

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Одлуком Изборног већа Машинског факултета Универзитета у Нишу, бр. бр.612-457-3/2012 од 04.07.2012. именовани смо за чланове Комисије за писање извештаја за избор два сарадника у звање асистента за ужу научну област ТЕОРИЈСКА И ПРИМЕЊЕНА МЕХАНИКА ФЛУИДА.

На основу увида у конкурсни материјал који нам је достављен, Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Нишу подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

На расписани конкурс, објављен у дневном листу "Народне новине" од 30.05.2012., пријавила су се два кандидата:

- 1) *Јасмина Богдановић-Јовановић*, дипл.маш.инж., асистент на Катедри за Хидроенергетику, и
- 2) *Живојин Стаменковић*, дипл.маш.инж., асистент на Катедри за Хидроенергетику.

Јасмина Богдановић-Јовановић, дипл.маш.инж., асистент на катедри за Хидроенергетику Машинског факултета Универзитета у Нишу.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

1.1 ЛИЧНИ ПОДАЦИ

- Рођена 23. јула 1975. у Нишу. Удата.

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 професионалног искуства у руднику боксита "Silver and Baryt or mining cooperation" у Грчкој, од 28. јуне 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 Машинског

факултета у Нишу, а 2010. је положила све ипите предвиђене планом са просечном оценом 10 (десет).

- У заврсној фази израде докторске дисертације на тему "Одређивање осредњеног осносиметричног струјања у лопатичним решеткама хидрауличних турбомашина", коју је пријавила 2011. Године.

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 на предметима: Основи турбомашина, Транспорт цевима, Турбомашине, Механика флуида, Системи водоснабдевања, Моделска и експериментална испитивања и др.
- Учесница бројних научно-стручних скупова и конгреса као (ко)аутор радова.
- Учесница на више научно-истраживачких и развојних пројеката.
- Коаутор три уџбеника.

Курсеви и додатне активности

- Учесница сва четири циклуса програма за преквалификацију официра "PRISMA" - (*Program for Resettlement In Serbia and Montenegro Army*), у Центру за обуку на Машинском факултету у Нишу.
- 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, предавачи: prof. Dr Müller и Adrian Magda (Technical University Braunschweig), Крагујевац, од 29. маја до 2. јуна 2006.
- Учесница Ph.D курса, 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*", предавачи: Hans-Joachim Bungartz и сарадници, Београд, од 1. октобра до 7. октобра 2006.

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.** Пријекат 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.

2.3. 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 v4.1.
- Origin
- Corel Draw
- Adobe Photoshop
- AFT Fathom, AFT Impulse и др.

3. РАДОВИ

3.1. НАУЧНИ И СТРУЧНИ СКУПОВИ СА САОПШТЕЊИМА:

- 3.1.1.** 27. конгрес ХИПНЕФ 2000., Београд.
- 3.1.2.** 28. конгрес ХИПНЕФ 2002., Београд.
- 3.1.3.** XIII Саветовање Југословенског друштва за хидрауличка истраживања, 2002., Сокобања.
- 3.1.4.** XVI Конгрес о процесној индустрији, ПРОЦЕСИНГ 2002, Суботица.
- 3.1.5.** XVII Конгрес о процесној индустрији, ПРОЦЕСИНГ 2003, Зрењанин.
- 3.1.6.** XVIII Конгрес о процесној индустрији, ПРОЦЕСИНГ 2004, Београд.
- 3.1.7.** 29. конгрес ХИПНЕФ'04, Врњачка бања.
- 3.1.8.** Научно-стручни скуп са међународним учешћем ИРМЕС 2004, Крагујевац.
- 3.1.9.** Симпозијум термичара Сбије и Црне Горе, СИМТЕРМ '05., 18-21. октобар 2005., Соко Бања.
- 3.1.10.** XIX Конгрес о процесној индустрији, ПРОЦЕСИНГ 2006, рад бр.26, стр.46.,14-16. јун 2006., Београд.
- 3.1.11.** Симпозијум термичара Сбије и Црне Горе, СИМТЕРМ '07., 16-19. октобра 2007., Соко Бања.
- 3.1.12.** 31. конгрес ХИПНЕФ 2008., од 15. до 17. октобра 2008., Врњачка Бања.
- 3.1.13.** Симпозијум термичара Србије, СИМТЕРМ '09., 13-16. октобра 2009., Соко Бања.
- 3.1.14.** International conference: Mechanical Engineering in XXI Century, Faculty of Mechanical Engineering University of Nis, од 25.-26.11.2010., Ниш.
- 3.1.15.** 32. конгрес ХИПНЕФ 2009., од 14. до 16. октобра 2009., Врњачка Бања.
- 3.1.16.** 3. Српски конгрес теоријске и примењене механике 2011., од 05. до 08. октобра 2011., Влсинско језеро.
- 3.1.17.** 15 Симпозијум термичара Србије, СИМТЕРМ 2011., од 18. до 21. октобра 2011., Соко Бања.

3.2. СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА:

- 3.2.1.** Milenković D., Jovanović D., Bogdanović-Jovanović J., „Eksperimentalno određivanje karakteristika pumpi na štandovima specijalne namene“, Zbornik radova HIPNEF '00., str. 269÷273, Beograd.
- 3.2.2.** Bogdanović B., Spasić Ž., Bogdanovic-Jovanović J., „Regulacija režima rada osnih pumpi zakretajem lopatica radnog kola“, zbornik radova HIPNEF '02, str. 65÷71, Vrnjačka Banja.
- 3.2.3.** Bogdanović B., Milanović S., Bogdanović J.: „Proračun pada pritiska u pravolinijskim deonicama cevovoda visokopritisnog letećeg pneumatičkog transporta“, XVI Kongres o procesnoj industriji PROCESING 2002, Subotica, Procesna Tehnika (str. 28÷31)
- 3.2.4.** Bogdanović B., Spasić Ž., Bogdanovic-Jovanović J., "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.
- 3.2.5.** Bogdanović B., Milanović S., Bogdanović-Jovanović J., "Uticaj tipa ventilatorskog kola na buku centrifugalnog ventilatora", XVII Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2003, Zrenjanin, Procesna Tehnika (str.165÷ 169).
- 3.2.6.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S.: "Preračunavanje karakteristika zapreminskog stepena korisnosti kod uljnih pumpi i hidromotora", Zbornik radova HIPNEF '04, Zbornik radova, str. 65÷71, Vrnjačka Banja.
- 3.2.7.** Milenković D., Bogdanović-Jovanović J., "Nestabilnost strujanja u radnim kolima turbomašina", Zbornik radova HIPNEF '04, Zbornik radova, str.321÷326, Vrnjačka Banja.
- 3.2.8.** Bogdanović-Jovanović J., Bogdanović B., Milanović S.: "Algoritam numeričkog proračuna radnih karakteristika zajedničkog rada elektromotora i hidrodinamičke spojnice", Zbornik radova HIPNEF '04, Zbornik radova, str. 333÷338, Vrnjačka Banja.
- 3.2.9.** Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., Bogdanović B.: "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.
- 3.2.10.** Bogdanović B., Ilić G., Bogdanović-Jovanović J., "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. 121÷125, Beograd.
- 3.2.11.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., "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.
- 3.2.12.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., "Matematička simulacija rada mreže navodnjavanja kišenjem", 12. Simpozijum

- termičara Sbjie 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>)
- 3.2.13.** Bogdanović B., Spasić Ž., Bogdanović-Jovanović J., "Calculation of starting regime of power transmission system with a hydrodynamic coupling and a driving motor", Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering, Vol.3, N°1, 2005., str. 59÷68. (<http://facta.junis.ni.ac.rs/me/me2005/me2005-05.html>)
- 3.2.14.** Bogdanović B., Ilić G., Bogdanović-Jovanović J., "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.
- 3.2.15.** Bogdanović B., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., "Turbinsko-pumpni agregat za navodnjavanje", XIX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2006, rad br.27, str.47.,14-16. jun 2006., Beograd.
- 3.2.16.** Bogdanović B., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., "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.
- 3.2.17.** Bogdanović-Jovanović J., Stamenković Ž., Bogdanović B., "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.
- 3.2.18.** Bogdanović B., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., "The development of turbine-pump aggregate", Termal Science, Supplement to Vol.10, No 4, 2006., str.163÷176.
(<http://thermalscience.vinca.rs/2006/4>)
- 3.2.19.** Bogdanović-Jovanović J., Stamenković Ž., Bogdanović B., "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.
- 3.2.20.** Bogdanović B., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., "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).
- 3.2.21.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović Jasmina, Stamenković Ž., Majstorović P., "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°1, 2007., str. 33÷46. (UDC 532.526:532.528).
(<http://facta.junis.ni.ac.rs/me/me2007/me2007-04.html>)

СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА ОД ИЗБОРА У ЗВАЊЕ АСИСТЕНТА:

- 3.2.22.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović Jasmina, Spasić Ž., "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.
- 3.2.23.** Bogdanović-Jovanović Jasmina, "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.
- 3.2.24.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović Jasmina, Milanović S., "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)
- 3.2.25.** Spasić Ž., Milenović D., Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović Jasmina, "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)
- 3.2.26.** Bogdanović-Jovanović Jasmina, Milenković D., Bogdanović B., "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>)
- 3.2.27.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović Jasmina, Spasić Ž., Milanović S., "Reversible axial fan with blades created of slightly distorted panel profiles", Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering, Vol.7, N°1, 2009., str 23÷36. (UDC 621.634). (<http://facta.junis.ni.ac.rs/me/me2009/me2009-03.html>)
- 3.2.28.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović Jasmina, Spasić Ž., "Designing of Low Pressure Axial Flow Fans with Different Specific Work of Elementary Stages", The International Conference – Mechanical Engineering in XXI Century, 25-26. November 2010., Proceedings, pp. 99÷102. (COBISSIS.SR-ID 179681036).
- 3.2.29.** Bogdanović-Jovanović Jasmina, Stamenković Ž., Bogdanović B., "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).
- 3.2.30.** Bogdanović-Jovanović Jasmina, Stamenković Ž., "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.

- 3.2.31.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović Jasmina, Milanović S., "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>
- 3.2.32.** Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović Jasmina, "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>
- 3.2.33.** Blagojević V., Bogdanović-Jovanović Jasmina, Stojiljković M., "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>
- 3.2.34.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović Jasmina, Todorović M., "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>

РАДОВИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ШТАМПУ:

- 3.2.35.** Bogdanović-Jovanović Jasmina, 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. DOI: [10.2298/TSCI120412115B](https://doi.org/10.2298/TSCI120412115B)

3.3. ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА:

- 3.3.1.** *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>
- 3.3.2.** *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>
- 3.3.3.** *Nikodijević D., Milenković D., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., Boričić A., "Konstruktivno unapređenja sporohodog 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>

3.3.4. *Boričić Z., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., Boričić A., "Eksperimentalno postrojenje za ispitivanje karakteristika strujanja pri opstrujavanju tela", razvijeno u okviru projekta TR 18010 - ultraIstraživanje 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>

3.4. ПРЕДАВАЊА ПО ПОЗИВУ

3.4.1. *"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.

3.5. ПРИКАЗ РАДОВА

Рад 3.2.1.

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.

Рад 3.2.2.

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.

Рад 3.2.3.

Како експерименти показују, величина коефицијента трења транспортованог 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 транспортованог 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 транспортованог 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 транспортованог материјала.

Рад 3.2.4.

У првом делу рада дефинисани су критеријуми ограничења регулацијског графика $H-Q$ 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.

Рад 3.2.5.

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.

Рад 3.2.6.

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.

Рад 3.2.7.

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.

Рад 3.2.8.

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).

Рад 3.2.9.

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.

Рад 3.2.10.

У раду је представљено 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.

Рад 3.2.11.

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.

Рад 3.2.12.

У раду је дат прорачун дела мреже наводњавања кишешем 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 кишешем. 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.

Рад 3.2.13.

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).

Рад 3.2.14.

У раду је представљено 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 водозавода (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 mm.

Рад 3.2.15.

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 ($r-c_u$), 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 ($r-c_u$) 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.

Рад 3.2.16.

Са развојем савремених CFD 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 ($k-\varepsilon$, $k-\omega$ и BSL Reynolds Stress Model). 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.

Рад 3.2.17.

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.

Рад 3.2.18.

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.

Рад 3.2.19.

Турбинско-пумпни агрегат за наводњавање је нерегулисана цевна турбина са капсулом, у којој су смештени зупчасти 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 $D=250$ mm, при раду са турбинским падом од 1,5 m.

Рад 3.2.20.

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 конкретно добијеним резултатима за два водоводна система са гранатим магистралним уличним водоводним мрежама. Као закључак дате су смернице за избор пумпи у оваквим водоводним системима.

Рад 3.2.21.

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 1D LDA. 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.

Рад 3.2.22.

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 изаберене 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.

Рад 3.2.23.

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 конкретной 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 сведе детерминанте Кросових једначина) занемарљиво мало утичу на њихову вредност.

Рад 3.2.24.

Код средњепритисног ($\Delta p = (0,1 \div 1) \text{ bar}$) и високопритисног ($\Delta p > 1 \text{ bar}$) летећег пнеуматичког транспорта, пад притиска (Δp) праћен је експанзијом транспортног ваздуха, која се не може занемарити. Рад се бави проблематиком одређивања пада притиска у праволинијским деоницама ценовода

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 транспортованог материјала (када ваздух, који експандира у цевоводу, добија топлоту од околине цевовода и транспортованог материјала). Када транспортни ваздух (који долази из дуваљке или компресора) на улазу у цевовод има вишу температуру од температуре околине цевовода и температуре транспортованог 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.

Рад 3.2.25.

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.

Рад 3.2.26.

Развој ЦФД 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} .

Рад 3.2.27.

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.

Рад 3.2.28.

У раду је приказан метод пројектовања нископритисних аксијалних вентилатор са различитим јединичним радовима елементарних ступњева вентилатораког кола у околини главчине. Дата је функција расподеле јединичних радова елементарних ступњева, при којој осредњене осносиметричне струјне површине у вентилаторском колу занемарљиво мало одступају од цилиндричних струјних површина. У датој функцији расподеле, јединични рад кола елементарног ступња уз главчину кола може се смањити и на 60% траженог (прорачунског) јединичног рада вентилаторског кола.

Рад 3.2.29.

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 Стресс 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.

Рад 3.2.30.

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 Навиер-Стоксових једначина применом различитих турбулентних модела ($k-\epsilon$, $k-\omega$, БСЛ анд БСЛ транзицион гамма тхета модел). У циљу анализе структуре турбулентног струјања и спектралне расподеле коришћен је ДЕС 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.

Рад 3.2.31.

Радне карактеристике вентилатора за различите бројеве обртаја вентилаторског кола, које прописује произвођач вентилатора, добијају се прорачунавањем експериментално одређених радних параметара за један конкретан број обртаја (који је најчешће максимални број обртаја за одређени вентилатор). Ова прорачунавања се обично врше уз занемаривање утицаја Рејнолдсовог броја на механичке губитке струјне енергије у вентилатору. Овакав приступ може довести до значајних грешака код малих Рејнолдсових бројева. У овом раду приказан је утицај Рејнолдсовог броја на степен корисности вентилатора. Према експериментално добијеним подацима изведена је формула за прерачунавање функционалне карактеристике степена корисности центрифугалних вентилатора према промени броја обртаја, узимајући у обзир утицај Рејнолдсовог броја. Промена степена корисности због

утицаја Рејнолдсовог броја узрокује промену осталих радних параметара, како је приказано у овом раду.

Рад 3.2.32.

Рад је посвећен детаљнијој анализи нестационарних струјања унутар радног кола турбомашина. Предвиђање струјања у овако сложеним геометријама веома јен 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.

Рад 3.2.33.

Потреба за смањењем глобалне потрошње енергије и ефикасно коришћење енергетских ресурса је у данашње време неоспорна и овај импратив је постао интегрални елемент међународних договора већ годинама уназад, нарочито Куото протокола из 1997. године. Хидроелектране, нарочито микро и мини хидроелектране су данас најбољи пример овакве стратегије у многим развијеним земљама и земљама у развоју. Главни задатак овог рада је приказ различитих микро и мини хидроелектрана, са акцентом на њихове системе управљања.

Рад 3.2.34.

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 r_{or} , $Y_{k,i}$.

Рад 3.2.35.

Струјање око сфере је типично струјање око тзв. bluff-body које има велику инжењерску примену. Ипак ово струјање није у потпуности изучено, у поређењу са опструјавањем кружног цилиндра, због потешкоћа у екперименталној поставци, као и нумеричкој поставци оваквог струјања. Основни изазови су разумевање хидродинамике струјања и разјашњавање струјне слике око улегнућа на сфери, јер је струјна слика у сарадњи са структуром улегнућа веома комплексна.

У овом раду приказана су експериментална и нумеричка испитивања струјања око сфере са улегнућима. Сфера је смештене у цеви квадратног попречног

пресека (мерна секција) а нумерички резултати су добијени решавањем RANS једначина. Експериментална меренја су извршена коришћењем Ласер-доплер анемометра (LDA). Експериментални и нумерички резултати брзина струјања су упоређени за три различита режима струјања ($Re=8 \cdot 10^3$, $2 \cdot 10^4$ и $4 \cdot 10^4$). Нумеричка истраживања су извршена за широк опсег Рејнолдсових бројева ($Re=270 \div 10^6$). Коначни циљ овог рада је експериментално и нумеричко одређивање поља брзина, тачке одвајања, одређивање коефицијента притиска и отпота, дужине рециркулационе зоне у вртложном трагу иза сфере и RANS турбулентног модела који даје најбоље резултате у инжењерској пракси.

4. НАСТАВНО-ПЕДАГОШКИ РАД

Кандидаткиња Јасмина Богдановић-Јовановић је на високом стручном и педагошком нивоу изводио вежбе из предмета: *Механика флуида, Турбомашине, Моделска и експериментална испитивања, Системи водоснабдевања, Компресори и вентилатори, Транспорт цевима, Транспорт у струји флуида итд.* на Машинском факултету Универзитета у Нишу.

Наставне обавезе је обављала савесно, систематично и педантно. Посебно се истицала при дефинисању самосталних студентских радова, где је исказала изузетну самосталност и иновативност.

Мишљење о испуњености услова за избор и предлог

На основу увида у достављени материјал, успеху на дипломским и докторским студијама, наставним и ваннаставним активностима кандидата Јасмине Богдановић-Јовановић, Комисија констатује да кандидат поседује све квалитете неопходне за избор у звање за које конкурише.

Публикованим радовима, учешћем у научно стручним скуповима и изради научно-истраживачких пројеката, као и извођењем вежбања из одређеног броја предмета, кандидат показује систематичност у раду и коректан однос са студентима.

На основу свега изложеног, може се закључити да кандидат испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, па чланови комисије предлажу изборном већу Машинског факултета у Нишу да Јасмину Богдановић-Јовановић, асистента Машинског факултета у Нишу реизабере у звање асистента за ужу научну област Теоријска и примењена механика флуида.

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 Крагујвцу,
ужа научна област Енергетика и процесна техника

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

др Слободан Савић, ван.проф. Факултета инж. наука у Крагујвцу,
ужа научна област Примењена механика, примењена информатика и
рачунарско инжењерство

др Милош Јовановић, доцент Машинског факултета у Нишу,
ужа научна област Теоријска и примењена механика флуида

Стаменковић Живојин, дипл.маш.инж., асистент на Катедри за Хидроенергетику Машинског факултета Универзитета у Нишу.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

1.1 ЛИЧНИ ПОДАЦИ

- Рођен 31. јануара 1972. у Нишу, ожењен, отац једног детета.

1.2. ПОДАЦИ О ОБРАЗОВАЊУ

Основно образовање

- Похађао основну школу "Вожд Карађорђе", у Нишу (1978-1986.)
- Учесник републичких такмичења из математике и физике, добитник бројних награда.

Средњошколско образовање

- Похађао математичку гимназију "Бора Станковић" у Нишу (1986-1990.), и стекао звање програмера.
- Учесник регионалних такмичења из математике, информатике и физике.

Факултет

- Уписао Машински факултет Универзитета у Нишу 1990. године.
- Дипломирао на истом факултету, на смеру Аутоматског управљања, са просечном оценом на студијама 8.05, и оценом 10 на дипломском раду.
- Уписао последипломске студије на смеру Хидроенергетике октобра 2001. године и положио испите *Парцијалне диференцијалне једначине, Виши курс система аутоматског управљања, Струјно-техничка мерења, Виши курс хидраулике, Нестационарна струјања*, са просечном оценом 10 (десет).
- У школској 2007-2008. години уписао сам докторске студије на студијском програму Енергетика и процесна техника-Машинског факултета у Нишу. Ове студије је завршио 2010. године и положио све испите предвиђене планом са просечном оценом 10 (десет). Докторску тезу под називом «Магнетнохидродинамичка (МХД) струјања једног и два флуида у каналима» пријавио је 2011. године.

Курсеви и додатне активности

- Након апсолвирања 1995. године радио је нешто више од две године у приватном предузећу Велт-пром у Нишу на пословима пројектовања и производње центрифугалних вишестепених пумпи и на извођењу постројења за повишење притиска
- Учесник је сва четири циклуса програма за преквалификацију официра "PRISMA" - (*Program for Resettlement In Serbia and Montenegro Army*), у Центру за обуку на Машинском факултету у Нишу.
- Учесник петодневног TEMPUS-ovog Workshop-a у организацији Машинског факултета у Крагујевцу (*Restructuring of Mechanical Engineering studies, CD_JEP-18114-2003*), *Computational Fluid*

Dynamics, OpenFOAM i ParaView, предавачи: prof. Dr Horst Müller и Adrian Magda (Technical University Braunschweig), Крагујевац, од 29. маја до 2. јуна 2006.

- Учесник Ph.D курса, под називом "*The Second Ph.D Course - Computational Engineering*", под покровитељством DAAD-а у оквиру Пакта за стабилност јужноисточне Европе, Пампорово, Бугарска, 10-15. јун, 2006.
- Учесник Ph.D курса, под називом "*SimLab Short Course on Numerical Simulation and Parallel Computing - Belgrade 2006*", предавачи: Hans-Joachim Bungartz и saradnici, Београд, од 1. октобра до 7. октобра 2006.

1.3. ПРОФЕСИОНАЛНА КАРИЈЕРА

- Током 1999. године ради као приправник на Машинском факултету у Нишу, на смеру Енергетике и Хидроенергетике.
- Током 2000. године био је на одслужењу војног рока.
- Од 2001. године ради као сарадник на Машинском факултеу у Нишу.
- У досадашњем раду ангажован је на извођењу рачунских вежбања на предметима: *Основе информационо комуникационих технологија, Механика флуида, Хидромашинска опрема, Математичко моделирање енергетских објеката и процеса, Нестационарна струјања, Пројектовање енергетских елемената и система применом рачунара, Нумеричке симулације струјања.*
- Почевши од школске 2008. године води лабораторијске вежбе из Механике флуида.
- Учесник је бројних научно-стручних скупова и конгреса као (ко)аутор радова.
- Учествовао је као истраживач на 12 научно-истраживачких и развојних пројеката.

2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊЕГ НАУЧНОГ И ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

2. 1. НАУЧНО ИСТРАЖИВАЧКИ И РАЗВОЈНИ ПРОЈЕКТИ

- 2.1.1** Стратешки пројекат под називом: **Цевне турбине снаге до 10MW**, евиденциони број стратешког пројекта: С.2.06.16.0159
 - а) Хидромашинска опрема за цевне турбине снаге до 10MW
 - б) Помоћни системи цевних турбина снаге до 10MW
- 2.1.2** Пројекат у оквиру НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ у периоду од 2000. до 2004. године, под називом: **Оптимизација пумпних система за водоснабдевање градова** (демоград Лесковац), Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић., ев. број. НПЕЕ 413-426.

- 2.1.3** Пројекат у оквиру ОСНОВНИХ НАУКА у периоду од 2000. до 2004. године, под називом: **Аналитичке и нумеричке методе механике флуида**, Машински факултет Београд. Руководилац пројекта проф. др Владан Ђорђевић, ев. број ОИ 1373.
- 2.1.4** Пројекат у оквиру ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА у периоду од 2002. до 2004. године, под називом: **Истраживање оптималног трибопара цилиндарски блок-разводна плоча клипно-аксијалних хидромотора и пумпи са аспекта побољшања квалитета и ефективности у раду**. Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић, ев. број. МИС. 3.02.0078.
- 2.1.5** Пројекат у оквиру НАЦИОНАЛНОГ ПРОГРАМА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ у периоду од 2004 до 2007. године, под називом: **Турбинско-пумпни агрегат за наводњавање**, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Божидар Богдановић, ев. број. НПЕЕ 1006.
- 2.1.6** 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**. Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић, ев. број НПЕЕ 242004.
- 2.1.7** Пројекат у оквиру ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА у периоду од 2005. до 2008. године, под називом: **Развој оптималне групе базних уређаја и система уљне хидраулике програма ИХП «Прва Петолетка»-Трстеник**. Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић, ев. број. ТР6308.
- 2.1.8** Пројекат технолошке области ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ у периоду од 2008. до 2010. године, под називом: **Развој конструкција аксијалних реверзибилних вентилатора**. Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Божидар Богдановић, ев. број 18012.
- 2.1.9** Пројекат технолошке области ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ у периоду од 2008. до 2010. године, под називом: **Истраживање струјања флуида у циљу повећења енергетске ефикасности и даљег развоја алтернативних и обновљивих извора енергије**. Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Зоран Боричић, ев. број 18010.
- 2.1.10** 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. Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић, ев. број 14032.

2.1.11 Пројекат из области ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ у периоду од 2011. до 2014. године, под називом: **Ревитализација постојећих и пројектовање нових микро и мини хидроелектрана (од 100 до 1000 kW) на територији јужне и југоисточне Србије.** Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић, ев. број ТР 33040.

2.1.12 Пројекат технолошке области МАШИНСТВО 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.** Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић, ев. број ТР 35016.

2.2. СТРУЧНИ ПРОЈЕКТИ И КОНСТРУКЦИЈЕ

2.2.1 **Анализа појаве хидрауличног удара у цевоводу Боговина и Церово у систему водоснабдевања града Бора и избор заштитне опреме.** Решење дали и прорачун извршили: проф. др Зоран Боричић, проф. др Драгица Миленковић и Стаменковић Живојин.

2.2.2 **Анализа система водоснабдевања града Прокупља.** Решење дали и прорачун извршили: проф. др Драгица Миленковић, мр Живан Спасић и Стаменковић Живојин.

2.2.3 **Анализа појаве хидрауличног удара у цевоводу Звездара у систему водоснабдевања града Београда и избор заштитне опреме.** Решење дали и прорачун извршили: Стаменковић Живојин и пројектанти предузећа МИН-Пројект.

2.2.4 **Припрема документације и материјала за акредитацију Лабораторије за Хидрауличка и пнеуматичка испитивања** Машинског факултета у Нишу за коју је затим добијен сертификат од Српског акредитационог тела (САТ).

2.2.5 **Пројекат реконструкције станице за испитивање пумпи у фабрици Јастребац,** Решење дали и прорачун извршили: проф. др Божидар Богдановић, мр Живан Спасић и Стаменковић Живојин.

2.2.6 **Консултантске услуге предузећу НЕПЦ Србија у избору, испитивању и набавци опреме за минихидроелектране.**

2.2.7 **Учешће у развоју софтвера за детекцију цурења у нафтоводу Транснафте -НИС.**

2.3. ОСТАЛО

Страни језици:

- Енглески(течно)
- Немачки (основно)

Коришћење софтвера:

- Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point).
- Ansys CFX-5, Ansys ICEM CFD 5.1, BladeGen v4.1
- Phoenics
- Origin
- Corel Draw
- Adobe Photoshop
- AFT Fathom, AFT Impulse
- MATLAB-Simulink
- Mathematica

Програмирање:

- Cobol, Pascal, Fortran, Compaq Visual Fortran, Visual Basic

3. Радови

3.1. Списак објављених радова до избора у звање асистента

- 3.1.1 D.Milenković, Ž.Stamenković, *Matematičko modeliranje postrojenja za crpljenje otpadnih voda i fekalija*, 15. Jugoslovensko savetovanje Vodovod i kanalizacija, Niška Banja, pp. 113 – 116, 1994.
- 3.1.2 D.Milenković, V.Nikolić, D.Nikodijević, Ž.Stamenković, *Mathematics modeling of hydraulic turbine and regulator*, PAMM Conference, Baja, Mađarska, 1998.
- 3.1.3 V.Nikolić, D.Milenković, Ž. Stamenković, *Designing digital steering laws for the regulation of rotation velocity of a turbine*, PAMM Conference, Baja, Mađarska, 1998.
- 3.1.4 D. Jovanović, D. Milenković, Ž. Stamenković, *Dijagnosticiranje parametara pojave hidrauličnog udara u pumpnim postrojenjima*, XXIV Međunarodna konferencija o zaštiti radne i životne sredine i prevenciji invalidnosti, 1999.
- 3.1.5 D. Jovanović, D. Milenković, Ž. Stamenković, *Zaštita pumpnih postrojenja od hidrauličnog udara ugradnjom regulatora pritiska*, XXIV Međunarodna konferencija o zaštiti radne i životne sredine i prevenciji invalidnosti, 1999.
- 3.1.6 D. Jovanović, D. Milenković, Ž. Stamenković, *Zaštita pumpnih postrojenja od hidrauličnog udara ugradnjom hidrauličnog rezervoara*, Procesing '99. Procesna tehnika br.3, 116-120 str., 1999.
- 3.1.7 D. Milenković, Ž. Stamenković, *Matematičko modeliranje hidrauličnog transporta fluida u hidroelektrani i pojava hidrauličnog udara*, Procesing '99. Procesna tehnika br.3, 121-124 str., 1999.
- 3.1.8 D.Milenković, A. Stefanović, D.Nikodijević, Ž.Stamenković, *The Mathematical model and computer simulation of a four-stroke OTO-motor*, Bulletins for Applied & computing mathematics, BAM-1689/99 XC-B, PAMM-Centre; TU-Budapest, Budapest, pp 43-50, 1999.
- 3.1.9 D. Milenković, Ž. Stamenković, *Determination of complete pump characteristics and their applications in Fluid transient analysis*, JUMEH 1999.
- 3.1.10 D. Milenković, Ž. Stamenković, *Matematičko modeliranje dizel motora za pogon generatora električne struje*, HIPNEF 2000, 256-269. str. Beograd, 2000.
- 3.1.11 D. Milenković, Ž. Spasić, Ž. Stamenković, *Analiza pumpnih postrojenja i izbor najboljeg rešenja u cilju obezbeđivanja optimalnog rada sistema*, 13. Savetovanje jugoslovenskog društva za hidraulička istraživanja, Zbornik radova, III.11-III.21 str., oktobar 2002.

- 3.1.12 D. Milenković, D. Jovanović, Ž. Stamenković, *Analiza sistema snabdevanja Prokuplja iz akumulacije Bresnica*, 13. Savetovanje jugoslovenskog društva za hidraulička istraživanja, Zbornik radova, III.27-III.33 str. oktobar 2002.
- 3.1.13 D. Milenković, Ž. Spasić, Ž. Stamenković, *Optimizacija rada pumpi u sistemima za distribuciju vode*, Jugoslovenski naučno-stručni časopis, Procesna tehnika br.1, 190-193 str. 2002. godine.
<http://scindeks.ceon.rs/issue.aspx?issue=4067>
- 3.1.14 D. Milenković, D. Nikodijević, Ž. Stamenković, *Analiza nestacionarnih pojava i iznenadnog prekida rada pumpnog postrojenja*, 13. Savetovanje jugoslovenskog društva za hidraulička istraživanja, Zbornik radova, III.21-III.27 str., oktobar 2002.
- 3.1.15 M. Milutinović, R. Pantić, Ž. Stamenković, S. Radonjić, *Istraživanje optimalnog tribopara cilindarski blok-razvodna ploča kod aksijalno-klipnih mašina*, Hipnef 2002, 28. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, 107-113. 2002.
- 3.1.16 D. Milenković, Ž. Stamenković, M. Stanojević, *Regulacija rada Bankijeve turbine*, Hipnef 2002, 28. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, 149-155. str., 2002.
- 3.1.17 D. Jovanović, Ž. Stamenković, *Analiza režima rada pumpe u cilju zaštite od hidrauličkog udara*, Hipnef 2002, 28. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, 155-161. str., 2002.
- 3.1.18 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković, *Univerzalne jednačine MHD strujanja nestišljive tečnosti na zagrejanoj poroznoj pokretnoj ploči*, Fourth International Conference Heavy Machinery, B.9 – B.13. 2002.
- 3.1.19 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Universal equations of unsteady MHD incompressible fluid flow on porous plate*, MAM 2002, Proceeding of 8-th symposium on theoretical and applied mechanics, Zbornik radova, Makedonija, Skoplje, 125-130. str., 2002.
- 3.1.20 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Универсальные уравнения МГД течения несжимаемой жидкости на нагретой движущейся пластинке*, Bulletins for Applied & computing mathematics, PAMM-Centre; Budapest. 2002.
- 3.1.21 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Universal equations of unstable MHD incompressible fluid flow with variable electro-conductivity on heated moving porous plate*, Conference on Modelling Fluid Flow, 12th International Conference on Fluid Flow Technologies, Proceedings Volume I, , 208-214. pp, Budapest, September 3-6, 2003.
- 3.1.22 D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Cavitation characteristics of restriction orifices and control valve*, Conference on Modelling Fluid Flow, 12th International Conference on Fluid Flow Technologies, Proceedings Volume I, 531-537. pp, September 3-6, Budapest, 2003.

- 3.1.23 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; Universal equations of unsteady MHD incompressible fluid flow with variable electro-conductivity on heated moving porous plate, *Facta Universitatis series mechanics, automatic control and robotics* vol3. No15, pp. 1007-1017, 2003.
<http://facta.junis.ni.ac.yu/macar/macar200303/macar200303sadrzaj.html>
- 3.1.24 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Universal equations of unsteady mhd fluid flow with variable electro-conductivity caused by moving of heated plate*, JUMEH-2003, Beograd, zbornik radova na CD-u, 2003.
- 3.1.25 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Univerzalne jednačine nestacionarnog MHD strujanja nestišljivog fluida promenljive elektroprovodnosti na zagrejanj pokretnoj ploči*, HIPNEF 2004, XXIX naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, 243-249, 2004.
- 3.1.26 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Improving of method of characteristics for calculation of transient flow in pipe networks*, International Scientific Conference, Proceedings Volume II, pp. 465-470, Gabrovo, Bugarska, November 2004.
- 3.1.27 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *The system of universal equations of unsteady MHD incompressible fluid flow on heated moving porous plate*, International Scientific Conference, Proceedings Volume II, pp. 471-476, Gabrovo, Bugarska, November 2004.
- 3.1.28 Ž. Spasić, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Primena dupleks pumpi u sistemima centralnog grejanja*, Zbornik radova 35. Kongresa o klimatizaciji, grejanju i hlađenju (KGH), pp. 178-183, Beograd, 2004.
- 3.1.29 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković., *The System of Universal Equations of Unsteady MHD Incompressible Fluid Flow on Heated Moving Plate*, 1st IC-SCCE 1st international conference from scientific computing to computational engineering,: issued by: Demos T. Tsahalis; 1st IC-SCCE, Paper ID 173, 7 pages, Athens, Greece, 2004.
http://www.epsmso.gr/all_conf_index/abstracts/scce04_019.pdf
- 3.1.30 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *The system of universal equations of unsteady MHD incompressible fluid flow with variable electro conductivity on heated moving porous plate*, 12. Simpozijum termičara Srbije i Crne Gore, Zbornik radova na CD-u I zbirka abstrakta, oktobar 2005.
- 3.1.31 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Universal equations of unsteady MHD incompressible flow on heated moving plate of fluid which electro-conductivity is function of velocity ratio*, The fifth international conference heavy machinery HM2005, Zbornik radova, pp. B5-B9. 2005.
- 3.1.32 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Numerical and experimental determination of venturi tube flowmeter discharge*

coefficient, The fifth international conference heavy machinery HM2005, Zbornik radova, pp. B33-B37. 2005.

- 3.1.33 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *A form of MHD universal equations of unsteady incompressible fluid flow with variable electroconductivity on heated moving plate*, Theoretical and applied mechanics, vol.32 (1), pp.65-78, 2005.
<http://www.doiserbia.nb.rs/issue.aspx?issueid=295>
- 3.1.34 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković; *Numerical and experimental determination of orifice plate meter discharge coefficient*, 25 Yugoslav congress on theoretical and applied mechanics, Novi Sad, Zbornik radova na CD-u, 2005.
- 3.1.35 B. Bogdanović, Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, *The development of turbine-pump aggregate*, Thermal Science, Supplement to Vol.10, No 4, str.163-176. 2006.
<http://thermalscience.vinca.rs/2006/4>
- 3.1.36 Boričić Zoran, Nikodijević Dragiša, Milenković Dragica, Stamenković Živojin, *Parametric method in unsteady MHD boundary layer theory of fluid with variable electroconductivity*, Conference on Modelling Fluid Flow (CMFF'06), The 13th International Conference on Fluid Flow Technologies, Budapest, Hungary, 2006, pp. 831-837, ISBN 963-420-872-x.
- 3.1.37 Boričić Zoran, Nikodijević Dragiša, Milenković Dragica, Stamenković Živojin, *Rotating Stall in centrifugal compressor diffuser*, Conference on Modelling Fluid Flow (CMFF'06), The 13th International Conference on Fluid Flow Technologies, Budapest, Hungary, 2006, pp. 1125-1132, ISBN 963-420-872-x.
- 3.1.38 B. Bogdanović, Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, *Turbinsko-pumpni agregat za navodnjavanje*, XXIX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2006, str.47., Beograd. jun 2006.
- 3.1.39 .Bogdanović, Ž. Stamenković, J. Bogdanović-Jovanović, *Korekcija profila lopatica sprovodnog aparata cevne turbine prema numeričkoj simulaciji strujanja u turbiin*, XXIX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2006, str.76., Beograd. jun 2006.
- 3.1.40 J. Bogdanović-Jovanović, Ž. Stamenković, B. Bogdanović B., *Numerička simulacija i određivanje radnih parametara niskopritisnog ventilatora*, XXIX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2006, str.75., Beograd. jun 2006.
- 3.1.41 Z. Boričić, D. Nikodijević, D Milenković, Ž. Stamenković, *Specijalna vrsta davača pritiska koji se primenjuju za ispitivanje nestacionarnih procesa kod centrifugalnih kompresora*, Međunarodni skup povodom 40. godina rada prof. dr. Živote Živkovića, 2006.
- 3.1.42 Z. Boričić, D. Nikodijević, D Milenković, Ž. Stamenković, *Uticaj na međusobno dejstvo mlaza i zida kod mehatroničkih elemenata*,

Medjunarodni skup povodom 40. godina rada prof. dr. Živote Živkovića, 2006.

- 3.1.43 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković, *The system of universal equations of unsteady MHD incompressible fluid flow with variable electro-conductivity on hatered moving porous plate*, poglavlje u monografiji Teorijska i eksperimentalna istraživanja elasto-plastičnog ponašanja inženjerskih konstrukcija, ISBN 86-80295-71-X, pp. 113-125, 2006.
- 3.1.44 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.
- 3.1.45 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, No 1, pp. 33 - 46, 2007.
<http://facta.junis.ni.ac.yu/me/me2007>
- 3.1.46 Z. Boričić, D. Nikodijević, D. Milenković, Ž. Stamenković, *Universal equations for unsteady two-dimensional MHD boundary layer on the constant temperature body*, IX Triennial International SAUM Conference on Systems Automatic Control and Measurements, November 22-23, 2007.
- 3.1.47 Bogdanović B., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., *Promena režima rada pumpi u vodovodnim sistemima sa kontrarezervoarom*, XIII Simpozijum termičara, SIMTERM 2007, rad br.P.II.7, Soko Banja, 2007.
<http://simterm.masfak.ni.ac.yu/>
- 3.1.48 Bogdanović B., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., *Generisanje mreže za numeričke simulacije strujanja fluida oko profila*, XIII Simpozijum termičara, SIMTERM 2007, pp.84, Soko Banja, 2007.
a,

3.2. Spisak objavljenih radova после избора у звање асистента

- 3.2.1 Boričić Zoran, Nikodijević Dragiša, Blagojević Bratislav, Stamenković Živojin, *Universal Solutions of Unsteady Two-Dimensional MHD Boundary Layer on the Body with Temperature Gradient along Surface*, WSEAS TRANSACTIONS on FLUID MECHANICS, Volume 4, 2009, pp. 97-106, ISSN 1790-5087.
<http://www.worldses.org/journals/fluid/fluid-2009.htm>
- 3.2.2 Nikodijević Dragiša, Boričić Zoran, Milenković Dragica, Stamenković Živojin, *Generalized similarity method in unsteady two-dimensional MHD boundary layer on the body which temperature varies with time*, International Journal of Engineering, Science and Technology, Vol. 1, No. 1, 2009, pp. 206-215, ISSN 2141-2839; 2141-2820.
<http://ijest-ng.com/vol1-no1-2009.htm>
- 3.2.3 Boričić Zoran, Nikodijević Dragiša, Obrović Branko, Stamenković Živojin, *Universal equations of unsteady two-dimensional MHD boundary layer whose temperature varies with time*, Theoretical and Applied Mechanics Vol.36, No.2, pp. 119-135, 2009, ISSN 1450-5584.
<http://www.doiserbia.nb.rs/issue.aspx?issueid=857>
- 3.2.4 Boričić Zoran, Nikodijević Dragiša, Milenković Dragica, Stamenković Živojin, *Generalized similarity method in theory of unsteady MHD boundary layer with universal equations in differential form*, The international conference Mechanical Engineering in XXI Century, 2010, pp. 91-95, ISBN 978-86-6055-008-0
- 3.2.5 Bogdanović-Jovanović Jasmina, Stamenković Živojin, Bogdanović Božidar, *Numerical determination of fluid velocity field around a smooth sphere using diferent turbulent models and comperison with experimental results*, The international conference Mechanical Engineering in XXI Century, 2010, pp. 103-107, ISBN 978-86-6055-008-0.
- 3.2.6 Milenković Dragica, Stamenković Živojin, Boričić Aleksandar, Nikodijević Jelena, *Multi-parametric method in theory of a periodic boundary layer*, X Triennial International SAUM Conference on Systems, Automatic Control and Measurements, 2010, Nis, Serbia.
- 3.2.7 Nikodijević Dragiša, Boričić Zoran, Milenković Dragica, Stamenković Živojin, Živković Dragan, Jovanović Miloš, *Unsteady Plane Mhd Boundary Layer Flow of a Fluid of Variable Electrical Conductivity*, THERMAL SCIENCE, (2010), Vol. 14, suppl., pp. S171-S182.
<http://www.doiserbia.nb.rs/issue.aspx?issueid=1053>
- 3.2.8 Stamenković Živojin, Nikodijević Dragiša, Blagojević Bratislav, Savić Slobodan, *MHD Flow and Heat Transfer of Two Immiscible Fluids Between Moving Plates*, TRANSACTIONS OF THE CANADIAN SOCIETY FOR MECHANICAL ENGINEERING, (2010), Vol. 34 No. 3-4, pp. 351-372.
<http://www.tcsme.org/Vol34-No3-4.html>

- 3.2.9 Nikodijević Dragiša, Stamenković Živojin, *Poiseuille-Couette MHD Flow and Heat Transfer of Two Immiscible Fluids*, III International Symposium - Contemporary Problems of Fluid Mechanics, May 12-13th, 2011.
- 3.2.10 Nikodijević Dragiša, Nikolić Vlastimir, Stamenković Živojin, Boričić Aleksandar, *Parametric method for unsteady two-dimensional MHD boundary-layer on a body for which temperature varies with time*, ARCHIVES OF MECHANICS, (2011), Vol. 63 No. 1, pp. 57-76.
<http://am.ippt.gov.pl/index.php/am/issue/view/150>
- 3.2.11 Nikodijević Dragiša, Milenković Dragica, Stamenković Živojin, MHD Couette two-fluid flow and heat transfer in presence of uniform inclined magnetic field, HEAT & MASS TRANSFER, Volume 47, Number 12 (2011), pp. 1525-1535, DOI: 10.1007/s00231-011-0815-7
<http://www.springerlink.com/content/p074150tp126712k/>
- 3.2.12 Dragiša Nikodijević, Živojin Stamenković, Dragica Milenković, Bratislav Blagojević, Jelena Nikodijević, *Flow and heat transfer of two immiscible fluids in the presence of uniform inclined magnetic field*, MATHEMATICAL PROBLEMS IN ENGINEERING, Volume 2011, Article ID 132302, 18 pages, doi:10.1155/2011/132302
<http://www.hindawi.com/journals/mpe/2011/132302/>
- 3.2.13 Nikodijević Dragiša, Boričić Zoran, Milenković Dragica, Stamenković Živojin, *Unsteady temperature MHD boundary layer on the porous body of arbitrary shape*, Third Serbian (28th Yu) Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Vlasina lake, Serbia, 5-8 July 2011, Conference proceedings, pp. 236-251.
http://www.ssm.org.rs/Congress2011/Proceedings/1_Proceedings_Plenary.pdf
- 3.2.14 Bogdanović-Jovanović Jasmina, Stamenković Živojin, *Influence of Duct Cross-section on the Flow Characteristics Around a Smooth Sphere*, Third Serbian (28th Yu) Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Vlasina lake, Serbia, 5-8 July 2011, Conference proceedings, pp. 222-236.
http://www.ssm.org.rs/Congress2011/Proceedings/1_Proceedings_Plenary.pdf
- 3.2.15 Stamenković Živojin, Bogdanović-Jovanović Jasmina, *Rotating Stal in Centrifugal Pumps Radial Impellers*, Proceedings: The 15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia (SIMTERM 2011), pp. 846-855.
<http://simterm.masfak.ni.ac.rs/index-en.html>
- 3.2.16 Aleksandar Boričić, Stamenković Živojin, Branko Boričić, *MHD dynamic and diffusion boundary layer flow of variable electrical conductivity fluid past a circular cylinder*, Proceedings: The 15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia (SIMTERM 2011), pp. 66-66.
<http://simterm.masfak.ni.ac.rs/index-en.html>

3.3 СПИСАК ТЕХНИЧКИХ РЕШЕЊА

- 3.3.1 Nikodijević Dragiša, Milenković Dragica, Stamenković Živojin, Živković Dragan, Jovanović Miloš, *Hova metoda ispitivanja klipno-aksijalnih pumpi i hidromotora sa prevlakama na cilindarskom bloku i razvodnoj ploči izrađenim plazma sprej postupkom*
<http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/article.php?aid=6100>
- 3.3.2 Bogdanović Božidar, Bogdanović-Jovanović Jasmina, Stamenković Živojin, Spasić Živan, Turbinsko-pumpni agregat.
<http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/article.php?aid=6098>
- 3.3.3 Stamenković Živojin, Bogdanović-Jovanović Jasmina, Boričić Aleksandar, *Eksperimentalno postrojenje za ispitivanje karakteristika strujanja pri opstrujavanju tela.*
<http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/article.php?aid=6099>
- 3.3.4 Nikodijević Dragiša, Milenković Dragica, Stamenković Živojin, Boričić, Aleksandar, Milanović Saša, *Konstruktivno unapredjenje sporohodog radnog kola centrifugalne pumpe u cilju proširenja oblasti rada i poboljšanja kavitacionih karakteristika.*
<http://www.masfak.ni.ac.rs/sitegenius/article.php?aid=6102>

3.4. Анализа досадашњег научног и стручног рада

У раду 3.1.1 дат је математички модел постројења за црпљење отпадних вода и фекалија Фекапрес. Ово постројење не ради потпуно аутоматизовано и у раду је разматран и дат његов математички модел у случају примене аутоматског рада, а затим је извршена симулација рада постројења према развијеном моделу у простору стања.

У раду 3.1.2 је дат један приступ математичког моделирања хидрауличке турбине која има двоструку регулацију броја обртаја. За моделирање је узета једна Капланова турбина којој се број обртаја регулише променом попречног пресека доводног цевовода и закретањем лопатица турбинског преткола. Двострука регулација је важна не само због одржавања константног броја обртаја, већ и због постизања максималног степена корисности. Изабрани регулатори су електро-хидраулички и електро-електрични чији су математички модели дати у раду.

У раду 3.1.3 се разматра проблем регулације броја обртаја турбине. За турбину је пројектован модел у простору стања деветог реда и конвенционална регулација. Модел система у простору стања добијен је из диференцијалних једначина које описују динамику система, а затим је овај модел дискретизован семпловањем са две фреквенце одабирања. Дигитално управљање пројектовано је конвенционалном процедуром за срачунавање вектора стања повратне спреге. Оптимално управљање има за циљ да пројектује повратну спрегу која минимизира дефинисану функцију вредности.

У раду 3.1.4 је дата техничка дијагностика, која као основни део процеса одржавања према стању, треба да утврди техничко стање саставног дела система са одређеном тачношћу у одређеном тренутку времена. Дијагностиком се врши: провера исправности, провера радне способности, провера функционалности и истраживање отказа (место, облик и узрок отказа). У раду се разматра одређивање процедуре дијагностике хидрауличног удара за трасу цевовода Церово- Бор.

У раду 3.1.5 је приказано више начина заштите пумпних постројења од хидрауличног удара. Као једна врста заштите пумпних постројења од поменуте појаве која представља нестационарни режим користи се регулатор притиска. У раду се приказује случај транспорта воде цевоводом одређених параметара у који је уграђена центрифугална пумпа БП 300-2 и регулатор притиска. На основу симулације транспорта воде цевоводом (време за израчунавање хидрауличног удара- 15 секунди), урађени су дијаграми који приказују: однос тренутне и номиналне брзине пумпе у времену, криву отварања регулационог вентила, промену напора у времену, промену протока у времену и анvelope максималних и минималних притисака.

У раду 3.1.6 су разматрани начини заштите пумпних постројења од хидрауличног удара. Као једна врста заштите пумпних постројења од поменуте појаве, која представља нестационарни режим, користи се хидрофорски резервоар. У раду се приказује случај транспорта воде цевоводом одређених параметара у који је уграђена центрифугална пумпа БП 400-1 и хидрофорски резервоар. На основу симулације транспорта воде цевоводом (време израчунавања хидрауличног удара 25 секунди) урађени су дијаграми који приказују: однос тренутне и номиналне брзине у времену, промену протока у

времену, промену напора у времену и анvelope максималних и минималних притисака.

У раду 3.1.7 је представљен математички модел транспорта воде у хидроелектрани. У оквиру овог модела дате су једначине које описују понашање појединих елемената система и то: деривација, водостан, цевовод високог притиска и турбина. Моделиран је нестационарни режим рада при коме може доћи до појаве хидрауличког удара, па је из тих разлога прво дат модел еластичног хидрауличког удара у дугачком цевоводу, који описује промене карактеристичних величина у систему при овој појави. Модел је заокружен моделом хидрауличке турбине. За овако добијен систем изабране су величине стања, управљачке и поремећајне величине, па је модел представљен једначинама у простору стања. Симулација овог система је извршена на рачунари и резултати су графички приказани. У закључку овог рада дате су препоруке за управљање оваквим системом са циљем добијања бољег одзива система.

У раду 3.1.8 се описују веома комплексни процеси који се дешавају у цилиндрима ОТО мотора (компресија, сагоревање, експанзија, издувавање, усисавање) заједно са усисним и издувним цевима који се могу описати различитим физичким и математичким моделима. За комплетан математички модел неопходно је извршити анализу свих једначина за сва четири такта мотора. Математички модел који обухвата све наведене процесе био би веома високог реда, и његово формирање и примена у пројектовању аутоматског управљања била би веома комплексна. Из ових разлога велики број претпоставки је уведен при моделирању процеса у мотору. Овај рад представља један од могућих приступа у моделирању четвороцилиндричног мотора.

У раду 3.1.9 је дат велики број најзначајнијих анализа хидрауличног удара које проистичу из самог пројектовања хидрауличног система са којим су повезани стартовање пумпи, њихово заустављање, као и отварање и затварање вентила који повезани на усисини или потисни цевовод пумпе. Под отказом пумпе подразумевамо њено изненадно заустављање, без претходне могућности подешавања положаја вентила, и то услед нестанка електричне енергије или код искључивања од стране сигурносних уређаја на пумпи или мотору који настају услед великог грејања, вибрација итд. Неправилно руковање пумпним постројењем такође може довести до испада постројења из рада.

У раду 3.1.10 је на основу реално усвојених и критички образложених претпоставки, изведен нелинеарни модел дизел мотора за погон агрегата електричне струје трећег реда, који је потом линеаризован развојем у Тејлоров ред. Модел је изведен у форми система диференцијалних једначина, које су Лапласовом трансформацијом преведене у "С" домен. Овако представљен модел симулиран је у програмском пакету МАТЛАБ и промене управљаних величина дате су графички.

У раду 3.1.11 се дају упутства за анализу рада пумпних постројења, као и за избор најбољег решења у односу на оптимално функционисање система и цену коштања века трајања самог постројења. Најпре је у раду показано како се врши анализа цене коштања века трајања, а затим су дате препоруке за пројектовање пумпних постројења. Сама анализа и избор решења за побољшање постојећег пумпног постројења приказани су на конкретном примеру једног постројења.

У раду 3.1.12 је анализиран систем водоснабдевања Прокупља из акумулације Бресница. Разматрана је постављена цевоводна мрежа са прекидним коморама

која је снимљена на терену. Развијен је једноставан компјутерски програм на основу кога је добијена енергетска линија цевовода и утврђени су протоци у појединим деоницама. Због већих количина воде које је неопходно обезбедити урађена је ревизија пројекта постојеће мреже. На основу прорачуна дата су могућа решења за повећање искоришћења капацитета акумулације. За анализу датих решења коришћени су програми развијени на рачунару.

У раду 3.1.13 су дата објашњења зашто је при пројектовању система за дистрибуцију воде важан правилан избор пумпи, цевоводне мреже и пратеће опреме. Избор пумпи и њихова регулација у току рада значајна је јер су оне велики потрошачи енергије у систему. У раду се разматрају разне методе регулације пумпи и даје се њихова анализа. Разматране су следеће методе регулације:

Укључивање или искључивање већег или мањег броја пумпних агрегата истих или различитих капацитета као најједноставнија метода; Регулација "гушењем" цевне мреже односно уградњом вентила на потисном делу цевовода непосредно иза пумпе са мануелном или аутоматском регулацијом; Континуална регулација пумпи у току њиховог рада која се остварује на два начина:

- Променом броја обртаја пумпе при константном броју обртаја електромотора уградњом спојница са променљивим бројем обртаја које могу бити механичке, хидродинамичке и електричне;
- Променом броја обртаја пумпе променом броја обртаја електромотора уградњом специјалних електричних уређаја на електромотору тј. фреквентних регулатора.

У раду 3.1.14 је анализиран рад пумпног постројења у водосистему "Боговина" уз помоћ одговарајућег математичког модела изведеног методом карактеристика. Разматрана је могућност појаве хидрауличног удара и раздвајања воденог стуба. На основу математичког модела урађене су симулације на рачунару на основу којих је анализиран рад пумпног постројења у различитим радним условима. Посебно је обрађена пажња на распоред притиска у систему код старта пумпи, као и код изненадног прекида рада пумпи због квара или нестанка електричне енергије. На основу мерених резултата извршена је верификација математичког модела и дате су препоруке за заштиту дугачких транспортних система.

У раду 3.1.15 је описана структурна и функционална сложеност аксијално – клипних машина. Побољшање њихове ефикасности у раду условљавају комплексност истраживања релевантних перформанси као функција квалитета производа. У раду су презентирани дијаграми функционалне зависности релевантних параметара меродавних за оцену квалитета истраживаних производа.

У раду 3.1.16 је дат приказ израде идејног решења објекта "Бован" и израде идејног пројекта МХЕ "Бован" при чему се дошло до решења да тип објекта буде прибранска хидроелектрана. Предвиђене турбине за те сврхе су: Франсисова и Капланова. У раду се разматра уградња одговарајуће Банкијеве турбине као могуће ново решење. При томе се посебна пажња посвећује регулацији, јер турбина ради са малим бројем обртаја, што се неповољно одражава на степен неравномерности.

У раду 3.1.17 се утврђује да је у циљу постизања што већег степена заштите пумпних постројења од хидрауличног удара поред прорачуна цевовода, оптимизације при избору пумпе, прорачуна цевовода и пумпе, уградње заштитних уређаја, потребно разматрати и повољност појединачног и

паралелног рада пумпи у овим постројењима. У раду су дати резултати добијени симулацијом са појединачним и паралелним радом пумпи БП300-2, за случајеве када није и јесте уграђен регулатор притиска. Анализа резултата и на основу њих изведени закључци добијени су помоћу дијаграма који приказују: однос тренутне и номиналне брзине у времену, промену напора у времену, промену протока у времену и анvelope притисака.

У раду 3.1.18 разматра се ламинарно, вискозно, нестишљиво струјање електропроводног флуида изазвано континуланим кретањем равне порозне плоче. Присутно магнетно поље делује управно у односу на правац струјања. Равна плоча се креће у сопственој равни, константном брзином и притом се загрева (хлади). За решавање овог проблема коришћен је метод уопштене сличности и на тај начин су добијене универзалне једначине овог проблема.

У раду 3.1.19 се разматра ламинарно, нестационарно струјање вискозног, нестишљивог и електропроводног флуида изазвано променљивим кретањем равне порозне плоче. Присутно спољашње магнетно поље делује управно на правац струјања. Равна плоча се креће у својој сопственој равни брзином која зависи од времена и загрева (хлади) се. Кроз плочу, управно на њу, удубава се (исисава се) флуид истих физичких карактеристика као и флуид у основној струји. Брзина удубавања (исисавања) флуида функција је уздужне координате и времена. За решавање проблема користи се метода уопштене сличности и тако се долази до универзалних једначина описаног проблема.

У раду 3.1.20 се разматра се ламинарно, вискозно, нестишљиво струјање електропроводног флуида изазвано континуланим кретањем равне плоче. Присутно магнетно поље делује управно у односу на правац струјања. Равна плоча се креће у сопственој равни, константном брзином и притом се загрева (хлади). За решавање овог проблема коришћен је метод уопштене сличности и на тај начин су добијене универзалне једначине овог проблема

У раду 3.1.21 се разматра нестационарно МХД струјање нестишљивог, електропроводног флуида изазвано променљивим кретањем равне порозне плоче. Присутно магнетно поље делује управно у односу на правац струјања. Равна плоча се креће у сопственој равни у мирној струји флуида. Кроз плочу управно на њену површину удубава се (исисава) флуид истих физичких карактеристика као и флуид у основној струји. Температура плоче је функција уздужне координате и времена. За решавање овог проблема коришћен је метод уопштене сличности и на тај начин су добијене универзалне једначине овог проблема.

У раду 3.1.22 се дају резултати истраживања кавитационих карактеристика бленди и регулационих вентила. Ова истраживања односе се на утврђивање просторног распореда локалног повећања притиска услед кавитације у цеви иза бленде или регулационог вентила. На основу резултата утврђено је да је пораст притиска знатно већи код смањења кавитационог броја независно од типа бленде или вентила. Ови резултати добијени су нумеричком симулацијом на рачунару, и на основу мерења за мање брзине струјања

У раду 3.1.23 се разматра ламинарно нестационарно струјање нестишљивог флуида изазвано променљивим кретањем равне плоче. За електропроводност флуида се претпоставља да је линеарна функција односа брзина. Присутно магнетно поље делује управно у односу на правац струјања. Сва својства флуида осим електропроводности сматрају се изотропним И константним. Плоча се загрева (хлади). дисипација И Џулова топлота се занемарују. За изучавање посматраног проблема користи се метода универзализације коју је за проблеме

граничног слоја формулисао Л.Г.Лојцијански. Овом методом добијају се универзалне једначине посматраног проблема. За добијање овијх једначина најпре се изводи импулсна једначина посматраног проблема. У раду су такође дате и апроксимативне универзалне посматраног проблема.

У раду 3.1.24 се разматра нестационарно МХД струјање нестишљивог флуида изазвано кретањем плоче. Плоча се креће у сопственој равни у "мирном флуиду". Брзина кретања плоче је променљива и зависи од времена. Температура плоче је такође променљива и зависи од уздужне координате и времена. Флуид је променљиве електропроводности која се претпоставља у облику:

$$\sigma = \sigma_{\infty} \left(1 - \frac{u}{U}\right)^n$$

где је: u -уздужна брзина флуида, U -брзина кретања плоче, n -природни број. Присутно спољашње магнетно поље је управно на плочу. За разматрање описаног проблема у раду се користи метода уопштене сличности и тако се формирају универзалне једначине проблема. Поред универзалних једначина у раду се изводи и одговарајућа импулсна једначина.

У раду 3.1.25 је разматрано нестационарно МХД струјање нестишљивог флуида променљиве електропроводности изазвано кретањем равне порозне плоче променљивом брзином. Плоча се креће у сопственој равни у "мирном" флуиду. Кроз плочу се управно на њу, удувава (исисава) флуид истих својстава са флуидом у основној струји. Температура плоче је променљива. За изучавање проблема коришћена је метода "универзализације" једначина ламинарног граничног слоја и тако су формиране универзалне једначине посматраног проблема.

У раду 3.1.26 је дато проширење конвенционалне методе карактеристика које омогућава ефикасно срачунавање нестационарних стања у цевоводној мрежи. Прецизније говорећи разматрање граничних услова и топологије мреже једним општим и свеобухватним приступом поједностављује решење великог броја комбинација хидрауличких уређаја. У раду је дато алгебарско решење које укључује једноставнији приступ за интеграцију израза за губитке на трење што редукује претходну линеарну апроксимацију на специјалан случај. Посебно је у раду дат експлицитни алгоритам за произвољни хидраулички уређај који је назван екстерни дисипатор енергије. Овакав свеобухватни приступ анализи нестационарних појава у цевоводу (хидраулички удар) поједностављује решавање ових проблема на рачунару и скарћује време извршавања нумеричких израчунавања на рачунару. Ова процедура је у раду илустрована анализом једне мање цевоводне мреже, а резултати су упоређени са резултатима које даје софтвер Импулс.

У раду 3.1.27 је разматрано ламинарно, нестационарно МХД струјање нестишљивог електропроводног флуида изазвано кретањем равне порозне плоче променљивом брзином. Брзина плоче је функција времена. Плоча се креће у сопственој равни у "мирном" флуиду. Кроз плочу се управно на њу, удувава се (исисава) флуид истих својстава са флуидом у основној струји. Брзина удувавања (исисавања) флуида је функција времена и уздужне координате. Спољашње магнетно поље је управно на плочу, а спољашње електрично поље се занемарује. Сва својства флуида су константна. Температура плоче је променљива и функција је уздужне координате и времена. Вискозна дисипација, Џулова топлота, као и Холов и поларизациони

ефекат су занемарени. Систем универзалних једначина посматраног проблема добијен је коришћењем 4 сета параметара, моментне и енергијске једначине.

У раду 3.1.28 је разматрана примена циркулационих дуплекс пумпи, две пумпе у једном кућишту, у системима централног грејања које су све више је у примени. Овакве пумпе се користе: једна као радна, а друга као резервна, или пак као две пумпе у паралелном раду за повећање протока. На основу испитивања оваквих пумпи дошли смо до неких закључака којих нема у каталозима произвођача. Дуплеџ пумпу чине два индентична радна кола која су смештена у истом кућишту, али са посебним електромоторима. Код пумпи код којих је смер обртања радних кола исти, пумпе немају индентичне хидрауличке карактеристике. Разлика у карактеристикама јесте последица постојања разлике у конструктивном извођења спирале радних кола. Поред ових анализа у раду су дате и неке препоруке за примену дуплеџ пумпи.

У раду 3.1.29 се разматра нестационарно МХД струјање нестишљивог електропроводног флуида изазваног кретањем порозне равне плоче променљивом брзином. Плоча се креће у сопственој равни. Кроз плочу, управно на њену површину удубава се или се исисава флуид истих карактеристика са флуидом у основној струји. Температура плоче је функција лонгитудиналне координате и времена. Спољашње магнетно поље је управно на плочу. За решавање описаног проблема, користи се метода уопштене сличности и у раду су добијене универзалне једначине.

У раду 3.1.30 се разматра нестационарно МХД струјање нестишљивог електропроводног флуида изазваног кретањем порозне равне плоче променљивом брзином. Плоча се креће у сопственој равни. Електропроводност флуида је променљива, спољашње електрично поље се занемарује. Температура порозне равне плоче је функција лонгитудиналне координате и времена. Спољашње магнетно поље је управно на плочу. За решавање описаног проблема, користи се метода уопштене сличности и у раду су добијене универзалне једначине.

У раду 3.1.31 разматра се нестационарно МХД струјање нестишљивог и електропроводног флуида изазвано кретањем плоче променљивом брзином. Температура плоче је функција уздужне координате и времена. За електропроводност флуида се узима да је функција односа брзина. Спољашње магнетно поље је управно на плочу. За решавање проблема коришћена је метода уопштене сличности и добијене су универзалне једначине. Поред универзалних једначина изведена је и импулсна једначина посматраног проблема.

У раду 3.1.32 се разматра могућност нумеричког одређивања коефицијента протока Вентуријеве млазнице (нумеричка калибрација). Обично се овај коефицијент одређује на основу стандарда ЈУС Л.Х2.015, али овај стандард има ограничено подручје примене (пречник од 50 до 1200мм, Рејнолдсов број већи од 3150 и контролисани лабораторијски услови са потпуно развијеним струјањем испред Вентуријеве цеви). Проблеми се јављају кад било који од ових услова нису задовољени, а посебно када се Вентуријева млазница не може баждарити запремински. Разматра се коришћење савремених CFD софтвера за решавање проблема динамике струјања флуида (у овом раду је коришћен Phoenics). Ови софтвери омогућавају добијање веома прецизних резултата за поље брзине и притиска и одређеном струјном простору. У раду се анализирају различити модели турбулентног струјања и слагање са експерименталним

результатима је веома задовољавајуће. Коефицијени протока је одређен за један тип Вентуријеве млазнице и резултати су дати у функцији од Рејнолдсовог броја.

У раду 3.1.33 се даје један облик универзалних једначина ламинарног нестационарног МХД струјања нестишљивог флуида променљиве електропроводности на загрејаној покретној плочи. Струјање се изазива променљивим кретањем загрејане плоче. Електропроводност флуида је променљива, а брзина плоче је функција времена. Температура плоче је функција уздужне координате и времена. Присутно спољашње магнетно поље је управно на плочу. Вискозна дисипација, Џулова топлота и ефекат поларизације су занемарени. За добијање универзалних једначина посматраног проблема коришћена је метода уопштене сличности, као и за извођење импулсне и енергијске једначине.

У раду 3.1.34 се разматра могућност нумеричког одређивања коефицијента протока мерне бленде (нумеричка калибрација). Обично се овај коефицијент одређује на основу стандарда ЈУС Л.Х2.015, али овај стандард има ограничено подручје примене (пречник од 50 до 1000мм, коефицијент односа унутрашњег и спољашњег пречника, Рејнолдсов број већи од 3150 и контролисани лабораторијски услови са потпуно развијеним струјањем испред мерне бленде). Проблеми се јављају кад било који од ових услова нису задовољени, а посебно када се мерна бленда не може баждарити запремински. У раду се анализирају различити модели турбулентног струјања при струјању кроз мерне бленде. Добијено слагање са експерименталним резултатима је веома задовољавајуће. Коефицијент протока је одређен за један тип мерне бленде и резултати су дати у функцији од Рејнолдсовог броја. За решавање проблема нумеричких симулација струјања флуида коришћен је софтвер *Phoenics*.

У раду 3.1.35 се чини напор да се развије гама аксијалних микро турбина, са циљем генерисања електричне енергије на малим водотоковима, која је истовремено интегрални део турбинско-пумпног агрегата за наводњавање. У овом раду представља се конструктивно решење турбинско-пумпног агрегата са микро турбином и стандардном центрифугалном норм пумпом. На прорачуна добијени су очекивани радни параметри. Након дефинисања концепта решења развијен је 3д модел агрегата на рачунару, а посебно је извршена нумеричка симулација струјања флуида кроз аксијалну турбину.

У раду 3.1.36 се разматра нестационарни МХД гранични слој. Присутно спољашње магнетно поље је униформно и управно на тело које флуид опструјава. Флуид које опструјава тело је нестишљив, а његова електропроводност се мења по претпостави Росоњ-а. За добијање универзалних једначина посматраног проблема користи се параметарска метода са три бесконачна скупа параметара. За извођење универзалних једначина коришћене су у раду и импулсна и енергијска једначина посматраног проблема.

Рад 3.1.37 представља резултате експерименталног и теориског испитивања ротационог откидања вртлога у радном колу центрифугалног компресора са лопатичним и безлопатичним дифузором. Овај феномен ротационог откидања вртлога у ступњу центрифугалног компресора анализирана је уз помоћ аутоматизованог мерног комплекса. Циљ мерења је утврђивање тренутка појаве откидања вртлога. Закључује се да постоје два типа откидања вртлога који указују на два различите могућности иницирања ове појаве.

У раду 3.1.38 је представљено 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.

У раду 3.1.39 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 ($r-c_u$), 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 ($r-c_u$) 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.

У раду 3.1.40 извршен је покушај да се нумерички моделира нископритисни вентилатор и након тога одреди његова радна карактеристика. Нумеричко моделирање је урађено применом три модела турбулентног струјања ($k-\varepsilon, k-\omega$ и BSL Reynolds Stress 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.

У раду 3.1.41 представља се посебна врста механтроничких елемената који имају своју примену у различитим областима. Посебну врсту чине специјални давачи притиска који служе за испитивање нестационарних процеса типа: откидања вртлога и пумпања у центрифугалним компресорима. Наведени давачи, у овом раду, представљају даваче оригиналне конструкције за испитивање сложених нестационарних процеса у центрифугалним компресорима.

У раду 3.1.42 се разматра струјање нестишљивог флуида у близини зида. Присутно је спољашње магнетно поље које је управно на зид. Зид је произвољног равног облика. Електропроводност флуида је променљива и мења се по претпоставци Rossow-а. Струјање флуида је ламинарно и нестационарно. У раду се полази од математичког модела овог струјања, затим уводе нове променљиве и два скупа параметара. Даље се коришћењем импулсне једначине формира универзална једначина овог проблема. За формирање универзалне једначине коришћена је верзија Саљникова. Добијена универзална једначина се нумерички интеграле и добијени резултати чувају. Ови резултати могу се

користити за доношење генералних закључака о струјању, а и за прорачуне партикуларних проблема

У раду 3.1.43 се разматра проблем добијања система универзалних нестационарног МХД струјања нестишљивог флуида, променљиве електропроводности на загрејаној порозној плочи. Претпоставља се да је спољашње магнетно поље функција уздужне координате и поље је управно на тело. Температура и брзина порозне покретне плоче су променљиви. Електропроводност флуида је променљива. Даље се претпоставља да је вредност магнетног Рејнолдсовог броја значајно мања од јединице, тј. проблем се разматра у безиндукционој апроксимацији. За описани проблем у раду се користи вишепараметарска метода у циљу добијања универзалних једначина.

У раду 3.1.44 је претстављен турбинско-пумпни агрегат за наводњавање. Овај агрегат чине нерегулисана цевна турбина са капсулом, у којој су смештени зупчасти 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.

У раду 3.1.45 се разматра струјање кроз раванску решетку профила уз откидање граничног слоја од профила. Мерења оваквог струјања обављена су на водено-кавитационом тунелу у војно-техничком институту Жарково. Визуализација струјања је извршена анлинимским бојама и удубавањем мехурића ваздуха. Поље брзина је мерено око профила уз помоћ ласер доплер анемометра. Коришћењем добијене слике струјања једноставно се дефинишу граничне струјнице, које деле зону тзв. униформног струјања од зоне откидања вртлога, са усисне стране профила. За дефинисане граничне струјнице, дефинисан је распоред брзина дуж њих на основу извршених мерења. Коришћењем нумеричког програма за решавање Навије-Стоцкес-ових једначина симулирано је струјање у истом струјном домену и са истим карактеристикама флуида као у експерименту. Резултати нумеричких симулација упоређени су са експерименталним резултатима. Резултати нумеричких симулација такође су поређени и са програмом који је дефинисан на основу модела потенцијалног струјања флуида.

У овом раду 3.1.46 се разматра нестационарни температурски дводимензионални магнетохидродинамички ламинарни гранични слој нестишљивог неутралног флуида. Претпоставља се да је спољашње магнетно поље функција уздужне координате и поље је управно на тело на коме се гранични слој формира. Температура тела је константна. Даље се претпоставља да спољашње електрично поље не постоји и да је вредност магнетног Рејнолдсовог броја значајно мања од јединице, тј. проблем се разматра у безиндукционој апроксимацији. За описани проблем у раду се користи вишепараметарска метода у циљу добијања универзалних једначина.

У раду 3.1.47 разматрају се водоводни системи са контрарезервоаром код којих се потрошачи воде налазе између потисне пумпне станице и напорног резервоара (контрарезервоара). Могуће су две шеме оваквих водоводних система су: 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 конкретно добијеним резултатима за два водоводна система са гранатим магистралним уличним водоводним мрежама. Као закључак дате су смернице за избор пумпи у оваквим водоводним системима.

У раду 3.2.1 се разматра нестационарни температурски дводимензионални магнетохидродинамички гранични слој нестишљивог флуида. Претпоставља се да је спољашње магнетно поље функција уздужне координате и поље је управно на тело на коме се гранични слој формира. Температура тела је променљива дуж тела. За описани проблем у раду се користи вишепараметарска метода у циљу добијања универзалних једначина, које су затим решене методом прогонка и добијени резултати су дискутовани за различите вредности динамичког, магнетног и температурског параметра као и параметра нестационарности.

У раду 3.2.2 разматра се нестационарни температурски дводимензионални магнетохидродинамички гранични слој нестишљивог флуида. Претпоставља се да је спољашње магнетно поље функција уздужне координате и поље је управно на тело на коме се гранични слој формира. Температура тела је променљива дуж током времена. У раду се користи вишепараметарска метода и добијене су универзалне једначине, које омогућавају доношење општих закључака о разматраном проблему граничног слоја и решавање партикуларних проблема.

У раду 3.2.4 разматра се нестационарни температурски дводимензионални магнетохидродинамички гранични слој на телу. У циљу разматрања посматраног проблема проширује се метода уопштене сличности. Најпре се уводе нове променљиве, а затим параметри сличности и добијају се једначине које не садрже експлицитно карактеристике спољашње струјања. На исти начин се трансформишу и гранични услови који такође не зависе од карактеристика спољашњег струјања па се добијене једначине у чисто диференцијалној форми сматрају универзалним једначинама посматраног проблема.

У раду 3.2.5 разматра се проблем турбулентног струјања око глатке сфере постављене у квадратном каналу. Добијени су нумерички резултати струјања коришћењем различитих турбулентних модела $k-\epsilon$, $k-\omega$ и Reynolds Stress 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.

У раду 3.2.6 разматра се периодички гранични слој. Брзина слободне струје разматра се као осредњена вредност са одређеним периодичким додатком. Описани проблем разматра се применом вишепараметарске методе. У раду се дефинишу параметри којима се једначине и гранични услови своде на облик такав да ни једначине нити гранични услови не зависе од карактеристика спољашњег струјања. Добијене једначине се интеграле у одговарајућој апроксимацији и добијени резултати се затим користе за доношење општих

закључака у развоју граничног слоја и за срачунавање партикуларних проблема.

У раду 3.2.7 разматра се нестационарни равански ламинарни магнетнохидродинамички гранични слој нестишљивог флуида променљиве електропроводности. Примењено магнетно поље је хомогено и управно на тело. Брзина слободне струје је произвољна диференцијабилна функција, а електропроводност опадајућа функција односа брзина. За решавање описаног проблема коришћена је метода уопштене сличности и добијене су универзалне једначине посматраног проблема струјања. Добијене једначине су решене нумерички и добијени резултати су дискутовани за различите вредности магнетног и динамичког параметра и променљиву електропроводност.

У раду 3.2.8 разматра се магнетнохидродинамичко струјање два електропроводна флуида који се не мешају између изотермних, непроводних плоча у присуству електричног и нагнутог магнетног поља. Парцијалне диференцијалне једначине које описују ово струјање решене су аналитички са одговарајућим граничним условима на зиду и на разделној површини. У раду се дају резултати за различите вредности Хартмановог броја, угла нагиба магнетног поља, параметра оптерећења и односе електро и термопроводности два флуида.

У раду 3.2.9 се разматра Пуазе-Куетово струјање између паралелних плоча два флуида који се не мешају. На флуиде делују електрично и нагнуто магнетно поље. Један од флуида је електропроводан, док су други флуид и зидови канала електро-непроводни. Једначине које описују разматрани проблем струјања решене су у затвореном облику за сваки од флуида поштојући одговарајуће граничне услове на разделној површини. У раду се анализирају добијена решења за различите вредности Хартмановог броја, угла нагиба магнетног поља, параметра оптерећења и висине слојева које окупирају флуиди.

У раду 3.2.10 се разматра нестационарни дводимензиони температурски ламинарни магнетнохидродинамички гранични слој нестишљивог флуида. Температура тела на коме се разматра гранични слој променљива је током времена. Проблем се разматра у безиндукционој апроксимацији, а за решавање једначина које описују разматрани проблем користи се метода уопштене сличности. Добијене универзалне једначине решене су применом методе прогонка и резултати су дати графички са одговарајућом дискусијом и закључцима.

У раду 3.2.11 анализира се МХД Куетово струјање два флуида који се не мешају у присуству спољашњег електричног и нагнутог магнетног поља. Један од флуида је електропроводан, док су зидови канала и други флуид електро непроводни. Парцијалне диференцијалне једначине које описују струјање, пренос топлоте и магнетну индукцију трансформисане су на обичне диференцијалне једначине и добијена су решења у затвореном облику. Резултати поља брзине, температуре и магнетне индукције дати су графички за различите вредности Хартмановог броја, угла нагиба магнетног поља и односа висина два флуида. Такође су дата одговарајућа физичка тумачења утицаја ових параметара на карактеристике преноса масе и топлоте.

У раду 3.2.12. разматра се магнетнохидродинамичко струјање у каналу два флуида који се не мешају. Оба флуида су електропроводна, док су зидови

канала непроводни. Одвојена решења једначина које описују овај проблем струјања и преноса топлоте флуида за сваки флуид понаособ добијена су у зтавореном облику уз поштовање одговарајућих граничних услова и услова на разделној површини. Аналитички резултати за различите вредности Хартмановог броја, угла нагиба магнетног поља, параметра оптерећења и однос висина флуида представљени су графички како би се показао њихов утицај на карактеристике струјања, преноса топлоте и магнетне индукције.

У раду 3.2.13. разматра се нестационарни дводимензиони ламинарни МХД гранични слој нестишљивог флуида. Проблем се разматра у безиндукционој апроксимацији и физичке карактеристике флуида су константне. Кроз површину тела флуид истих карактеристика, као и флуид у основној струји се исисава или удубава. Применом вишепараметарске методе добијају се унверзалне једначине и гранични услови тако да ни једначине ни гранични услови не зависе од партикуларних проблема. Добијене једначине решене су нумерички применом методе прогонка. Нумерички резултати за бездимензиону брзину, температуру и фактор трења у функцији од уведених параметара приказани су графички и анализирани у циљу добијања општих закључака о развоју температурског граничног слоја.

У раду 3.2.14. представљени су експериментални и нумерички резултати истраживања струјања око глатке сфере постављене у канал квадратног попречног пресека. Експериментална истраживања извршена су помоћу ласер доплер анеометра, док су нумерички резултати добијени решавањем Рејнолдсових осредњених Навиер-Стоксових једначина применом различитих турбулентних модела. У циљу анализе структуре турбулентног струјања и спектралне расподеле коришћен је ДЕС 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.

Рад 3.2.15. посвећен је детаљнијој анализи нестационарних струјања унутар радног кола турбомашина. Предвиђање струјања у овако сложеним геометријама веома јен 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 ДЕС 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.

У раду 3.2.16. разматра се нестационарни дводимензиони динамички и дифузиони МХД гранични слој око хоризонталног кружни цилиндар. Претпоставља се да је магнетно поље управно на тело на коме се формира гранични слој и да је Рејнолдсов магнетни број значајно мањи од јединице. Променљива електропроводност флуида је линеарна функција концентрације. Једначине које описују разматрани проблем конвертоване су у бездимензиони облик коришћењем одговарајућих трансформација сличности. Бездимензиони систем једначина решен је методом коначних разлика и итерационом методом. Нумерички резултати представљени су за различите вредности уведених

параметра сличности. Решења струјања и трансфер дифузије, као и друге интегралне карактеристике граничног слоја анализирани су различите вредности магнетног поља.

4. Наставно-педагошки рад

Кандидат је на високом стручном и педагошком нивоу изводио вежбе из предмета: *Механика флуида, Хидромашинска опрема, Математичко моделирање енергетских објеката и процеса, Нестационарна струјања, Пројектовање енергетских елемената и система применом рачунара, Нумеричке симулације струјања* на Машинском факултету Универзитета у Нишу. Наставне обавезе је обављао савесно, систематично и педантно. Посебно се истицао при дефинисању лабораторијских вежби и самосталних студентских радова, где је исказао изузетну самосталност и иновативност. Несебично је помагао студентима што је за сваку похвалу.

5. Мишљење о испуњености услова за избор и предлог

На основу увида у достављени материјал, успеха на дипломским и докторским студијама, наставним и ваннаставним активностима кандидата Стаменковић Живојина, Комисија констатује да кандидат поседује све квалитете неопходне за избор у звање за које конкурише.

Сагледавањем наставне и научне активности, стручног ангажовања при изради пројеката и постигнутих резултата, Комисија закључује да је кандидат показује систематичност и одговорност у раду и коректан однос са студентима.

На основу свега изложеног, може се закључити да кандидат испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, па чланови Комисије предлажу изборном већу Машинског факултета у Нишу да Стаменковић Живојина, асистента Машинског факултета у Нишу реизабере у звање асистента за ужу научну област **Теоријска и примењена механика флуида**.

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

др Слободан Савић, ван.проф. Факултета инж. наука у Крагујевцу,
ужа научна област Примењена механика, примењена информатика и
рачунарско инжењерство

др Милош Јовановић, доцент Машинског факултета у Нишу,
ужа научна област Теоријска и примењена механика флуида
