снаге за око 2% за цео опсег симулираних протока.

**Раd 3.4.43.** У раду је представљена могућност коришћења пумпи у турбинском радном режиму. Примена пумпи у оваком радном режиму веома је корисна у случајевима који нису покривени од стране произвођача турбина. У раду се анализира могућност коришћења пумпи у турбинском радном режиму у систему водоснабдевања града Ниша. Како је ова област проучавања постала веома интересантна у свету, у раду се даје преглед BUTU методе и могућност коришћења софтвера CFX за одређивање радне криве пумпе у турбинском радном режиму. За једну спиралну центрифугалну норм пумпу извршено је поређење добијено коришћењем поменути методе и нумеричким симулацијама

**Раd 3.4.44.** Узимајући у обзир досадашња сазнања из области пројетовања турбомашина, у овом раду је приказан метод пројектовања малих цевних турбина са различитим јединичним радовима елементарних ступњева турбинског кола у околини главчине. Дата је функција расподеле јединичних радова елементарних ступњева турбинског кола, при којој осносиметричне струјне површине у турбинском колу занемарљиво мало одступају од цилиндричних струјних површина. У датој функцији расподеле, јединични рад елементарног ступња турбинског кола може се, уз главчину, смањити и на 60% прорачунског јединичног рада турбинског кола, а да струјне површине у обтном колу буду прилижно цилиндричне.

**Раd 3.4.45.** Због глобалног загревања и пораста глобалне потрошње енергије, али и цене нафте у свету, све више се промовишу обновљиви извори енергије, који су уз то и еколошки. Енергија воде, тј. хидроенергија је најстарији и најзанчајнији

обновљиви извор енергије. Хидроенергија са малим турбинским падовима је веома значајан и недовољно искоришћен извор енергије. Економски и еколошки је оправдано коришћење малих инсталисаних снага малих хидроелектрана у дијапазону од 5 до 500 KW и малих турбинских падова од 0,8 до 2-3 метара. Водне турбине ових радних параметара су мало истражене и данас се све више пажње поклања развоју и унапређењу водних турбина веома малих снага и турбинских падова. При пројектовању се узимају у обзир еколошки захтеви, смањење цене турбина и њен оптималан рад. Један од бољих решења које задовољава захтеве су новодизајниране Архимедове завојне турбине и оне су разматране у овом раду. У раду су приказане предности и мане малих хидроелектрана у чијем саставу су Архимедове турбине.

**Рад 3.4.46.** Убог све веће потребе за енергијом, многобројна су истраживања на пољу енергетске ефикасности, а једна од таквих истраживања су свакако из области коришћења пумпи у турбинском радном моду. Да би се смањило време одређивања радних карактеристика пумпе која ради у турбинском режиму рада, проблем је анализиран коришћењем нумеричких сумулација струјања флуида у радним колима турбомашина (CFD). У раду су описани различити проблеми који се срећу при нумеричком моделирању пумпног и турбинског мода. Постоје покушаји да се реверзивилан рад пумпе (турбински режим) предвиди на основу радних карактеристика пумпе, али само за оптимални радни режим. Овакав приступ не даје поуздане резултате за пројектовање система са максималном енергетском ефикасношћу и не дозвољава одреживање турбинског пада за шире режиме рада, тј. шири опсег протока. У овом раду је приказан пример центрифугалних норм пумпе која ради и у пумпном и у турбинском режиму рада, а приказани су и упоређени резултати рада добијени експериментално и нумерички.

**Рад 3.4.47.** Рад представља анализу хидрауличног пројектовања предкола и радног кола пико осне хидрауличне турбине. Меридијанско струјање у међулопатичниом простору, од коничног предкола до цевне турбине добијено је методом сингуларитета. За валидацију метода пројектовања и испитивање радне тачке и одређени број других радних параметара извршене су CFD симулације унутар целокупног радног простора турбине. Анализирано је струјање у претколу и радном колу турбине. Фокус је на расподели обртног момента турбинског кола и његов утицај на струјање у радном колу. Метод сингуларитета у комбинацији са нумеричким симулацијама струјања показују да је предложена процедура пројектовања добар пут за пројектовање радних кола турбина тражених радних параметара.



#### 4. ВРЕДНОВАЊЕ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИХ РЕЗУЛТАТА

Чланом 21. Правилника о поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника универзитета у нишу дефинисани су ближи критеријуми за избор у звања наставника у пољу техничко-технолошких наука

##### Члан 21.

У звање доцент може бити изабрано лице које испуњава следеће критеријуме:

- Научни степен доктора наука из уже научне области за коју се бира;
- Научне, односно стручне радове објављене у научним часописима или зборницима са рецензијом;
- Способност за наставни рад.

##### Члан 24.

Учесник конкурса бира се у одговарајуће наставно звање ако поред испуњености услова прописаних чланом 21, 22. или 23. испуњава и услове приказане у табели, где се приказани бодови односе на период од избора у претходно звање:

Звање	Укупно бодова	Категорија Р 10-60 и 200	У радовима са SCI листе	P100	P300
Доцент	10	4	3	-	-
Ванредни професор	15	10	3	-	-
Редовни професор	20	14	3	-	1

Такође, члан 26. Правилника о поступку стицања звања Универзитета у Нишу дефинише вредности коефицијента компетентности (P) за избор наставника.

Комисија је извршила вредновање научно-истраживачких резултата кандидата др Јасмине Богдановић-Јовановић и у табели 1 је дат сумарни преглед коефицијената компетентности за целокупни истраживачки период, а у табели 2 је дат детаљан упоредни преглед коефицијената компетентности М и Р.

Табела 1

Укупно бодова	Категорија P10-60 без радова са SCI листе	У радовима са SCI листе	P300
<b>92</b>	<b>70.5</b>	<b>17</b>	<b>4.5</b>
Минималне вредности коефицијената компетентности којима је испуњен услов за избор у доцента			
10	4	3	-

Табела 2

Назив групе	Ознака	Врста резултата М (Р)	Вредност у поенима М (Р)	Број радова	Укупно поена
Радови у часописима међународног значаја	M20 (P50)	M22 (P51b)	5 (5)	1	5 (5)
		M23 (P52)	3 (3)	4	12 (12)
Зборници међународних научних скупова	M30 (P50)	M33 (P54)	1 (1)	16	16 (16)
Часописи Националног значаја	M50 (P60)	M51 (P61)	2 (2)	6	12 (12)
		M52 (P62)	1.5 (1.5)	3	4.5 (4.5)
Зборници скупова националног значаја	M60 (P60)	M62 (P64)	1 (1)	1	1 (1)
		M63 (P65)	0.5 (0.5)	18	9 (9)
Магистарске и докторске тезе	M70 (P80)	M71 (P81)	6 (6)	1	6 (6)
Техничко решење	M80 (P30)	M82 (P31)	6 (4)	2	12 (12)
		M83 (P32)	4 (3)	1	4 (3)
		M84 (P32)	3 (3)	2	6 (6)
Пројекти	P300	P303	0.5 (0.5)	9	4.5 (4.5)
<b>Укупно:</b>				64	<b>92 (91)</b>

## 5. МИШЉЕЊЕ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ИЗБОР

Увидом у конкурсни материјал и на основу претходно дате анализе, Комисија закључује да је др Јасмина Богдановић-Јовановић, асистент Машинског факултета у Нишу:

- Одбранила докторску дисертацију из уже научне области Теоријска и примењена механика флуида, за коју је расписан конкурс.
- Објавила значајан број радова у међународним и домаћим часописима и у часописима са SCie – листе.
- Учествовала на међународним и домаћим научним скуповима, презентујући резултате истраживања у радовима, који су штампани у зборницима радова из уже научне области за коју се бира.
- Учествовао је у реализацији девет научно-истраживачких пројеката.
- Коаутор три наставна уџбеника.
- Више од деценије ангажована је на основним и дипломским академским студијама на Машинском факултету у Нишу, при чему је стекла педагошке и стручне квалитете кроз наставу из већег броја предмета.

## 6. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ ЗА ИЗБОР

На основу свега изложеног, Комисија закључује да кандидат др Јасмина Богдановић-Јовановић, дипл.маш.инж. формално и суштински испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, Правилником о ближим критеријумима за избор наставника и Статутом Машинског факултета у Нишу за избор у звање доцента.

Чланови комисије предлажу Изборном већу Машинског факултета у Нишу и Научно-стручном већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу да др Јасмину Богдановић-Јовановић изабере у звање доцента за ужу научну област Теоријска и примењена механика флуида.

Мај, 2015. године

У Нишу и Крагујевцу,

Чланови комисије:

др Драгица Миленковић, ред.проф. Машинског факултета у Нишу,  
ужа научна област: Теоријска и примењена механика флуида

  
\_\_\_\_\_

др Милун Бабић, ред.проф. Факултета инжењерских наука у Крагујевцу,  
ужа научна област: Енергетика и процесна техника

  
\_\_\_\_\_

др Драгиша Никодијевић, ред.проф. Машинског факултета у Нишу,  
ужа научна област: Теоријска и примењена механика флуида

  
\_\_\_\_\_