

IZBORNOM VEĆU MAŠINSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U NIŠU

Odlukom Izbornog veća Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, br.612-847-13/2008 od 05.09.2008. i rešenjem Dekana br.612-847-14/2008 od 05.09.2008. imenovali smo za članove Komisije za pisanje izveštaja za izbor dva saradnika u zvanje asistenta za užu naučnu oblast TEORIJSKA I PRIMENJENA MEHANIKA FLUIDA.

Na osnovu uvida u konkursni materijal koji nam je dostavljen, Izbornom veću Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

Na raspisani konkurs, objavljen u dnevnom listu "Narodne novine" od 28.08.2008., prijavila su se dva kandidata:

Jasmina Bogdanović-Jovanović, dipl.maš.inž., asistent pripravnik na Katedri za Hidroenergetiku, i

Živojin Stamenković, dipl.maš.inž., istraživač pripravnik na Katedri za Hidroenergetiku.

Kandidat Jasmina B. Bogdanović-jovanović, dipl.maš.inž., asistent prip. na katedri za Hidroenergetiku Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu.

1. BIOGRAFSKI PODACI

1.1 LIČNI PODACI

- Rođena 23. jula 1975. u Nišu. Udata.

1.2. PODACI O OBRAZOVANJU

Osnovno obrazovanje

- Pohađala osnovnu školu "Ćele Kula", u Nišu (1982-1990.)
- Učesnica republičkih takmičenja u matematici i dobitnica brojnih nagrada. Takođe dobitnica nagrade "Vuk Karadžić" za osnovno obrazovanje.

Srednjoškolsko obrazovanje

- Pohađala matematičku gimnaziju "Bora Stanković" u Nišu (1990-1994.).
- Dobitnica nagrade "Vuk Karadžić" za srednjoškolsko obrazovanje.

Fakultet

- Upisala Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu 1994. godine.
- Diplomirala na istom fakultetu, na smeru Hidroenergetike, 2000. godine, sa prosečnom ocenom 9,76.
- Upisala poslediplomske studije na smeru Hidroenergetike oktobra 2000. godine i položila sve ispite na poslediplomskim studijama sa prosečnom ocenom 10.

Dodatne aktivnosti u toku diplomskih studija

- Učestvovala u programa studentske razmene (International Association for Exchange Students of Technical Experience (IAESTE)), radi sticanja profesionalnog iskustva u rudniku boksita "Silver and Baryt or mining cooperation" u Grčkoj, od 28. june do 30 jula 1999. godine,.
- Učesnica "Summer Academy" u Ohridu, koja je organizovana od strane Nemačkog akademskog udruženja (DAAD) i Univerziteta Erlangen-Ninberg, od 2. do 15. octobra 1999., sa predavanjem "Introduction in finite volume method".

Nagrade

- Nagrada i stipendija Norveške vlade za najbolje studente 2000. godine.
- Nagrada za najboljeg diplomiranog studenta u školskoj 1999/2000.
- Nagrada Univerziteta u Nišu za najboljeg diplomiranog studenta 2000. godine.
- U školskoj 2007-2008. godini upisala drugu godinu doktorskih studijskog programa Energetika i procesna tehnika.

1.3. PROFESIONALNA KARIJERA

- Radi na Mašinskom fakultetu u Nišu, na smeru Energetike i Hidroenergetike, od decembra 2000. godine kao asistent pripravnik.
- U dosadašnjem radu angažovana na predmetima: Osnovi turbomašina, Transport cevima, Turbomašine, Mehanika fluida.
- Učesnica brojnih naučno-stručnih skupova i kongresa kao (ko)autor radova.
- Učesnica na više naučno-istraživačkih i razvojnih projekata.
- Koautor dva udžbenika.

Kursevi i dodatne aktivnosti

- Učesnica sva četiri ciklusa programa za prekvalifikaciju oficira "*PRISMA*" - (*Program for Resettlement In Serbia and Montenegro Army*), u Centru za obuku na Mašinskom fakultetu u Nišu.
- Učesnica petodnevnoeg TEMPUS-ovog Workshop-a u organizaciji Mašinskog fakulteta u Kragujevcu (*Restructuring of Mechanical Engineering studies, CD_JEP-18114-2003*), Computational Fluid Dynamics, OpenFOAM i ParaView, predavači: prof. Dr Müller and Adrian Magda (Techical Universitz Braunschweig), Kragujevac, od 29. maja do 2. juna 2006.
- Učesnica Ph.D cursa, pod nazivom "*The Second Ph.D Course - Computational Engineering*", pod pokroviteljstvom DAAD-a u okviru Pakta za stabilnost južno-istočne Evrope, Pamporovo, Bulgarska, 10-15. jun, 2006.
- Učesnica Ph.D cursa pod nazivom "*SimLab Short Course on Numerical Simulation and Parallel Computing - Belgrade 2006*", predavači: Hans-Joachim Bungarz i saradnici, Beograd, od 1. oktobra do 7. oktobra 2006.

2. PREGLED DOSADAŠNJEG NAUČNOG I ISTRAŽIVAČKOG RADA

2. 1. NAUČNO ISTRAŽIVAČKI I RAZVOJNI PROJEKTI

- 2.1.1.** Projekat u okviru "NACIONALNOG PROGRAMA ENERGETSKE EFIKASNOSTI" u periodu od 2002 do 2005. godine, pod nazivom: "Optimizacija rada pumpnih stanica u sistemima za distribuciju vode", Mašinski fakultet Niš. Rukovodilac projekta prof. dr Dragica Milenković.
- 2.1.2.** Prijekat u okviru "NACIONALNOG PROGRAMA UREĐENJE, ZAŠTITA I KORIŠĆENJE VODA U SRBIJI" u periodu od 2004 do 2007. god., pod nazivom: "Model racionalnog gazdovanja i upravljanja vodnim resursima u poljoprivredi", NPV22, Građevinski fakultet Beograd. Rukovodilac projekta prof. dr Dimitrije Avakumović.
- 2.1.3.** Projekat u okviru "NACIONALNOG PROGRAMA ENERGETSKE EFIKASNOSTI" u periodu od 2004 do 2007. godine, pod nazivom: "Turbinsko-pumpni agregat za navodnjavanje", NPEE 1006, Mašinski fakultet Niš. Rukovodilac projekta prof. dr Božidar Bogdanović.
- 2.1.4.** Projekat u okviru "NACIONALNOG PROGRAMA ENERGETSKE EFIKASNOSTI" u periodu od 2005. godine do 2008., pod nazivom: "Projektovanje energetski efikasnih pumpnih stanica u višespratnim objektima u Nišu", NPEE 242004, Mašinski fakultet Niš. Rukovodilac projekta prof. dr Dragica Milenković.
- 2.1.5.** Projekat tehnološke oblasti "ENERGETSKA EFIKASNOST" u periodu od 2008. do 2010. godine, pod nazivom: "Razvoj konstrukcija aksijalnih reverzibilnih ventilatora", šifra projekta: 18012, Mašinski fakultet Niš. Rukovodilac projekta prof. dr Božidar Bogdanović.
- 2.1.6.** Projekat tehnološke oblasti "ENERGETSKA EFIKASNOST" u periodu od 2008. do 2010. godine, pod nazivom: "Istraživanje strujanja fluida u cilju

povećanja energetske efikasnosti i energije", šifra projekta: 18010, Mašinski fakultet Niš. Rukovodilac projekta prof. dr Zoran Boričić.

- 2.1.7.** Projekat tehnološke oblasti "MAŠINSTVO" u periodu od 2008. do 2010. godine, pod nazivom: "Unapređenje konstruktivnih rešenja sporohodnih radnih kola centrifugalnih pumpi u cilju proširenja oblasti rada i poboljšanja kavitacionih karakteristika", šifra projekta: 14032, Mašinski fakultet Niš. Rukovodilac projekta prof. dr Dragiša Nikodijević.

2.2. STRUČNI PROJEKTI I KONSTRUKCIJE

2.2.1. Cevovod od kaptaze br.8 do rezervoara ispred fabrike u Toplom Dolu.

Naručilac: fabrika vode kompanije "Simpo" u Toplom Dolu. Rešenje dali i proračun izvršili: Prof. dr Božidar Bogdanović, Prof. dr Gradimir Ilić, mr Živan Spasić, asist. Jasmina Bogdanović-Jovanović, 2003.

- 2.2.2. Idejno rešenje gravitacionog vodovoda bez prekidnih komora pritiska, od sabirnog rezervoara kod izvorišta "Ropušica" do rezervoara ispred fabrike za flaširanje vode.** Naručilac: *FIN INVEST – Podgorica*. Rešenje dali i proračun izvršili: Prof. dr Božidar Bogdanović, Prof. dr Gradimir Ilić, asist. Jasmina Bogdanović-Jovanović, 2006.

2.3. PUBLIKACIJE - UDŽBENICI

- 2.3.1.** Božidar Bogdanović, Dragica Milenković, Jasmina Bogdanović-Jovanović, **"VENTILATORI – radne karakteristike i eksploataciona svojstva"**, (recenzenti: *prof.dr Zoran Boričić i prof.dr Milun Babić*), odobreno od strane nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu, izdavač Mašinaski fakultet u Nišu, štampa Grafika Galeb, 2006., 218 strana. (ISBN 86-80587-62-1, COBISS.SR-ID 136065292).
- 2.3.2.** Božidar Bogdanović, Saša Milanović, Jasmina Bogdanović-Jovanović, **"KOMPRESORI – termodinamika procesa sabijanja gasova"**, (recenzenti: *prof.dr Dragica Milenković i prof.dr Gradimir Ilić*), odobreno od strane nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu, izdavač Mašinaski fakultet u Nišu, štampa Grafika Galeb, 2007., 224 strane. (ISBN 978-86-80587-71-4, COBISS.SR-ID 144609804).

2.4. OSTALO

Strani jezici:

- Engleski (tečno)
- Francuski (osnovno)

Korišćenje softvera:

- Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point).
- Ansys CFX-5, Ansys ICEM CFD 5.1, BladeGen v4.1
- Origin
- Corel Draw
- Adobe Photoshop
- AFT Fathom i dr.

3. RADOVI

3.1. NAUČNI I STRUČNI SKUPOVI SA SAOPŠTENJIMA:

- 3.1.1.** Stručni skup HIPNEF '04, Beograd 2000.
- 3.1.2.** Stručni skup HIPNEF '04, Beograd 2000.
- 3.1.3.** XIII Savetovanje Jugoslovenskog društva za hidraulička istraživanja, Sokobanja 2002.
- 3.1.4.** XVI Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2002, Subotica 2002.
- 3.1.5.** XVII Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2003, Zrenjanin 2003.
- 3.1.6.** XVIII Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2004, Beograd 2004.
- 3.1.7.** Stručni skup HIPNEF '04, Vrnjačka banja 2004.
- 3.1.8.** Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem IRMES '04, Kragujevac 2004.
- 3.1.9.** Simpozijum termičara Srbije i Crne Gore, SIMTERM '05., 18-21. oktobar 2005., Soko Banja 2005.
- 3.1.10.** XIX Kongres o procesnoj industriji, PROCESING 2006, rad br.26, str.46.,14-16. jun 2006., Beograd.
- 3.1.11.** Simpozijum termičara Srbije i Crne Gore, SIMTERM '07., 16-19. oktobra 2007., Soko Banja 2007.

3.2. SPISAK OBJAVLJENIH RADOVA:

- 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 2000.
- 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 2002.
- 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, (str. 28÷31), SUBOTICA 2002.
- 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 2002.
- 3.2.5.** Bogdanović B., Milanović S., Bogdanović-Jovanović J., "Uticaj tipa ventilatorskog kola na buku centrifugalnog ventilatora", XVII Kongres o procesnoj industriji, (str. 165÷ 169), PROCESING 2003, Zrenjanin 2003.
- 3.2.6.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S.: "Preračunavanje karakteristika zapreminskog stepena korisnosti kod uljnih pumpi i hidromotora", Zbornik radova HIPNEF '04, (str. 65÷71), Vrnjačka Banja 2004.
- 3.2.7.** Milenković D., Bogdanović-Jovanović J., "Nestabilnost strujanja u radnim kolima turbomašina", Zbornik radova HIPNEF '04, (str.321÷326), Vrnjačka Banja 2004.

- 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 (str. 333÷338), Vrnjačka Banja 2004.
- 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, (str. 121÷125), PROCESING 2004, Beograd 2004.
- 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, Beograd 2004.
- 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, (str. 459÷464), 16÷17 septembar 2004., Kragujevac.
- 3.2.12.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., "Matematička simulacija rada mreže navodnjavanja kišenjem", 12. Simpozijum termičara Srbije i Crne Gore, 18-21. oktobar 2005, Soko Banja 2005.
- 3.2.13.** 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. (www.smeits.org.yu)
- 3.2.14.** 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. (www.smeits.org.yu)
- 3.2.15.** 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. (www.smeits.org.yu)
- 3.2.16.** 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. (www.smeits.org.yu)
- 3.2.17.** Bogdanović B., Spasić Ž., Bogdanović-Jovanović J., "The calculation of starting regime of power transmission system with a hydrodynamic coupling and a driving motor", Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering, Vol.4, N°18, 2006., str 59÷68.
- 3.2.18.** Bogdanović B., Stamenković Ž., Bogdanović-Jovanović J., "The development of turbine-pump aggregate", Thermal Science, Supplement to Vol.10, No 4, 2006., str.163÷176. (www.thermalscience.vin.bg.ac.yu)
- 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. (www.smeits.org.yu)
- 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.

- 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).
- 3.2.22.** Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović Jasmina, Spaasić Ž., "Iterativni izbor pumpi u vodovodnim sistemima sa zadnjim kontrarezervoarom i prstenastom vodovodnom mrežom", 31.kongres HIPNEF 2008., od 15. do 17. oktobra 2008.
- 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.

3.3. PRIKAZ RADOVA

Rad 3.2.1.

Radne karakteristike pumpi mogu biti određene teorijski i eksperimentalno na ispitnim štandovima. Zavisno od tipa pumpe i uslova u kojima ona radi mogu se sprovoditi specijalna merenja. U te svrhe postojeći štandovi se dograđuju ili, pak, formiraju novi. U ovom radu prikazani su različiti štandovi na kojima su vršena istraživanja određenih tipova pumpi u cilju određivanja neophodnih karakteristika i parametara. Dobijeni eksperimentalni rezultati omogućili su, uz odgovarajuću analizu, uvođenje mnogih konstruktivnih poboljšanja i povišenja stepena korisnosti.

Rad 3.2.2.

Proces regulacije protoka osne pumpe sa zakretnim lopaticama može se, primenom računara, značajno ubrzati. Ovaj problem se može rešiti i u jednom koraku, ukoliko tražena tačnost regulacijenije nije velika. Primenom računara jednostavno se može izbeći da pumpa radi u oblastima nestabilnog i neekonomičnog rada. U radu je analitički formulisano područje stabilnog i ekonomičnog rada pumpe i matematički je obrađen postupak određivanja regulacijskog parametra pumpe (ugla nagiba lopatica) za dva karakteristična primera primene ovih pumpi.

Rad 3.2.3.

Kako eksperimenti pokazuju, veličina koeficijenta trenja transportovanog materijala, koja figuriše u diferencijalnoj jednačini za proračun pada pritiska transportnog vazduha, zavisi od brzine vazduha, koja se kod visokopritisnog transporta može znatno promeniti (povećati). U težnji da proračun bude što jednostavniji, u proračunima se obično, zanemaruje uticaj brzine strujanja vazduha na veličinu koeficijenta trenja transportovanog materijala. Postavljajući, kao primarni zadatak, što tačniji proračun, u radu se daje proračun, koji ovaj uticaj ne zanemaruje. U stručnoj literaturi se daju dva načina proračuna pada pritiska u pravolinijskim deonicama cevovoda; u jednom se zanemaruje promena gustine i brzine transportnog vazduha (za niskopritisni transport), a u drugom, u kojem se ne zanemaruje promena gustine i brzine vazduha, zanemaruje se pad pritiska zbog ubrzavanja vazduha i ubrzavanja transportovanog materijala (za visokopritisni transport). Očigledno je da nedostaje proračun za slučaj kada se, uz nemogućnost zanemarivanja promene gustine i brzine vazduha, bez veće greške, ne može zanemariti i pad pritiska zbog ubrzavanja vazduha i specijalno, ubrzavanja transportovanog materijala.

Rad 3.2.4.

U prvom delu rada definisani su kriterijumi ograničenja regulacijskog grafika H-Q karakteristike pumpe pri radu sa promenljivim brojem obrtaja radnog kola. U drugom delu rada izvršena je analiza mogućih ispadanja pumpe iz regulacijskog područja, u primeru razgranatog vodovodnog sistema sa kontrarezervoarom.

Rad 3.2.5.

Funkcionalna zavisnost nivoa snage buke od protoka ventilatora predstavlja akustičku karakteristiku ventilatora, koja je, u određenim uslovima eksploatacije, podjednako važna kao i aerodinamička karakteristika ventilatora. U prvom delu rada definisane su, uslovno nazvane, bezdimenzijske akustičke karakteristike ventilatora, koje su iste za sve geometrijske slične ventilatore (ventilatore istog tipa). Date su i jednačine kojima se ove karakteristike mogu preslikati u akustičke karakteristike za sve veličine i sve brojeve obrtaja ventilatora istoga tipa. U drugom delu rada izvršena je analiza uticaja oblika lopatica i brzohodnosti ventilatorskog kola na nivo buke ventilatora, prema bezdimenzijskim akustičkim karakteristikama devet različitih tipova ventilatora.

Rad 3.2.6.

Proizvođači pumpi i hidromotora za uljnu hidrauliku, kao karakteristiku zapreminskog stepena korisnosti obično daju $\eta_v(\Delta p)$ karakteristiku pri nazivnom broju obrtaja ($n=n^+$) i određenoj kinematičkoj viskoznosti ($v=v^+$). Kod pumpi i hidromotora promenljive radne zapremine, ova parcijalna karakteristika se daje za najveću veličinu radne zapremine ($q=q_{max}$). U radu je izložen, dovoljno pouzdan, način preračunavanja ove, od proizvođača date, karakteristike i pri drugim brojevima obrtaja, drugim veličinama regulisanih radnih zapremina i drugim veličinama kinematičke viskoznosti radne tečnosti. Ove informacije su, inače, neophodne pri matematičkim modeliranjima radnih procesa u hidrostatičkim prenosnicima snage i drugim sistemima uljne hidraulike.

Rad 3.2.7.

Pojava nestabilnih strujanja u turbomašinama, posebno pumpama i kompresorima, predmet je višedecenijskih istraživanja. Utvrđeno je da ona nastaju pri smanjenju protoka ispod vrednosti nominalnih protoka turbomašina koje imaju nestabilne radne krive.

Za proučavanje pojave nestabilnih strujanja u ovom radu koriste se različite metode, kako teorijske, tako i eksperimentalne.

Osnovni problem ispitivanja nestabilnih strujanja je njihova nepravilnost koja onemogućava analizu same pojave korišćenjem standardnih tehnika merenja. Iz tih razloga u radu se navode savremene metode ispitivanja nestabilnih strujanja na osnovu kojih se utvrđuje opseg rada odgovarajućih turbopumpi, sa ciljem optimalne regulacije protoka.

Rad 3.2.8.

U prvom delu rada objašnjena je aproksimacija momentnih karakteristika elektromotora i hidrodinamičke spojnice polinomima. Ograničavajući ove polinome do drugog stepena promenljive, pri čemu, praktično, nema razloga da broj ovih sektora bude veći od četiri.

U drugom delu rada dat je algoritam proračuna radnih karakteristika zajedničkog rada elektromotora i hidrodinamičke spojnice ($M(n_2)$, $n_2(n_1)$ i $\eta(n_2)$) korišćenjem računara. Ovaj rad predstavlja deo projekta matematičke simulacije režima rada sistema sa hidrodinamičkom spojnicom u lancu prenosa snage, na kojem se radi (određivanje ustaljenog režima rada sistema, proračuna vremena zaleta i drugih prelaznih pojava, kao i analiza ponašanja komponenata sistema u prelaznim procesima).

Rad 3.2.9.

Pored karakteristika regulacija, prema kojima se može ocenjivati koja je od mogućih regulacija najekonomičnija, u radu je definisan i stepen korisnosti regulisanog sistema, koji očigledno ilustruje efektivnost rada s obzirom na utrošenu električnu energiju.

Ograničavajući razmatranje na regulaciju protoka kod centrifugalnih ventilatora čije su snage iznad 100 kW, kod kojih investiciona ulaganja u regulaciju bivaju brzo nadoknađena uštedama u energiji, u radu su detaljno analizirane i upoređene tri vrste kontinualne regulacije protoka i to:

- promenom broja obrtaja ventilatorskog kola (sa različitim varijatorima brzine),*
- zakretanjem lopatica regulacionog sprovodnog aparata i*
- kombinovano – primenom dvobrzinskog ili trobrzinskog elektromotora i regulacionog.*

U zaključku rada date su i preporuke za izbor odgovarajućih regulacija, s obzirom na dubinu regulacije i dužinu rada u odgovarajućim dubinama regulacije.

Rad 3.2.10.

U radu je prezentovano jednostavno, ali originalno, rešenje gravitacijskog dovoda vode cevovodom pod pritiskom, od sabirnog rezervoara na izvorištu do sabirnog rezervoara u fabrici za flaširanje ove izvorske vode.

Zbog higijensko-sanitarnih uslova, koji se postavljaju pri flaširanju izvorskih voda, traženo je rešenje koje bi isključivalo bilo kakav kontakt vode sa vazduhom na njenom putu od izvorišta do rezervoara u fabrici. Već ukopan cevovod, po ranije projektovanom vodovodu sa prekidnim komorama, predstavljao je bitno ograničavajući faktor pri rešavanju zadatka. Rešenje je nađeno u ugradnji odgovarajućih prigušnih blendi, koje bilansiraju (stvaraju) gubitak pritiska, neophodan da strujanje u cevovodu bude pod natpritiskom.

Rad 3.2.11.

U radu su analizirane akustičke karakteristike centrifugalnih ventilatora opšte namene (jednostepeni i jednostrujni ventilatori sa spiralnim kućištem), i s obzirom na različite tipove ventilatorskog kola (sa lopaticama zakrivljenim nazad i sa lopaticama zakrivljenim napred).

Definisane su, uslovno nazvane "bezdimenzijske" akustičke karakteristike ventilatora i izložen je postupak njihovog preračunavanja u stvarne karakteristike za različite veličine i brojeve obrtaja ventilatora istoga tipa.

Rad 3.2.12.

U radu je dat proračun dela mreže navodnjavanja kišenjem koja se uključuje u istovremeni rad. Proračunom treba odrediti protoke rasprskivača, njihove domete i radne parametre izabrane pumpe, za poznate radne parametre (karakteristika manometarskog napora pumpe, karakteristika snage i karakteristika stepena korisnosti pumpe; prečnici i dužine svih deonica mreže; prečnici i visine vertikalnih cevnih nosača rasprskivača; relativne hrapavosti zidova cevi; koeficijenti lokalnih gubitaka napora u svim deonicama mreže; karakteristike protoka rasprskivača i karakteristike dometa rasprskivanja; visina mesta priključaka vertikalnih cevnih nosača rasprskivača na razvodnoj mreži, u odnosu na potisni otvor pumpe;). Imajući u vidu da je utrošak napora vode u rasprskivačima, po pravilu, znatno veći od gubitka napora zbog trenja u razvodnoj mreži, u radu je izložen originalan iterativni postupak proračuna radnih parametara mreže navodnjavanja kišenjem.

Ovaj postupak proračuna jednostavno se može programirati, što omogućava da se u fazi projektovanja mreže za navodnjavanje može, matematički, simulirati njen rad sa različitim rasprskivačima i/ili različitim pumpama. Ovo omogućava projektantu da izabere varijantu u kojoj pumpa troši najmanju snagu.

Rad 3.2.13.

Gravitacioni cevovodi napajanja fabrika za flaširanje planinskih izvorskih voda projektuju se, obično, sa prekidnim komorama pritiska. Projektanti ovo rade po analogiji sa gravitacionim magistralnim cevovodima za napajanja gradskih vodovodnih mreža, ne vodeći računa o funkcionalnim razlikama ova dva vodovoda. U prvom delu rada daju se higijenski zahtevi i funkcionalne karakteristike gravitacionog cevovoda napajanja fabrika za flaširanje vode, na osnovu kojih se može zaključiti, da prekidne komore ne samo da nisu potrebne, već ih treba isključiti iz razloga što se voda u njima može biološki zagaditi. Cevovod treba projektovati kao stalno protočni, sa potpuno ispunjenim protočnim presekom. U drugom delu rada date su komponente koje omogućavaju da strujanje u cevovodu bude sa punim protočnim presekom, kao i komponente koje onemogućavaju prekid protoka kroz cevovod. Treći deo rada obrađuje hidrostatički proračun, a u četvrtom delu su prikazani projekti dva ovakva cevovoda (jednog novoprojektovanog i jednog rekonstruisanog).

Rad 3.2.14.

U radu je prezentovano konstrukcijsko rešenje turbinsko-pumpnog agregata za navodnjavanje i dati su očekivani radni parametri agregata. Agregat je izveden kao cevna turbina sa kapsulom, u kojoj su smešteni multiplikator i jednostepena centrifugalna pumpa. Pri razradi konceptijskog rešenja agregata, vođeno je računa da konstrukcija bude što jednostavnija (jevtinija). Da bi investicioni troškovi uređenja vodozahvata (pokretna ustava, derivacioni cevovod) bili što manji, agregat se projektuje za turbinske padove od 1 do 2 m i za veličine prečnika turbinskog kola $D=250, 320, 400$ i 500 mm.

Rad 3.2.15.

U radu je izložen postupak profilisanja lopatica sprovodnog aparata jedne mikro cevne turbine. S obzirom da se radi o mikro turbini, očekuje se da gubitak momenta količine kretanja po jedinici masenog protoka ($r \cdot c_u$), na putu od sprovodnog aparata do turbinskog kola, bude veći u odnosu na ovaj gubitak kod velikih turbina. Kako u literaturi nema podataka o ovim gubicima kod mikro turbina, profilisanje lopatica se vrši u dva iterativna koraka. U prvom koraku – prvom približenju, lopatice se projektuju prema pretpostavljenim gubicima jediničnih momenata količine kretanja ($r \cdot c_u$) na strujnim površinama između sprovodnog aparata i turbinskog kola. Prema ovako profilisanim lopaticama, numerički se simulira strujanje između sprovodnog aparata i turbinskog kola i utvrđuju gubici jediničnih momenata količine kretanja na strujnim površinama, prema kojima se vrši korekcija profila iz prvog približenja.

Rad 3.2.16.

Sa razvojem savremenih CFD softvera pristup projektovanju turbomašina se značajno menja. Tako je i u ovom radu izvršen pokušaj da se numerički modelira niskopritisni ventilator i nakon toga odredi njegova radna karakteristika. Numeričko modeliranje je urađeno primenom tri modela turbulentnog strujanja ($k-\varepsilon$, $k-\omega$ i BSL Reynolds Stress model). Korišćena je neuniformna tetraedarska mreža čija se gustina značajno povećava oko lopatica ventilatora. Za rešavanje diferencijalnih jednačina korišćena je tzv. "high resolution" procedura, a simulacije su vršene sa postavljenim uslovom da srednja kvadratna greška bude manja od 10^{-5} . Radi validovanja numeričkog modela, razmatran je već izveden aksijalni ventilator i dobijeni rezultati su upoređivani sa eksperimentalnim podacima dobijenim ispitivanjem ovog ventilatora.

Rad 3.2.17.

U radu je izložen grafo-analitički postupak proračuna vremena zaleta prenosnika snage sa hidrodinamičkom spojnicom i pogonskim elektromotorom. Izložen iterativni postupak rešavanja zadatka omogućava da se vreme zaleta sistema može odrediti sa unapred usvojenom tačnošću. Broj iterativnih koraka proračuna zavisi, naravno, od usvojene tačnosti proračuna.

Rad 3.2.18.

Sa uvećanim potrebama za energijom, obnovljivi izvori energije su danas jedan od glavnih predmeta interesovanja širom sveta. Zbog toga smo učinili napor da razvijemo gamu aksijalnih mikro turbina, za potrebe proizvodnje električne energije na malim derivacijama, i kao deo turbinsko-pumpni agregat i za potrebe navodnjavanja. U ovom radu predstavljeno je konstruktivno rešenje turbinsko-pumpnog agregata sa mikro turbinom i standardnom centrifugalnom pumpom. Prema proračunu, dobijeni su očekivani radni parametri. Nakon konceptijskog rešenja agregata izvedene su numeričke simulacije strujanja u detaljno konstruisanom modelu aksijalne turbine.

Rad 3.2.19.

Turbinsko-pumpni agregat za navodnjavanje je neregulisana cevna turbina sa kapsulom, u kojoj su smešteni zupčasti multiplikator i jednostepena centrifugalna pumpa. Centrifugalna pumpa je iz serijske proizvodnje. O opisu konstrukcije, racionalnom korišćenju energije i zaštiti okoline od zagađenja bilo je govora na Procesingu '06. U ovom radu govori se o metodu numeričke simulacije radnih karakteristika ovakvog agregata prema pojedinačnim radnim karakteristikama za turbinu i pumpu. Kao ilustracija date su radne karakteristike turbinsko-pumpnog agregata nazivnog prečnika $D=250$ mm, pri radu sa turbinskim padom od 1,5 m.

Rad 3.2.20.

Vodovodnim sistemima sa kontrarezervoarom zovu se vodovodni sistemi kod kojih se potrošači vode nalaze između potisne pumpne stanice i napornog rezervoara (kontrarezervoara). Moguće su dve šeme ovakvih vodovodnih sistema: sa prednjim i sa zadnjim kontrarezervoarom. Režim rada potisnih pumpi u ovakvim vodovodnim sistemima zavisi od potrošnje vode, a u sistemima sa zadnjim kontrarezervoarom i od karakteristike gubitka napora u uličnoj vodovodnoj mreži, pa i od teritorijalnog rasporeda uključenih potrošača. U ovom radu su dati principi matematičke simulacije promene radnih režima potisnih pumpi, sa konkretno dobijenim rezultatima za dva vodovodna sistema sa granatim magistralnim uličnim vodovodnim mrežama. Kao zaključak date su smernice za izbor pumpi u ovakvim vodovodnim sistemima.

Rad 3.2.21.

Demonstracija strujanja kroz pravu ravansku profilnu rešetku, sa izrazito odlepljenim graničnim slojem od jedne strane profila, izvršena je u vodeno-kavitacionom tunelu (VKT) Vojno-tehničkog instituta u Žarkovu. Vizualizacija strujanja izvršena je pomoću anilinskih boja i vazdušnih mehurića, a trajno je registrovana fotografisanjem. Brzinsko polje strujanja oko profila mereno je optičkom metodom pomoću Laser Dopler anemometarskog sistema 1D LDA. Korišćenjem fotografije strujne slike, lako se geometrijski definišu granične strujnice, koje razdvajaju zonu osnovnog ("uniformnog") strujanja od zone vrtloga u izrazito odlepljenom graničnom sloju od leđne strane profila i zone vrtložnog traga iza profila. Prema izmerenim brzinama u strujnom prostoru oko profila interpoliran je grafik rasporeda brzina po ovim graničnim strujnicama. Korišćenjem programa za numeričko rešavanje Navije-Stoksih jednačina za turbulentno strujanje, teorijski je simulirano strujanje u geometrijski istom prostoru i za istu brzinu dotoka struje

rešetki, kao i kod eksperimenta. Rezultati ovako modeliranog strujanja upoređena su sa eksperimentalnim rezultatima. Na osnovu ovako utvrđenih graničnih strujnica, korišćenjem modela potencijalnog strujanja u zoni osnovnog strujanja, teorijski je određen raspored brzina duž ovih graničnih strujnica. Ovaj raspored brzina upoređen je sa eksperimentalno dobijenim rasporedom brzina.

Rad 3.2.22.

U vodovodnim sistemima sa zadnjim kontrarezervoarom (rezervoarom iza vodovodne mreže, na koju su priključeni potrošači vode) režim rada pumpi zavisi od ukupne potrošnje vode, ali i od protoka vode u deonicama vodovodne mreže. U časovima manje potrošnje pumpna stanica snabdeva potrošače vodom i puni rezervoar, a u časovima veće potrošnje pumpna stanica i rezervoar zajednički, u paralelnom radu, snabdevaju potrošače vodom. Pumpe se biraju prema očekivanoj časovnoj potrošnji vode u danu najveće potrošnje. Pri izboru pumpi mora se voditi računa da količina vode koju potrošači, u časovima veće potrošnje, dobiju iz rezervoara, mora biti uravnotežena sa količinom vode, koju pumpna stanica, u časovima manje potrošnje, potisne u rezervoar. Samo se slučajno može desiti da iz prve izaberene pumpe zadovolje navedeni uslov, pa se pri njihovom izboru mora primeniti iterativni postupak (promenom prečnika kola istog tipa pumpe ili promenom tipa pumpe). Kako na režim rada utiču i protoci u deonicama vodovodne mreže, matematičko simuliranje režima rada pumpi u vodovodnim sistemima sa prstenastom vodovodnom mrežom, praktično je nezamislivo bez korišćenja računara i, naravno odgovarajućih softvera.

Rad 3.2.23.

Metoda Hardi Krosa je najčešće citirana metoda proračuna protoka u deonicama prstenastih vodovodnih mreža. U ruskoj literaturi se ova metoda skoro i ne pominje, a i kada se pomene, govori se o njoj kao o uprošćenoj metodi Lobačova. Kako se proračun protoka u deonicama prstenastih vodovodnih mreža vrši iterativnim postupkom, pitanje je koja od ovih dveju metoda brže dovodi do rešenja. Odgovor na to pitanje potraženo je na primeru rešavanja zadatka, u jednoj konkretnoj izabranoj mreži, po obe metode. Zaključak je da je metoda Lobačeva ne samo obimnija po broju računskih radnji u svakom iterativnom koraku rešavanja zadatka (zbog složenosti sistema jednačina koje treba rešiti), već i da, praktično, ne smanjuje broj iterativnih koraka rešavanja zadatka. Razlog ovome je što članovi determinanata Lobačevljevih jednačina van glavne dijagonale (na koje se svode determinante Krosovih jednačina) zanemarljivo malo utiču na njihovu vrednost.

Mišljenje o ispunjenosti uslova za izbor i predlog

Na osnovu uvida u dostavljeni materijal, visoke prosečne ocene (9,76) na diplomskim studijama, upisanim doktorskim studijama, nastavnim i vannastavnim aktivnostima kandidata Jasmine Bogdanović-Jovanović, Komisija konstatuje da kandidat poseduje sve kvalitete neophodne za izbor u zvanje za koje konkuriše.

Publikovanim radovima, učešćem u naučno stručnim skupovima i izradi naučno-istraživačkih projekata, kao i izvođenjem vežbanja iz određenog broja predmeta, kandidat pokazuje sistematičnost u radu i korektan odnos sa studentima.

Na osnovu svega izloženog, može se zaključiti da kandidat ispunjava sve uslove predviđene Zakonom o visokom obrazovanju, pa članovi komisije predlažu izbornom veću Mašinskog fakulteta u Nišu da Jasminu Bogdanović-Jovanović, asistenta pripravnika Mašinskog fakulteta u Nišu izabere u zvanje asistenta za užu naučnu oblast **Teorijska i primenjena mehanika fluida**.

dr Dragica Milenković, red.prof. Mašinskog fakulteta u Nišu

dr Dragiša Nikodijević, red.prof. Mašinskog fakulteta u Nišu

dr Milun Babić, red.prof. Mašinskog fakulteta u Kragujevcu
