

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

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

Одлуком Научно-стручног већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу, од 27.05.2014. године, НСВ број 8/20-01-004/14-026 именовани смо за чланове Комисије за писање извештаја за избор једног наставника у звање доцента за ужу научну област *Теоријска и примењена механика флуида*.

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

ИЗВЕШТАЈ

На расписан Конкурс, објављен у дневном листу Народне новине од 18.04.2014. године, за стицање звања и заснивање радног односа са пуним радним временом за радно место наставника у звање доцента за ужу научну област Теоријска и примењена механика флуида, пријавио се један кандидат, др Саша Милановић дипл.инж.маш.

1. БИОГРАФИЈА СА ПОДАЦИМА О ДОСАДАШЊЕМ РАДУ

1.1. Лични подаци:

Др Саша Милановић дипл.инж.маш. рођен је 04.11.1962. године у Сврљигу, од 1977. године, живи у Нишу. Ожењен је и има двоје деце.

1.2. Подаци о досадашњем образовању:

Основну школу "Васа Албанац" завршио је у селима Округлици и Гушевцу 1977. год. са одличним успехом.

Средњу машинску техничку школу "15. Мај" у Нишу – смер "*конструктор техничар*" завршио је 1981. године, са одличним успехом као носилац "Аласове" дипломе.

Машински факултет у Нишу уписао је 1982/83. године, Основне студије завршио је са просечном оценом 8,49 (осам и 49/100). Дипломирао је 1987. године, на смеру Енергетика оценом 10 (десет). У години дипломирања проглашен је за студента генерације на Машинском факултету у Нишу и награђен је од стране факултета и Универзитета Повељом и ручним сатом.

Након завршених основних студија ради у Електронској индустрији у ООУР-у "КЛИМА УРЕЂАЈИ" у Нишу на радном месту конструктора. Истовремено уписује последипломске студије на Машинском факултету у Нишу смер Хидроенергетике школске 1987/88. године, и све предвиђене испите наставним програмом и планом положио је просечном оценом 9,63 (девет 63/100).

Магистарски рад под називом "*Прорачун просторног струјања кроз аксијалне турбомашине као комплекс два димензијска струјања*" одбранио је 1996. године.

Докторску дисертацију под називом "*Истраживање турбулентног двофазног струјања у правим каналима пнеуматског транспорта грануларног материјала некружног попречног пресека*" одбранио је 10. априла 2014. године.

1.3. Професионална каријера:

Као студент учествовао је у извођењу лабораторијских вежби из *Физике*. За асистента-приправника на Машинском факултету у Нишу на *Катедри за хидроенергетику* изабран је 1988. године за предмет: *Компресори и вентилатори*. За асистента на истом факултету биран је 1997. године за предмет: *Компресори и вентилатори*, за ужу научну област *Теоријска и примењена механика флуида*. Као асистент-приправник а касније и као асистент је ангажован у извођењу вежби из следећих предмета: *Компресори и вентилатори*, *Транспорт цевима*, *Хидропреносници снаге*, *Транспорт у струји флуида*, *Хидрауличке компоненте*, *Уљна хидраулика и пнеуматика*, *Хидростатички преносници снаге*, *Хидропнеуматски елементи у мехатроници*, *Пројектовање хидрауличких и пнеуматичких система*, *Системи водоснабдевања*, *Основи хидрауличног и пнеуматичког транспорта материјала*, *Елементи уљне хидраулике и пнеуматике*, *Пумпне станице* и *Техничког цртања*, и прегледу графичких радова из *Механике I*.

Кандидат је исказао креативност у извођењу практичне наставе са студентима као и у решавању практичних проблема у сарадњи са привредом. Заменик је руководиоца акредитоване лабораторије за еталонирање мерила притиска и заменик је руководиоца Центра за моторе и моторна возила.

Коаутор је два Универзитетска уџбеника: "*КОМПРЕСОРИ - Термодинамика процеса сабијања гасова*" и "*ЛЕТЕЋИ ПНЕУМАТИЧКИ ТРАНСПОРТ*". Током досадашњег рада учествовао је као истраживач у реализацији 16 научно-истраживачких пројекта реализованих на машинском факултету. Аутор је или коаутор 34 научних и стручних радова објављених у часописима или изложени на домаћим или међународним конференцијама.

У току 2005. и 2006. године, учествовао је у реализацији програма преквалификације официра Војске СЦГ у цивилна занимања, PRISMA (Program for Resettlement in Serbia and Montenegro Army), који је финансиран од стране Министарства иностраних послова Краљевине Холандије.

У анкетама од стране студената оцењиван је високим оценама за свој педагошки рад.

2. ПРЕГЛЕД И МИШЉЕЊЕ О ДОСАДАШЊЕМ НАУЧНОМ И СТРУЧНОМ РАДУ КАНДИДАТА

2.1. СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА

а) Радови објављени у међународним часописима са SCI листе (M20)

- 2.1.1. Spasić Ž., Milanović S., Šušteršič V., Nikolić B., *Low-pressure reversible axial fan with straight profile blades and relatively high efficiency*, Thermal Science (2012), Vol. 16, Suppl. 2 pp. S593-S603, (M23=3.0, R52=3.0).
- 2.1.2. Jovanović M., Milenković D., Petrović G., Milić P., Milanović S., *Theoretical and experimental analysis of dynamik processes of pipe branch for supply water to the pelton turbine*, Thermal Science (2012), Vol. 16, Suppl. 2 pp. S612-S629, (M23=3.0, R52=3.0).

б) Радови објављени у часописима националног значаја (M50)

- 2.1.3. Bogdanović B., Milanović S., *Solution of the direct problem in theory of flow through straight plane profile cascade by using conformal mapping into band $-\pi/2 \leq \text{Im}Z \leq \pi/2$* , Fakta Universitatis Series Mechanical Engineering, Vol. 1, N°7, (2000), pp. 809÷816, (M52=1,5; R62=1,5).
- 2.1.4. Bogdanović B., Milanović S., Bogdanović-Jovanović J., *Proračun pada pritiska u pravolinijskim deonicama cevovoda visokopritisnog letećeg pneumatičkog transporta*, Jugoslovenski naučno-stručni časopis "Procesna Tehnika" vol.18 br.1, PROCESING 2002, (str. 28÷31), SUBOTICA, (M52=1,5; R62=1,5).
- 2.1.5. Bogdanović B., Milanović S., Bogdanović-Jovanović J.: *Uticaj tipa ventilatorskog kola na buku centrifugalnog ventilatora*, Jugoslovenski naučno-stručni časopis "Procesna Tehnika" vol. 19 br .1, PROCESING 2003, (str. 165÷169), ZRENJANIN, (M52=1,5; R62=1,5).
- 2.1.6. 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*, Jugoslovenski naučno-stručni časopis "Procesna Tehnika" vol.20 br.2-3, PROCESING 2004, (str. 121÷125), BEOGRAD, (M52=1,5; R62=1,5).
- 2.1.7. Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Spasić Ž., Milanović S., *Reversible axial fan with blades created of slightly distorted panel profiles*, Fakta Universitatis Series Mechanical Engineering, Vol. 7, N°1, (2009), pp. 23-36. (M52=1,5; R62=1,5).
- 2.1.8. Ristić B., Milanović S.: *Korišćenje obnovljivih i nekonvencionalnih izvora energije*, Energija br. 3-4, (str. 32÷40), BEOGRAD 1997, (M52=1,5; R62=1,5).
- 2.1.9. Milanović S., Ristić B.: *Uticaj obnovljivih i alternativnih izvora energije na ekologiju*, Energija br. 3-4, (str. 42÷47), BEOGRAD 2000, (M52=1,5; R62=1,5).

ц) Радови саопштени на скуповима међународног значаја штампани у целини (M30)

- 2.1.10. Bogdanović B., Milanović S.: *Proračun strujanja u hidrodinamičkoj spojnici*, XIX Jugoslovenski kongresa teorijske i primenjene mehanike , Sv. B-47, Zbornik radova (str. 263÷269), OHRID 1990. (M33=1,0; R54=1,0)

- 2.1.11. Bogdanović B., Milanović S.: *Radne karakteristike ventilatora pri radu sa elektro motorom jednosmerne struje sa permanentnim magnetom*, XX Jugoslovenski kongres teorijske i primenjene mehanike, Zbornik radova, (str. 310÷313), Mašinski fakultet KRAGUJEVAC 1993. **(M33=1,0; R54=1,0)**
- 2.1.12. Bogdanović B., Milanović S.: *Određivanje rasporeda brzine po konturi prave ravanske rešetke konformnim preslikavanjem strujanja na pojas*, XXI Jugoslovenski kongres teorijske i primenjene mehanike, NIŠ 1995. **(M33=1,0; R54=1,0)**
- 2.1.13. Bogdanović B., Milanović S., *The basic problems in the realization of the numerical program for prediction of potential flow through straight plane cascade of profiles by conformal mapping of flow into ban*, II International Symposium "Contemporary Problems of Fluid Mechanics", BEOGRAD (1996), Conference Proceedings, pp. 193÷196. **(M33=1,0; R54=1,0)**
- 2.1.14. Bogdanović B., Milanović S., *Određivanje rasporeda brzine po konturi profila prave ravanske rešetke konformnim preslikavanjem strujanja na pojas $-\pi/2 \leq \text{Im}Z \leq \pi/2$ i problemi koji su pratili realizaciju programa za rešavanje zadatka na računaru*, XXII Jugoslovenski kongres teorijske i primenjene mehanike, VRNJAČKA BANJA (1997), Zbornik radova, (str. 57÷62). **(M33=1,0; R54=1,0)**.
- 2.1.15. Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., *Calculation of operating parameters for different numbers of revolutions, considering the influence of Reynolds number*, 15th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, SOKOBANJA, October 18-21. 2011, Proceedings pp 177÷186, **(M33=1,0; R54=1,0)**.
- 2.1.16. Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., Spasić Ž., *Pressure drop calculation of transport air in rectilinear pipeline sections in the high pressure pneumatic conveying*, The second international conference Mechanical Engineering in the XXI Century (2013), Conference proceedings, pp. 159÷162. **(M33=1,0; R54=1,0)**

д) Радови саопштени на скуповима националног значаја штампани у целини (M60)

- 2.1.17. Milanović S.: *Bočne sile na klip razvodnika*, 35. godna Mašinskog fakulteta u Nišu, Zbornik radova, (str. 59÷67), NIŠ 1995. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.18. Bogdanović B., Milanović S.: *Određivanje kinematskih karakteristika strujanja kroz prave ravanske rešetke profila konformnim preslikavanjem strujanja na pojas*, 35. godina Mašinskog fakulteta u Nišu, Zbornik radova (str.49÷58), NIŠ 1995. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.19. Bogdanović B., Milanović S.: *Procesi sabijanja i širenja gasa u hidro-pneumatskim akumulatorima*, Naučno-stručni skup HIPNEF '96, Zbornik radova (str. 139÷144), VRNJAČKA BANJA 1996. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.20. Milanović S., Ristić B.: *Novi obnovljivi alternativni izvori energije za XXI vek*, Savetovanje na temu: "Mogućnost razvoja energetike na pragu XXI veka u svetlu društveno-ekonomskog razvoja Jugoslavije", Zbornik radova, (str. 137÷142), KOPAONIK 1997. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.21. Ristić B., Milanović S.: *Otpadni materijal energetski i sirovinski resurs budućnosti*, Savetovanje na temu: "Mogućnost razvoja energetike na pragu XXI veka u svetlu društveno-ekonomskog razvoja Jugoslavije", Zbornik radova, (str. 143÷152), KOPAONIK 1997. **(M63=0,5; R65=0,5)**

- 2.1.22. Milanović S., Bogdanović B., Spasić Ž.: *Uzroci i mesta najčešćih oštećenja na magistralnim naftovodima*, XXIII Međunarodna konferencija o zaštiti radne i životne sredine i prevenciji invalidnosti, Zbornik radova, (str. 159 ÷ 164), HERCEG NOVI 1998. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.23. Bogdanović B., Spasić Ž., Milanović S.: *Automatska regulacija ventilatora glavnog provetravanja rudnika*, XXIII Međunarodna konferencija o zaštiti radne i životne sredine i prevenciji invalidnosti, Zbornik radova, (str. 153 ÷ 158), HERCEG NOVI 1998. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.24. Spasić Ž., Bogdanović B., Milanović S.: *Proračun vremena zaleta hidrodinamičke spojnice pogonjene elektromotorom*, 26. Naučno-stručni skup HIPNEF '98, Zbornik radova (str. 33 ÷ 38), BEOGRAD 1998. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.25. Milanović S., Bogdanović B., Spasić Ž.: *Uzroci i mesta najčešćih oštećenja armature i pumpnih stanica magistralnih naftovoda*, XXV Međunarodna konferencija o zaštiti radne i životne sredine i prevenciji invalidnosti, NIŠKA BANJA 2000. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.26. Milanović S., Bogdanović B., Spasić Ž.: *Voda kao obnovljivi izvor energije*, Vodovod i kanalizacija 2001, Zbornik radova, NOVI SAD 2001. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.27. Bogdanović B., Milanović S.: *Izbor hidrodinamičke spojnice koja omogućava korišćenje kaveznih umesto kliznokolutnih elektromotora*, 28. Naučno-stručni skup HIPNEF '02, Zbornik radova (str. 125 ÷ 130), VRNJAČKA BANJA 2002. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.28. Spasić Ž., Bogdanović B., Milanović S.: *Regulacija režima rada pumpe pomoću regulacione hidrodinamičke spojnice*, Zbornik radova sa 13. Savetovanja Jugoslovenskog društva za hidraulička istraživanja, (str. III-79 ÷ III-84), SOKOBANJA 2002. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.29. 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 2004. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.30. Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S.: *Preračunavanje karakteristika zapreminskog stepena korisnosti kod uljnih pumpi i hidromotora*, 29. Naučno-stručni skup HIPNEF '04, Zbornik radova (str. 65 ÷ 71), VRNJAČKA BANJA 2004. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.31. Bogdanović-Jovanović J., Bogdanović B., Milanović S.: *Algoritam numeričkog proračuna radnih karakteristika zajedničkog rada elektromotora i hidrodinamičke spojnice*, 29. Naučno-stručni skup HIPNEF '04, Zbornik radova (str. 333 ÷ 338), VRNJAČKA BANJA 2004. **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.32. Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., *Matematička simulacija rada mreže navodnjavanja kišenjem*, 12 Simpozijum Termičara SCG, SIMTERM 18-21. oktobra 2005, SOKOBANJA 2005, Zbornik radova, **(M63=0,5; R65=0,5)**
- 2.1.33. Milenković D., Boričić Z., Stamenković Ž., Milanović S.: *Energetska efikasnost pumpnih postrojenja za povišenje pritiska*, 31. Kongres HIPNEF '08, Zbornik radova (str. 219 ÷ 226), VRNJAČKA BANJA 2008, **(M63=0,5; R65=0,5)**.
- 2.1.34. Bogdanović B., Bogdanović-Jovanović J., Milanović S., *Proračun pada pritiska transportnog vazduha pri izotermnom i neizotermnom letećem pneumatičkom transportu*, 14 Simpozijum Termičara Srbije, SIMTERM 18-21. oktobra 2009, SOKOBANJA, Zbornik radova, **(M63=0,5; R65=0,5)**

2.2. ПУБЛИКОВАНЕ КЊИГЕ

- 2.2.1. Б. Богдановић, С. Милановић, Ј. Богдановић-Јовановић **"КОМПРЕСОРИ – термодинамика процеса сабијања гасова"**, Машински факултет Универзитет у Нишу, Ниш 2007.
- 2.2.2. Б. Богдановић, С. Милановић, Ј. Богдановић-Јовановић **"ЛЕТЕЋИ ПНЕУМАТИЧКИ ТРАНСПОРТ"**, Машински факултет Универзитет у Нишу, Ниш 2009.

2.3. УЧЕШЋЕ У РЕАЛИЗАЦИЈИ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИХ ПРОЈЕКТА

- 2.3.1. *"Пројекат испитног штанда за испитивање вентилатора, протока до 2000 m³/h. Наручилац ЗАСТАВА "5. септембар", Сурдулица. Реализатор Институт Машинског факултета у Нишу 1992. год. Руководилац пројекта др Божидар Богдановић.*
- 2.3.2. *"Конструкција и израда прототипа аксијалног вентилатора за хладњак аутомобилског мотора (називних радних параметара Q = 850 m³/h, P_{тог} = 100 Pa и P = до 50 W) "*. Наручилац ЗАСТАВА "5. септембар", Сурдулица . Реализатор Институт Машинског факултета у Нишу 1993. год. Руководилац пројекта др Божидар Богдановић.
- 2.3.3. *"Истраживање и развој конструкције и хидродинамичких карактеристика пумпи у функцији минимизације енергије применом рачунара и савремених метода испитивања"*, НИ пројекат финансиран од ОЗН региона Ниш и фабрике пумпи "Јастребац", Ниш (1987-1990). Руководилац пројекта проф. др Зоран Боричић.
- 2.3.4. *"Развој метода и модела за истраживање феномена и механизма у процесима у функцији ефективности машинских система"* , Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Зоран Боричић.
- 2.3.5. *"Прорачун, конструкција, израда прототипа и испитивање двострујне центрифугалне пумпе"*, иновациони пројекат (1996-1997). Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић.
- 2.3.6. *"Цевне турбине снаге до 10 MW за мале хидроелектране"*, евиденциони број пројекта С.2.06.16.0159. Руководилац пројекта проф др М. Бенишек.
- а) *Хидромашинска опрема за цевне турбине снаге до 10 MW*, руководиоца проф. др Драгица Миленковић.
- б) *Помоћни системи цевних турбина снаге до 10 MW*, руководиоца проф. др Божидар Богдановић.
- 2.3.7. *"Оптимизација рада пумпних станица у системима за дистрибуцију воде"*, Национални програм енергетске ефикасности, НПЕЕ 2002-2005, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић.
- 2.3.8. *"Модел рационалног газдовања и управљањима водним ресурсима у пољопривреди"* – Национални програм уређења, заштите и коришћења вода у Србији , 2004.-2007. год. Руководилац пројекта проф. др Димитрије Авакумовић , Грађевински факултет Београд.

- 2.3.9. "Турбинско-пумпни агрегат за наводњавање", Национални програм енергетске ефикасности, НПЕЕ 2004-2007, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Божидар Богдановић.
- 2.3.10. "Развој енергетски ефикасних пумпних станица вишеспратних зграда у Нишу", НПЕЕ 242004, (2005-2007). Руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић.
- 2.3.11. "Развој конструкција аксијалних реверзибилних вентилатора", Национални програм енергетске ефикасности НПЕЕ 18012, 2008-2010 год., руководилац пројекта проф. др Божидар Богдановић.
- 2.3.12. "Истраживање струјања флуида у циљу повећања енергетске ефикасности и даљег развоја алтернативних и обновљивих извора енергије", Национални програм енергетске ефикасности НПЕЕ 18010, 2008-2010 год., руководилац пројекта проф. др Зоран Боричић.
- 2.3.13. "Унапређење конструктивних решења спороходних радних кола центрифугалних пумпи у циљу проширења области рада и побољшања кавитационих карактеристика", Пројекат технолошке области "МАШИНСТВО" у периоду од 2008. до 2010. године, шифра пројекта: 14032, Машински факултет Ниш. Руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић.
- 2.3.15. "Ревитализација постојећих и пројектовање нових микро и мини хидроелектрана (од 100 до 1000 kW) на територији јужне и југоисточне Србије", Национални програм технолошког развоја, НПТР 033040, 2010-2014 год., руководилац пројекта проф. др Драгица Миленковић.
- 2.3.16. "Истраживање магнетнохидродинамичких струјања (МХД) у околини тела, процепима и каналима и примена у развоју МХД пумпи", Национални програм технолошког развоја, НПТР 035016, 2010-2014 год., руководилац пројекта проф. др Драгиша Никодијевић.

3. АНАЛИЗА РАДОВА

У извештају се даје укратко анализа садржаја радова и њихова оцена.

У раду по редним бројем 2.1.1. су презентовани резултати експерименталног испитивања аксијалног реверзибилног вентилатора типа конструкције само са радним колом код кога се реверзибилност остварује променом смера обртања. Вентилатор је пројектован у циљу повећања енергетске ефикасности сушаре за дрво код којих се ови вентилатори уграђују, ради обезбеђивања реверзибилног струјања. Вентилатор је пројектован са константним јединичним радовима елементарних ступњева, методом узгонских сила. Лопатице радног кола су са правим скелетницама профила. Облик профила лопатица је усвојен после извршених нумеричких симулација. Радне карактеристике вентилатора су добијене експерименталним испитивањем на испитном штанду, са ваздухом оптерећивањем на усисавање. Остварени максимални степени корисности су око 0,65 што за аксијалне вентилаторе са правим профилима лопатица представља релативно високе вредности.

У раду 2.1.2. су дати резултати анализе цевне рачве А6 за снабдевање ХЕ „Перућица“ са интегрисаним Пелтоновим турбинама. Анализа је спроведена експериментално (тензометријски) и нумерички. Основу експерименталног истраживања представља нумеричка анализа коначних елемената цевне рачве А6 у цевоводу С3. Истраживање цевне рачве је спроведено у циљу постављања експеримента и одређивања екстремних напонских стања. Анализа је коришћена да би се извршило одређивање напонских стања геометријски

сложеног склопа цевовода. Истраживања су детаљно урађено што до тада није био случај, чак и у фази пројектовања цевовода. Стварни напони тела цевне рачве су успостављени уз могућу појаву воденог удара која је праћена хидрауличним осциловањем. Овим се обезбеђује боља енергетска ефикасност система, уређаја и турбине.

У раду 2.1.3 је анализиран карактер пресликавања струјања око профила праве раванске решетке на струјање у појасу $-\pi/2 \leq \text{Im} \xi \leq \pi/2$ са симетрично распоређеним сингуларним тачкама у $\xi = \pm k$, где је k – реалан број, који зависи од геометријских параметара пресликавања решетке. Зависно од углова праваца струјања испред и иза решетке и геометријских параметара решетке профила могу се јавити девет карактеристичних случајева пресликавања, од којих се четири могу сврстати у групу основних пресликавања, а пет у групу случајних пресликавања.

Према карактеру промене потенцијала брзине по контури појаса закључује се да се цела контура профила практично пресликава на ограничени део појаса, па бескрајно простирање појаса и нарушена конформност пресликавања у бесконачности не ствара тешкоће при решавању задатка. Сцхвартз-ови интеграл, који улазе у систем једначина за решавање задатка, свде се на облике са коначним границама интегралења.

Рад 2.1.4. анализира како експерименти показују, да 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.

У раду под редним бројем 2.1.5. анализирана је 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.

У раду под редним бројем 2.1.6. 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

надохнађена 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.

У раду под редним бројем 2.1.7. изложен је поступак пројектовања струјних решетки са благо извијеним профилима. Реверзибилни аксијални вентилатори конструисани тако да имају само једно вентилаторско коло, најчешће имају лопатице чији су профили лопатица на цилиндричним пресецима 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 преликати 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 2.1.8. даје како је социјални и економски развој друштва одувек био везан са коришћењем енергије и њеном трансформацијом из једног облика у други. До половине прошлога века, основни енергетски ресурс било је огревно дрво и оно је све до 1850. год. покривало 90% потреба у енергији. После овог периода почиње у енергетске сврхе да се све више користи угаљ, потом нафта и још касније гас. У другој половини овога века почиње да се користи и атомска енергија. Почетком XX века угаљ учествује у укупној потрошњи енергије са 70%, посебно у производњи електричне енергије и он је до данашњих дана остао основни енергетски ресурс.

У фунгидној економији сваке привредне формације може се на данашњем степену техничко-технолошког развоја диспонирати велики број енергетских ресурса и они се могу класификовати у две основне групе: необновљиве и обновљиве. У необновљиве енергетске ресурсе данас се сврставају фосилна горива, нафта, природни гас и нуклеарна енергија а у обновљиве долази вода, односно хидроенергија, затим енергија сунчевог зрачења, енергија ветра, плиме и осеке, геотермална енергија, енергија добијена из живе биомасе и отпадног материјала.

У раду под редним бројем 2.1.9. анализира се врло раширено мишљење да обновљиви и алтернативни извори енергије су "чисти", и да је њихов утицај на екологију и човекову средину занемарљив, поготову ако је реч о здрављу људи. При правилном коришћењу обновљивих и алтернативних извора енергије (вода, соларна енергија, ветар, геотермални извори и енергија смећа), који нису концентрисани на уске локалне просторе, њихов утицај на екологију и човекову средину је занемарљив. Коришћењем нових технологија и материјала за обновљиве изворе енергије врло мало се утиче на човеково здравље и средину.

Анализа утицаја обновљивих природних ресурса енергије на екологију, мора се посматрати и упоређивати са необновљивим природним ресурсима енергије (фосилна горива-угаљ, нафта, природни гас и атомска енергија) за које се сигурно зна, да су највећи загађивачи човекове околине. На пример, сагоревањем необновљивих извора енергије у котловима за производњу паре долази до испуштања великих количина различитих штетних гасова у атмосферу а као нуз продукт јавља се велика количина пепела, поготову код слабих лигнитних угљева који треба негде депоновати. Уопштено, може се констатовати, да свака

енергетска технологија развијена на великом простору доводи до еколошких проблема. Ако се обновљиви енергетски ресурси користе за решавање енергетских проблема онда свакако треба свестрано анализирати њихове позитивне и негативне предности на екологију и животну средину, без обзира на то што социјални и економски развој друштва зависи у првом реду од расположиве природне енергије и њеном трансформацијом из једног у други облик.

Обновљиви извори енергије са свим својим својствима и особинама могу да утичу на човекову средину као и необновљиви, само је питање у којој мери. Овде ће се анализирати утицај обновљивих и алтернативних извора енергије на човекову околину на крају XX и почетком XXI века.

У раду под редним бројем 2.1.10. је изложен прорачун кинематских карактеристика струјања у хидродинамичкој спојници који узима у обзир и неравномерност меридијанских брзина по проточном пресеку. Прорачун се односи на спојнице са унутрашњим дисковима пумпног и турбинског кола. Уведене предпоставке ограничавају прорачун на оптимални и њему блиске режиме рада (режиме са малим клизањем и врло високим степеном корисности). На овај начин се оправдава и примена модела невискозног флуида. Према диференцијалној једначини која описује промену меридијанске брзине по кружној координати међулопатичног канала, следи да је ова промена линеарна, тако да свођење прорачуна, за средњи меридијански пресек међулопатичног канала не значи и смањење општости решења, пошто се према овом режиму могу одредити брзине и у свим другим меридијанским пресецима. Према диференцијалној једначини која описује промену меридијанске брзине нормално на струјници, уз усвајање линеарне промене кривина струјница у овом правцу, изведен је израз за одређивање интензитета брзине у тачкама нормалних пресека, као и израз за одређивање нормалних координата меридијанских струјница. Задатак се решава итеративним поступком (корекцијом струјница и нормалних пресека у свакој итерацији). Рад представља оригинални допринос теорији хидродинамичких преносника снаге.

У раду под редним бројем 2.1.11. је изложен поступак прерачунавања каталошки датих радних карактеристика вентилатора (за $n=\text{const.}$) у стварне радне карактеристике при раду вентилатора са електромотором једносмерне струје са перманентним магнетом. Моментна карактеристика оваквих вентилатора је таква, да при промени оптерећења, (промени радног режима вентилатора) може да дође до значајне промене броја обртаја, тако да стварне радне карактеристике вентилатора гоњеног оваквим електромотором могу битно да се разликују од каталошки датих (за $n=\text{const.}$). Да би се извршило прерачунавање, поред каталошких карактеристика вентилатора треба знати и моментну $M-n$ карактеристику погонског електро мотора. У раду је изложен графо-аналитичким поступак прерачунавања радних карактеристика, а за подручје стабилног рада вентилатора разрађен је и чисто аналитички поступак прерачунавања, интерполирајући каталошки дате радне карактеристике вентилатора полиномима другог степена. Ради илустрације урађен је и конкретан пример прорачуна, а добијени резултати упоређени су са експериментално утврђеним. Резултати прорачуна и експерименталног врло добро се слажу. Рад представља оригинални научни допринос области турбо машина.

У раду под редним бројем 2.1.12. изложен је поступак прорачуна распореда брзине по контури профила праве раванске решетке. Познавање распореда брзина по контури профила и правца отицања са решетке при различитим дотоцима струје решетке, од изузетне је практичне вредности. При струјању нестишљивог флуида кроз праве раванске решетке, одређивање распореда брзина по контури профила врши се по моделу потенцијалног струјања, а једна од метода којом се овај задатак решава је и метода конформног пресликавања.

Код решавања овог задатка као канонске области пресликавања уобичајно се користе јединични кругови, са симетричним или асиметричним положајем сингуларних тачака. Да би се избегло нагомилавање пресликаних тачака које се при овоме може јавити, као област пресликавања предлаже се појас, са симетрично распоређеним сингуларним тачкама у $Z = \pm k$. При решавању овог задатка одређује се струјање са безударним дотоком, добијени резултати се могу прерачунати и за ударне дотоке.

У раду под редним бројем 2.1.13. се излаже глобални алгоритам поступка решавања директног задатка теорије потенцијалног струјања кроз праве раванске решетке, користећи појас $-\pi/2 \leq \text{Im} Z \leq \pi/2$ са симетричним сингуларним тачкама ($Z = \pm k$) као област конформног пресликавања струјања око профила и истакнута су два проблема која су се јавила у поступку реализације програма за решавање задатка на рачунару. Полазећи од раније урађеног програма за решавање директног задатка, користећи појас са сингуларном тачком у центру ($Z = 0$), који ефикасно решава задатак само код решете мале прозирности, на први поглед се чини да је једини проблем у одређивању параметра канонске области (k). Захваљујући развоју рачунара, параметар k се релативно брзо одређује. Код реакцијских решетки мале прозирности зауставне тачке се пресликавају на различитим контурама појаса. Код решетки веће прозирности најчешће је исти случај, али се могу јавити и случајеви да су обе зауставне тачке на истој контури. Не предвиђање ових могућности доводи до немогућности решења задатка.

Други проблем стварала је константа у изразу за пресликану брзину по контури појаса. Брзина по контури профила пресликана на контуру појаса (ξ_+ и ξ_-) одређује се Шварцовим интегралом, са константом: $\ln v(0) = \text{Re}_{z=0} [F(Z) = \ln \bar{v}]$. У итеративном поступку решавања задатка, одређивање константе $\ln v(0)$ по напред датом изразу, доводи до непригушених осцилација решења. Разлог овоме је што у поинтегралној функцији фигуришу брзине које се у итеративном поступку одређују. Из овога разлога константа $\ln v(0)$ одређује се по изразу: $\ln v(0) = \text{Im}_{z=0} [F(Z) = i \ln \bar{v}] + \text{Im}_{z=0} [F(Z) = i \ln \bar{v}]$.

У раду под редним бројем 2.1.14. је анализиран карактер пресликавања струјања око профила праве раванске решете на струјање у појасу $-\pi/2 \leq \text{Im} Z \leq \pi/2$ са симетрично распоређеним сингуларним тачкама у $Z = \pm k$. Према карактеру пресликавања Шварцови интеграл који улазе у систем једначина свде се на коначне границе интегралења.

У Шварцовом интегралу за одређивање брзина по контури профила, константа $\ln v(0)$, како се у литератури наводи, одређује као Шварцов интеграл: $\ln v(0) = \text{Re}[F(z) = \ln \bar{v}]$ за $z=0$, који у подинтегралној функцији садржи брзине по контури профила, које се у итеративном поступку решавања задатка одређују. Овакво одређивање константе $\ln v(0)$ доводи до осцилација решења у итеративним корацима, што је представљало и највећи проблем у реализацији програма за решавање задатка на рачунару. Да би у подинтегралној функцији за $\ln v(0)$ фигурисали углови нагиба тангенте по контури профила и тиме избегле осцилације резултата у итеративним корацима, константа $\ln v(0)$ се одређује према изразу:

$$\text{Im}[F(z) = i \ln \bar{v}]_{z=-k} + \text{Im}[F(z) = i \ln \bar{v}]_{z=k} = \ln(v_1 \cdot v_2)$$

$$\text{где је: } \text{Im}[F(z) = i \ln \bar{v}]_{z=\mp k} = \frac{\pm shk}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\alpha_+ - \alpha_-}{cht \cdot ch(t \pm k)} dt + \ln v(0)$$

Да не би дошло до прекида у решавању задатка, програм нумеричког решавања задатка мора да садржи решења за три карактеристичне слике пресликавања: када су зауставне тачке на различитим контурама појаса, када су обе зауставне тачке на горњој контури појаса и када су обе зауставне тачке на доњој контури појаса.

У раду под редним бројем 2.1.15. анализирају се радне карактеристике вентилатора који раде са различитим бројевима обртаја вентилаторског кола, које уобичајено даје произвођач, добијају се прерачунавањем експериментално одређених радних параметара при раду вентилатора са једним специфичним бројем обртаја (који је најчешће и максимални број обртаја одређеног вентилатора). Та прерачунавања се обично уз занемаривање утицаја Рејнолдсовог броја на механичке губитке енергије струје у вентилатору. Овакав приступ може одвести до значајних грешака када су у питању мали Рејнолдсови бројеви. У овом раду је приказан утицај Рејнолдсовог броја на ефикасност рада вентилатора. Према експериментално добијеним подацима, развијена је и формула за прерачунавање функционалне карактеристике степена корисности код центрифугалног вентилатора, у односу на промену броја обртаја вентилатора, ако се узме у обзир и утицај Рејнолдсовог броја. Промена карактеристике степена корисности вентилатора, узимајући у обзир и утицај Рејнолдсовог броја, доводи до промене и осталих радних карактеристика, како је приказано у самом раду.

У раду 2.1.16. разматрани су средњепритисни и високопритисни летећи пнеуматички транспорт, где је пад притиска (Δp) праћен експанзијом транспортног ваздуха, која се не може занемарити. Рад се бави проблематиком одређивања пада притиска у праволинијским деоницама цевовода средњепритисног и високопритисног летећег пнеуматичког транспорта. Овај задатак се обично решава по моделу изотермског струјања ваздуха, што често није оправдано. 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 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. У раду је објашњен модел ширења транспортног ваздуха по хлађеној политропи и изведена је формула за израчунавање дужине цевовода дуж које се транспортни ваздух шири по закону хлађене политропе.

У раду под редним бројем 2.1.17. разматране су бочне силе које делују на клип цилиндричног разводника у хидрауличком систему током његовог рада. За анализу задатка посматран је клип карактеристичног (специјалног) облика који представља део обртног параболоида. За тако изабрани облик клипа хидрауличког разводника је изведен интегрални израз за резултујућу бочну силу. На основу добијених израза, за сваки конкретно изведени разводник и задати радни притисак у систему може се срачунати укупна бочна сила која делује на клип разводника.

У раду 2.1.18. одређиване су кинематских карактеристика по контури профила праве раванске решетке. Познавање распореда брзина по контури профила и правца отицања са решетке при различитим доточима струје решетке, од изузетне је практичне вредности. При струјању нестишљивог флуида кроз праве раванске решетке, ове кинематске карактеристике струјања прорачунавају се по моделу потенцијалног струјања, а једна од метода којом се задатак решава је и метода конформног пресликавања.

При решавању задатка методом конформног пресликавања, као канонске области пресликавања уобичајно се користе јединични кругови, са симетричним или асиметричним положајем сингуларних тачака. Да би се избегло нагомилавање пресликаних тачака које се при овој може јавити (зависно од геометријских параметара решетке), као област

пресликавања предлаже се појас $-\pi/2 \leq \text{Im} Z \leq \pi/2$, са симетрично распоређеним сингуларним тачкама у $Z = \pm k$. Анализа струјања у појасу, као слике струјања око профила, показује да се практично сва контура профила пресликава на ограничени део појаса и да бескрајно простирање појаса не ствара тешкоће при решавању задатка, како се на први поглед чини. Према карактеру пресликавања у раду је дат критеријум ограничавања појаса, а Шварцови интеграл, који се при решавању интеграла користе, сведени су на коначне границе интеграла. Као основни задатак одређује се струјање са безударним дотоком, а у раду је дат и алгоритам овог прорачуна, као и основе нумеричког поступка решавања задатка на рачунару. По одређивању овог решења, сва друга струјања одређују се једноставним прерачунавањем.

У раду под редним бројем 2.1.19. анализирани су процеси сабијања и ширења гаса у хидро-пнеуматском акумулатору чија је функција да смањи, капацитет пумпе како би омогућио повремене брзе радне ходове извршних претвараача преносника и са пумпом мањег капацитета. Процеси сабијања и ширења гаса знатно су сложенији од уобичајно у литератури излаганих. Закључак је да прорачун, односно избор акумулатора треба извршити према запремини пражњења акумулатора, која може битно да се разликује од акумулиране запремине при првом пуњењу.

У раду 2.1.20. разматра се коришћење алтернативних извора енергије, јер је укупан расположиви енергетски потенцијал на Земљи истражен, мерењима утврђен и самим тим лимитиран. Одступања су могућа и износе неколико процената више или мање. Међутим, ти расположиви енергетски ресурси се сваким даном све више троше, због повећања броја становника на Земљи, развоја материјалних добара и развоја технологије. Сматра се да ће нафте бити највише за још 50 година. Квалитетних угљева је све мање а лигнити слабе топлотне моћи налазе све већу примену у производњи топлотне и електричне енергије. Атомско гориво после Чернобилске катастрофе све мање долази до изражаја у производњи енергије.

Алтернативни извори енергије, соларна и енергија ветра још су у експерименталној фази истраживања и примене. Но, на срећу појављује се нов обновљиви извор енергије. То су отпадни материјали, а обновљиви су због тога јер док је човечанства биће и отпадног материјала. Расположиве количине енергената троше се а потрошња енергије сваким даном све више расте. Сматра се да у развијеним земљама стопа раста електричне енергије износи 4÷5% а у земљама у развоју 10÷12%. Другим речима, ово значи да постојеће енергетске капацитете треба сваких 10÷15 година двоструко увећати.

У раду под редним бројем 2.1.21. разматра се и предлаже коришћење обновљивог енергетског горива кога све више има, а то је гориви отпад. Све до енергетске кризе седамдесетих година, није се доста размишљало о томе, да је основа сваке човекове делатности, гориво односно енергија. Коришћена је секундарна ефикасност горива за добијање топлотне енергије, и њеном даљом трансформацијом добијала се електрична енергија која има најширу примену. При свему овоме није се постављало питање одакле долази та енергија?

Енергетске статистике међутим све више показују да су природни енергетски ресурси све мањи поготову необновљиви (фосилна горива) а да са друге стране број становништва на Земљи расте као и да су потребе привреде за енергијом све веће. Више пута је то у литератури практично илустровано са васионским бродом у коме су количине горива ограничене и за разлику од Земље, број чланова посаде је ограничен. Број становника на Земљи сваким даном се повећава. У таквој ситуацији све постојеће енергетске ресурсе како обновљиве тако и необновљиве треба што рационалније користити, и поред тога треба развијати нове технологије за коришћење других алтернативних енергетских ресурса који се до сада нису користили.

Док постоји човечанство увек ће га пратити отпад, јер је он саставни део његове опште делатности. Ако се овај отпадни материјал правилно користи, он ће у будућности бити сигуран и гарантован извор секундарних сировина за индустрију с једне стране а с друге стране енергент будућности и слободно се може рећи да је то обновљив енергетски ресурс. Сагоревањем отпадног материјала настаје топлотна енергија која се може користити за даљинско грејање или даљом трансформацијом у парним турбинама и генераторима електричне енергије за добијање електричне енергије. Ово је само један од начина на који се отпадни материјал може искористити.

У раду под редним бројем 2.1.22. посматрају се потенцијална могућа оштећења цевовода или арматуре нафтовода, која могу да доведу до делимичног па чак и до потпуног прекида транспорта. У том случају постоји евидентна опасност која може да изазове загађење земљишта, површинских и подземних вода, чиме би био угрожен околни биљни и животињски свет а самим тим и човек. Велики изливи могли би да изазову и праву еколошку катастрофу. Због економских и еколошких разлога, питање поузданости нафтовода је од приоритетног значаја. Проблем поузданости магистралних нафтовода обухвата широк круг питања, у које спада и анализа услова појаве оштећења.

У раду су анализирани узроци и места најчешћих оштећења у: линијским деоницама, чворовима спајања и рачвања и у пролазима испод водених површина.

Рад 2.1.23. разматра могућности проветравања и вентилације делова рударских објеката: јама, ходника, пролаза, идр. ради спречавања различитих могућих нежељених ефеката који се могу јавити готово у сваком тренутку. Како би се остварили безбедни услови за рад потребно је извршити регулацију вентилатора главног проветравања рудника., који је обично аксијалног типа. Регулација вентилатора се врши на основу услова задовољења критеријума стабилног и критеријума економичног рада система, односно закретањем лопатица или променом броја обртаја радног кола. Регулација се врши уз подршку рачунара, који према измереним утицајним факторима радне средине (концентрацији метана и другим факторима) и реалних аеро-динамичких отпора у гранама вентилационе мреже, одређује потребан проток. Управљање је са повратном везом, а применом рачунара, како је у раду изложено, кроз итеративни режим регулисања, постиже се брза регулација. У раду је дата аналитичка формулација регулисаног подручја осног вентилатора са закретним лопатицама и зависност протока од нагиба лопатица (угао нагиба лопатица или број обртаја) у граничним линијама регулисаног подручја. границе подручја регулације одређују се по условима задовољења, критеријума стабилног режима рада и критеријума економичног рада.

У раду под редним бројем 2.1.24. изложен је графо-аналитички поступак прорачуна времена залета преносног ланца електромотор – хидродинамичка спојница – покретани уређај. Задатак се решава графо-аналитичким поступком јер се моментна $M_m(\omega_m)$ карактеристика електромотора и универзална карактеристика хидродинамичке спојнице ($M(\omega_1\omega_2)$) по правилу дају графички. Предпоставља се да се у прелазном процесу моментне $M(\omega_2)$ карактеристике хидродинамичке спојнице мењају "квазиустаљено", односно, да се универзална карактеристика хидродинамичке спојнице, утврђена за устаљене режиме рада, може применити и у прелазним режимима рада. Укупно време залета (t) једнако је збиру времена од тренутка укључивања електромотора до тренутка покретања излазног вратила (t_1) и времена од тренутка покретања излазног вратила до тренутка успостављања устаљеног режима рада (t_2). Време t_1 израчунава се интегралњем диференцијелне једначине динамичке равнотеже за спрегу електромотора и хидродинамичке спојнице, док се време t_2 израчунава интегралњем диференцијелне једначине динамичке равнотеже за цео преносни ланац. Оригиналност рада исказана је у начину прорачуна времена t_2 .

У раду 2.1.25. разматра се цевоводни транспорт нафте, као најјефикаснији и најјекономичнији, због чега и има водећу улогу у транспорту нафте и нафтних деривата у

свету. Иако код нас, данас, мало заступљен, како због економских тако и због природних разлога (недовољна истраженост резерви као и прераде нафте), сигурно је да ће у будућности и код нас имати главну улогу, одакле и разлог за разматрање проблема овог вида транспорта. Због економских и еколошких разлога питање поузданости нафтовода је од приоритетног значаја. Проблем поузданости магистралних нафтовода обухвата широк круг питања, у које спада и анализа услова појаве оштећења. У раду су анализирани узроци и места најчешћих мгућих оштећења у цевоводном систему: арматуре, пумпних агрегата и електро-опреме у пумпним станицама. У раду дата анализа о местима најчешћих оштећења магистралних нафтовода важи и за све друге цевоводне транспорте, а по последицама могућег еколошког загађивања најближи су им гасоводи.

У раду под редним бројем 2.1.26. посматрајући социјални и економски развој друштва, који је одувек био везан за коришћење енергије као и њеном трансформацијом из једног облика у други, разматра се коришћење воде као обновљивог извора енергије. До половине XIX века, основни енергетски ресурс било је дрво. После овог периода почиње у енергетске сврхе да се све више користи угаљ, вода, нафта, касније гас а од половине прошлога века и атомска енергија. У данашње време, енергија воде учествује у укупној производњи електричне енергије са 22%, угаљ 33%, нафта 7%, гас 6% и нуклеарно гориво са 32%. Искоришћености хидроенергетског потенцијала у Србији посвећује се веома мала пажња, како због објективних тако и због субјективних разлога. Данашњи степен искоришћености хидроенергетског потенцијала је само 52%, док у неким земљама искоришћеност прелази 90%.

У раду под редним бројем 2.1.27. је анализиран заједнички рад кавезног електромотора, хидродинамичке спојнице и покретаног уређаја. Акцент је дат на прву фазу залета система, када мотор повлачи из мреже струју велике јачине и пролази кроз подручје нестабилне моментне карактеристике. Показује се, да избором хидродинамичке спокнице са малим стартним моментом, електромотор врло брзо пролази ово радно подручје и да се покретање излазног вратила хидродинамичке спојнице и залетање система иза спојнице одвија у области стабилне моментне карактеристике мотора.

У раду под редним бројем 2.1.28. анализирана је и математички моделирана регулација режима рада пумпе помоћу хидродинамичке спојнице са променљивим пуњењем, у случајевима: регулације протока при константном коефицијенту карактеристике цевовода и одржавања константне величине протока при променљивом коефицијенту карактеристике цевовода. У разматраном систему регулисаног пумпног агрегата хидродинамичка спојница са променљивим пуњењем има функцију варијатора угаоне брзине пумпног кола. С обзиром на димензије и високу цену, примена хидродинамичке спојнице са променљивим пуњењем као варијатора брзине пумпног кола ограничава се, како је у уводу рада истакнуто, на пумпе велике снаге (снаге и по неколико MW).

У првом делу рада се описује графо-аналитички метод одређивања спектра моментних $M(n)$ карактеристика заједничког рада електромотора и хидродинамичке спојнице са променљивим пуњењем, за различите вредности степена пуњења (q) хидродинамичке спојнице. У другом делу рада изведени су изрази којима се, у стабилном подручју рада, интерполирају $p(Q)$, $M(Q)$ и $\eta(Q)$ карактеристике пумпе при раду са различитим бројевима обртаја кола (n). У трећем делу рада описује се прорачун величине степена пуњења хидродинамичке спојнице и радних параметара пумпе при напред наведеним регулацијама. Према, у раду, описаном прорачуну могу се урадити програми за аутоматску регулацију пумпи уз подршку рачунара.

У раду под редним бројем 2.1.29. 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 истога типа.

У раду под редним бројем 2.1.30. разматра се каталошки дата карактеристика од стране произвођача пумпи и хидромотора за уљну хидраулику, који 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.

У раду под редним бројем 2.1.31. у првом делу 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).

У раду под редним бројем 2.1.32. посматрано је струјање воде кроз распрскиваче и дамет распрскивача који у основи зависе од карактеристика распрскивача и напорне карактеристике пумпе, која напада мрежу за наводњавање са распрскивачима. Узимајући у обзир да је висина притиска у распрскивачима, по правилу, већа од губитака због трења у мрежи, у овом раду је приказан оригинални итеративни поступак за прорачун радних параметара мреже наводњавања кишењем.

Ова рачунска процедура се може једноставно програмирати, што омогућава, у фази пројектовања система мреже за наводњавање, да се математички симулира рад те мреже са различитим распрскивачима и различитом пумпом (пумпама). Све то омогућава пројектанту избор варијанте у којој пумпа троши минималну снагу.

У раду под редним бројем 2.1.33. разматрају се могућности побољшања рада пумпних постројења за повишење притиска у зградама. На основу обављених истраживања је утврђено да се побољшања рада пумпних постројења у зградама могу остварити на следећи начин: реконструкцијом постојећих пумпних станица, променом начина регулације рада постојећих постројења и уградњом нових постројења за повишење притиска. Најекономичнији начин побољшања рада пумпних постројења на основу анализе извршених истраживања показало се да је реконструкцијом постојећих пумпних станица. На основу одговарајућих мерења и прорачуна извршена је анализа рада демо-постројења и вредновање постигнуте енергетске ефикасности. Добијени резултати јасно указују да су уштеде које се остварују значајне, посебно када се ради о системима у којима постоји велики број оваквих пумпних постројења.

У раду 2.1.34. разматран је пад притиска (Δp) праћен експанзијом транспортног ваздуха, која се не може занемарити код средњепритисног ($\Delta p = (0,1 \div 1) \text{ bar}$) и високопритисног ($\Delta p > 1 \text{ bar}$) летећег пнеуматичког транспорта. Рад се бави одређивањем пада притиска у праволинијским деоницама цевовода средњепритисног и високопритисног летећег пнеуматичког транспорта, а називи изотермски и неизотермски описују промене стања транспортног ваздуха. Претпоставка о изотермском струјању транспортног ваздуха има смисла у случајевима када је његова температура на улазу у цевовод једнака или ниже од температуре околине цевовода и температуре транспортованог материјала односно 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.

4. ВРЕДНОВАЊЕ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИХ РЕЗУЛТАТА

Комисија је извршила вредновање научно-истраживачких резултата кандидата др Саше Милановића и у табели 1 представила преглед коефицијената компетентности М и R, дефинисаних у складу са чланом 26. Ближих критеријума за избор у звање наставника за поље техничко-технолошких наука, које је утврдио Сенат Универзитета у Нишу.

Табела 1. Коефицијенти компетентности М и (R)

Назив групе	Ознака	Врста резултата		Вредност		Број		Укупно	
		М	(R)	М	(R)	М	(R)	М	(R)
Радови у часописима међународног значаја	M20 (R50)	M23	(R52)	3	(3)	2	(2)	6	(6)
Зборници међународних научних скупова	M30 (R50)	M33	(R54)	1	(1)	7	(7)	7	(7)
Радови у часописима националног значаја	M50	M52	(R62)	1,5	(1,5)	7	(7)	10,5	(10,5)
Зборници скупова националног значаја	M60 (R60)	M63	(R65)	0,5	(0,5)	18	(18)	9	(9)
Уџбеници	R200	-	R201	-	(5)	-	(2)	-	(10)
Пројекти	R300	-	R303	-	(0,5)	-	(12)	-	(6)
У К У П Н О								32,5	(48,5)

Табела 2 представља услове које кандидат треба да испуни за избор у наставно звање доцент, у складу са чланом 24. Ближих критеријума за избор у звање наставника за поље техничко-технолошких наука, које је утврдио Сенат Универзитета у Нишу, као и одговарајући број бодова кандидата.

Табела 2. Испуњеност услова за избор у звање наставника: **доцент**

Укупно бодова	Категорија R10-60 без бодова са SCI листе	У радовима са SCI листе	R300
48,5	26,5	6	6
Минималне вредности коефицијента компетентности којима је испуњен услов за избор у доцента			
10	4	3	-

Из табеле 2 може се закључити да кандидат др Саша Милановић, дипл.инж.маш. по свим ставкама вредности коефицијената компетентности (R), испуњава услове за избор у звање доцента.

5. МИШЉЕЊЕ О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ИЗБОР

На основу анализе конкурсног материјала као и личних сазнања о целокупној досадашњој научној, стручној и наставно педагошкој активности кандидата, Комисија референата закључује да је кандидат др Саша Милановић:

- одбранио докторску дисертацију из уже научне области Теоријска и примењена механика флуида, за коју је расписан конкурс,
- објавио значајан број научно-стручних радова у часописима и зборницима са рецензијом из научне области,
- активан учесник научно-истраживачких и стручних пројеката,
- ангажован на основним академским и дипломским академским студијама на Машинском факултету у Нишу где је стекао велико професионално искуство и поштовање својих колега и студената,
- својим угледом, понашањем и деловањем доказао да поседује квалитете које треба да има наставник Универзитета.

6. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ ЗА ИЗБОР

Ценећи укупан рад и постигнуте резултате, Комисија закључује да кандидат др Саша Милановић, дипл.инж.маш. формално и суштински испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Универзитета у Нишу, Правилником о ближим критеријумима за избор наставника и Статутом Машинског факултета Универзитета у Нишу за избор у звање доцента.

Чланови Комисије предлажу Изборном већу Машинског факултета у Нишу и Научно стручном већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Нишу, да др Сашу Милановића, дипл.инж.маш. изабере у звање **ДОЦЕНТА** за ужу научну област **Теоријска и примењена механика флуида**.

Јун, 2014. године
у Нишу и Новом Саду,

Чланови комисије:

др Божидар Богдановић,

редовни професор Машинског факултета Универзитета у Нишу
ужа научна област: Теоријска и примењена механика флуида

др Драгиша Никодијевић,

редовни професор Машинског факултета Универзитета у Нишу
ужа научна област: Теоријска и примењена механика флуида

др Градимир Илић,

редовни професор Машинског факултета Универзитета у Нишу
ужа научна област: Термотехника, термоенергетика и процесна техника

др Душан Узелац,

редовни професор Факултета Техничких наука Универзитета у Новом Саду
ужа научна област: Хидропнеуматска техника