

## **НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Овде

Предмет: Извештај о испуњености услова за избор у научно звање „научни сарадник“ кандидата др Сање Миливојевић, дипл. инж. маш.

На основу одлуке Изборног већа у оквиру Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду бр. 21-370/2 од 20.02.2014. године, именовани смо за чланове Комисије са задатком да према члану 59 Закона о научноистраживачкој делатности, члану 32 Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата израживача и члану 66 Статута Машинског факултета Универзитета у Београду, утврди испуњеност услова за избор у научно звање **НАУЧНИ САРАДНИК** кандидата др **САЊЕ МИЛИВОЈЕВИЋ, дипл.инж.маш.**

На основу прегледаног штампаног материјала, достављеног Комисији, а који се састоји од стручне биографије и библиографије кандидата, копије дипломе о стеченом научном степену доктора техничких наука, као и на основу вишегодишњег познавања и увида у стручни и научни рад кандидата, Комисија подноси следећи

### **ИЗВЕШТАЈ**

#### **1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ**

**Биографија др Сање Миливојевић, дипл. маш. инж:**

Сања Миливојевић, девојачко Прица, рођена је 10.05.1979. године у Риједи, Република Хрватска. У Риједи је завршила основну школу и кренула у гимназију (природно-математички смер). Средњешколско образовање завршила је 1997. године у Земуну, у “Земунској гимназији”. Исте године уписала је Машински факултет Универзитета у Београду. Дипломирала је 26.07.2002. године на Катедри за термоенергетику, одбранивши дипломски рад на тему “Нумеричка симулација мехурастог тока у правоугаоном каналу са препреком”.

Последипломске (магистарске) студије је уписала 2002. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, на Катедри за термоенергетику, где је и магистрирала 02.06.2006. године одбранивши тезу под насловом "Нумеричка симулација хидрауличног удара изазваног кондензацијом паре".

У периоду од 2003. до 2006. године је била стипендиста-истраживач Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије. Од априла 2006. године ради као истраживач-сарадник на Катедри за термоенергетику Машинског факултета у Београду, а од јуна 2006. године ради у Иновационом центру Машинског факултета као сарадник. Од 2007. године је била ангажована у настави на Машинском факултету у Београду из предмета Термодинамика Б, Компјутерске симулације струјнотермичких процеса и CFD, Генератори паре, Нуклеарни реактори и Двофазна струјања са фазним прелазом.

Докторску дисертацију под насловом "Нумеричка симулација простирања температурских таласа при струјању носиоца топлоте у сложеним цевним мрежама" је одбранила 03.02.2014. Ментор докторске дисертације био је проф. др Владимир Стевановић.

Учествовала је у изради 6 пројеката финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и 14 пројеката сарадње са привредом. Аутор је и коаутор 36 научно-стручна рада, од чега је 6 радова објављено у водећим међународним часописима са SCI листе, 5 радова је објављено у водећим националним научно-стручним часописима, 9 у зборницима међународних научно-стручних скупова, а 16 у зборницима домаћих научно-стручних скупова. Коаутор је једног патента заштићеног код Завода за интелектуалну својину Републике Србије, који је награђен златном медаљом са ликом Николе Тесле од стране Савеза проналазача и аутора техничких унапређења Београда. Добила је захвалницу од Америчког удружења машинских инжењера ASME за рецензије студентских научних радова на Међународној конференцији из нуклеарног инжењерства ICONE.

## **2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ**

### **2.1 Радови објављени у научним часописима међународног значаја – M20**

#### ***Радови у врхунском међународном часопису – M21***

**(M21 = 5 x 8,0 = 40,0)**

1. V. Stevanovic, S. Cucuz, W. Carl-Meissner, B. Maslovaric, S. Prica, A numerical investigation of the refrigerant maldistribution from a header towards parallel channels in an evaporator of automotive air conditioning system, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 55, Issue 13-14, 2012, pp. 3335-3343, (ISSN 0017-9310, impakt faktor 2,315 za 2012. godinu, kategorija M21).
2. V. Stevanovic, B. Maslovaric, S. Prica, Dynamics of steam accumulation, *Applied Thermal Engineering*, Vol. 37, 2012, pp 73-79, (ISSN 1359-4311, impakt faktor 2,127 za 2012. godinu, kategorija M21).
3. V. Stevanovic, A. Gajic, Lj. Savic, V. Kuzmanovic, D. Arnautovic, T. Dasic, B. Maslovaric, S. Prica, B. Milovanovic, Hydro energy potential of cooling water at the thermal power plant, *Applied Energy*, Vol. 88, Issue 11, 2011, pp. 4005-4013. (ISSN 0306-2619, impakt faktor 5,106 za 2011. godinu, kategorija M21).
4. V. Stevanovic, B. Zivkovic, S. Prica, B. Maslovaric, V. Karamarkovic, V. Trkulja, Prediction of thermal transients in district heating systems, *Energy Conversion and Management*, Vol. 50, No. 9, 2009, pp. 2167-2173. (ISSN 0196-8904, impakt faktor 1,944 za 2009. godinu, kategorija M21).
5. V. Stevanovic, S. Prica, B. Maslovaric, B. Zivkovic, S. Nikodijevic, Efficient Numerical Method for District Heating System Hydraulics, *Energy Conversion and Management*, Vol.48, No. 5, 2007, pp. 1536-1543. (ISSN 0196-8904, impakt faktor 1,18 za 2007. godinu, kategorija M21).

#### ***Рад у међународном часопису – M23***

**(M23 = 1 x 3,0 = 3,0)**

6. V. Stevanovic, M. Petrovic, S. Milivojevic, B. Maslovaric, Prediction and control of steam accumulation, *Heat Transfer Engineering*, Paper No. 7112, predviden za štampu u Vol. 36, Issue 5, 2015. (dokaz - pismo editora), (ISSN: 0145-7632, impakt faktor 0,694 za 2012. godinu, kategorija M23).

### **2.2 Зборници међународних научних скупова – M30**

#### ***Саопштења са међународних скупова штампана у целини – M33***

**(M33 = 9 x 1,0 = 9,0)**

7. S. Milivojevic, V. Stevanovic, B. Maslovaric, Numerical Simulation of Condensation Induced Water Hammer, The 15<sup>th</sup> International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal - Hydraulics (NURETH-15), Pisa, Italy, May 12-17, 2013, NURETH15-171.

8. B. Maslovaric, V. Stevanovic, S. Milivojevic, Prediction Of Swell Level And Water Mass Inventory In Steam Generators, The 15<sup>th</sup> International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal - Hydraulics (NURETH-15), Pisa, Italy, May 12-17, 2013, NURETH15-369.
9. V. Stevanovic, S. Prica, B. Maslovaric, Waterhammer in Pipelines of Steam Boilers, Proceedings of the 4<sup>th</sup> IAHR International Meeting on Cavitation and Dynamic Problems in Hydraulic Machinery and Systems, Belgrade, Serbia, October 26-28, 2011, pp. 57-65.
10. V. Stevanovic, B. Maslovaric, S.Prica, Dynamics of steam accumulation, Proceedings of the 24th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation, and Environmental Impact of Energy Systems, Novi Sad, Serbia, July 4-7, 2011, pp. 2445-2454.
11. V. Stevanovic, M. Jovanovic, S. Prica, B. Maslovaric, Condensation induced water hammer in thermal plants, Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference on Multiphase Flow in Industrial Plants, Palermo, Italy, September 7-10, 2008, pp. 783-790.
12. S. Prica, V. Stevanovic, B. Maslovaric, Numerical Simulation of Condensation Induced Water Hammer, Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference On Nuclear Engineering (ICONE-12), Arlington, Virginia, USA, 2004, ICONE12-49404.
13. B. Maslovaric, V. Stevanovic, S. Prica, Z. Stosic, Computational Fluid Dynamics Simulation of Steam Generator Tube Rupture Thermal-Hydraulics, Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference On Nuclear Engineering (ICONE-12), Arlington, Virginia, USA, 2004, ICONE12-49403
14. S. Prica, V. Stevanovic, B. Maslovaric, Z. Stosic, Multidimensional two-fluid model numerical simulation of bubbly column flow in a water pool with obstacle, Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference On Nuclear Engineering (ICONE-11), Tokyo, Japan, 2003.
15. B. Maslovaric, V. Stevanovic, S. Prica, Z. Stosic, U. Stoll, Vertical steam generator thermal-hydraulics: CMFD numerical simulation and verification, Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Conference On Nuclear Engineering (ICONE-11), Tokyo, Japan, 2003.

### **2.3 Часописи националног значаја – M50**

#### ***Рад у водећем часопису националног значаја – M51***

**(M51 = 3 x 2,0 = 6,0)**

16. S. Prica, V. Stevanovic, B. Maslovaric, Numerical Simulation of Condensation Induced Water Hammer, FME TRANSACTIONS, New Series, Volume 36, Number 1, 2008, pp. 21-26. ISSN 1451-2092
17. V. Stevanovic, S. Prica, B. Maslovaric, Multi – Fluid Model Predictions of Gas – Liquid Two – Phase Flows in Vertical Tubes, FME TRANSACTIONS, New Series, Volume 35, Number 4, 2007, pp. 173-181. ISSN 1451-2092
18. V. Stevanović, S. Prica, B. Maslovarić, B. Savić, D. Plešinac, Numerička simulacija dinamičkih opterećanja parovoda termoelektrane “Nikola Tesla B”, TERMOTEHNIKA, Godina XXIX, 2003, str. 29-39. ISSN 0350-218X

#### ***Рад у часопису националног значаја – M52***

**(M52 = 2 x 1,5 = 3,0)**

19. V. Stevanović, B. Živković, B. Maslovarić, S. Prica, M. Todorović, R. Galić, D. Mandić, D. Dragojević, S. Nikodijević, V. Trkulja, Merenje i simulacija prelaznih temperaturskih procesa u sistemu daljinskog grejanja, KGH – klimatizacija, grejanje, hlađenje, Godina 36, Broj 2, 2007, str. 21-25. ISSN 0350-1426

20. V. Stevanović, B. Živković, S. Nikodijević, B. Maslovarić, S. Prica, M. Todorović, R. Galić, Hidraulički proračun složenih cevnih mreža sistema daljinskog grejanja, KGH – klimatizacija, grejanje, hlađenje, Godina 35, Broj 2, 2006, str. 27-32. ISSN 0350-1426

#### 2.4 Зборници скупова националног значаја – М60

##### *Саопштење на скупу националног значаја штампано у целини – М63*

(М63 = 16 x 0,5 = 8,0)

21. V. Stevanovic, B. Maslovaric, S. Prica, Dynamics of Steam Accumulation, 24. Kongres o procesnoj industriji Procesing 2011, Fruška Gora, Srbija, 2011.
22. S. Prica, B. Maslovaric, V. Stevanovic, Numerical Prediction of Temperature Waves in Complex Pipeline Networks, III International Symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics, Beograd, Srbija, 2011.
23. V. Stevanović, A. Gajić, Lj. Savić, V. Kuzmanović, D. Arnautović, T. Dasić, B. Maslovarić, S. Prica, B. Milovanović, Hydro energy potential of cooling water at the thermal power plant, Zbornik radova Simpozijum Elektrane 2010, Vrnjačka Banja, Srbija, 2010.
24. V. Stevanović, S. Prica, B. Maslovarić, Termohidraulika cevnih sistema kotlova na blokovima B1 i B2 termoelektrane “Nikola Tesla B”, Zbornik radova Simpozijum Elektrane 2010, Vrnjačka Banja, Srbija, 2010.
25. S. Prica, V. Stevanović, B. Maslovarić, M. Jovanović, Termohidraulički udar u termoelektranama, Zbornik radova 14. Simpozijum termičara Srbije, 2009, Sokobanja, Srbija, 2009.
26. S. Prica, V. Stevanović, B. Maslovarić, Vapour-Liquid Interface Tracking And Condensation Induced Water Hammer Predictions, 2nd International Congress of Serbian Society of Mechanics, Palić, Srbija, 2009.
27. B. Maslovarić, V. Stevanović, S. Prica, Transient Vapour-Liquid Two-Phase Flows In Large Volumes Of Steam Generators, 2nd International Congress of Serbian Society of Mechanics, Palić, Srbija, 2009.
28. V. Stevanović, S. Prica, B. Maslovarić, Measurement of steam moisture content, Zbornik radova Simpozijum Elektrane 2008, Vrnjačka Banja, Srbija, 2008.
29. V. Stevanović, B. Živković, B. Maslovarić, S. Prica, M. Todorović, R. Galić, D. Mandić, D. Dragojević, S. Nikodijević, V. Trkulja, Termohidraulički proračuni sistema daljinskog grejanja u cilju povećanja energetske efikasnosti transporta toplote, Zbornik radova 38. međunarodni kongres o grejanju, hlađenju i klimatizaciji (KGH), Beograd, Srbija, 2007.
30. S. Prica, V. Stevanović, B. Maslovarić, Numerical simulation of condensation induced waterhammer, Zbornik radova Simpozijum Elektrane 2006, Vrnjačka Banja, Srbija, 2006.
31. V. Stevanović, S. Prica, B. Maslovarić, An efficient numerical method for district heating system hydraulics, Zbornik radova Simpozijum Elektrane 2006, Vrnjačka Banja, Srbija, 2006.
32. V. Stevanović, S. Prica, B. Maslovarić, Scenarios for the prediction of transient fluid dynamic forces in the steam pipeline of thermal power plant, Zbornik radova Simpozijum Elektrane 2006, Vrnjačka Banja, Srbija, 2006.
33. B. Maslovarić, V. Stevanović, S. Prica, CFD simulation of two-phase flow and swell level tracking on the steam generator shell side, Zbornik radova Simpozijum Elektrane 2006, Vrnjačka Banja, Srbija, 2006.

34. V. Stevanović, S. Prica, B. Maslovarić, D. Plešinac, Numerička simulacija dinamičkih opterećenja parovoda međupregrejane pare termoelektrane "Nikola Tesla B", Zbornik radova 11. Simpozijum termičara Srbije i Crne Gore, Zlatibor, Srbija i Crna Gora, 2003.
35. S. Prica, V. Stevanović, B. Maslovarić, Numerical simulation of void fraction and velocity distributions in bubbly flow with two fluid model, Proceedings of the 24<sup>th</sup> Congress Of Theoretical and Applied Mechanics, Belgrade, Serbia and Montenegro, 2003.
36. B. Maslovarić, V. Stevanović, S. Prica, Applicability of 3D ANA code for two-phase flow numerical simulation in vertical steam generator, Proceedings of the 24<sup>th</sup> Congress Of Theoretical and Applied Mechanics, Belgrade, Serbia and Montenegro, 2003.

## **2.5 Магистарске и докторске тезе – М70**

### ***Одбрањена докторска дисертација – М71***

**(М71 = 1 x 6,0 = 6,0)**

37. S. Milivojević, Numerička simulacija prostiranja temperaturskih talasa pri strujanju nosioca toplote u složenim cevnim mrežama, doktorska disertacija, Mašinski fakultet, Beograd, 2014.

### ***Одбрањен магистарски рад – М72***

**(М72 = 1 x 3,0 = 3,0)**

38. S. Prica, Numerička simulacija hidrauličkog udara izazvanog kondenzacijom pare, magistarska teza, Mašinski fakultet, Beograd, 2006.

## **2.6 Техничка и развојна решења – М80**

### ***Прототип, нова метода, софтвер – М85***

**(М85 = 14 x 2 = 28)**

39. M. Stanojević i dr. (S. Milivojević koautor), Izrada elaborata sa predlogom mera za povećanje pouzdanosti u radu novog sistema otpeljivanja na blokovima B1 i B2 u TENT d.o.o., ogranak TENT B sa kontrolnim proračunom i neophodnim prethodnim ispitivanjima - JP EPS PD "Termoelektrane Nikola Tesla" d.o.o. Obrenovac", Elaborat, Mašinski fakultet, Beograd, 2013.
40. V. Stevanović i dr. (S. Milivojević koautor), Glavni projekat adaptacije parnog kotla BB-1880 - prva faza "TE – Nikola Tesla B1", Glavni mašinski projekat, Mašinski fakultet, Beograd, 2012.
41. V. Stevanović i dr. (S. Milivojević koautor), Analize sprečavanja termohidrauličkih udara u sistemu voda-para na blokovima TENT B, Studija, Mašinski fakultet, Beograd, 2012.
42. V. Stevanović, B. Maslovarić, S. Prica, B. Savić, Tehno-ekonomska analiza rada blokova TENT A1 i A2 u toplifikacionom režimu za grejanje Obrenovca sa preporukom za optimalan rad, Studija, Mašinski fakultet, Beograd, 2011.
43. V. Stevanović, B. Maslovarić, S. Prica, Razvoj i primena uređaja za određivanje vlage u vodenoj pari u cilju poboljšanja rada kotlovskih postrojenja sa separacijom vlage na izlazu iz isparivača ili bubnja, Inovacioni projekat, Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, d.o.o. Beograd, 2011.
44. V. Stevanović, B. Savić, S. Prica, B. Maslovarić, Analiza energetskih i ekonomskih uticaja ugradnje dodatnog ekonomajzera na bloku B1 TENT B, Analiza energetskih i ekonomskih uticaja ugradnje dodatnog ekonomajzera na bloku B2 TENT B, Inovacioni projekat, Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, d.o.o. Beograd, 2011.

45. V. Stevanović, S. Prica, B. Maslovarić, Izrada dokumentacije termohidraulike strujanja u cevnim sistemima kotlova na blokovima B1 i B2 TENT B, Elaborat, Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, d.o.o. Beograd, 2010.
46. V. Stevanović, M. Stanojević, M. Kokanović, D. Radić, B. Maslovarić, S. Prica, Glavni projekat stabilnog sistema za otprašivanje kotlovskog postrojenja na blokovima B1 i B2 TENT B, Glavni mašinski projekat, Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, d.o.o. Beograd, 2009.
47. V. Stevanović, B. Maslovarić, S. Prica, Elaborat o automatskom sistemu zaštite od termohidrauličkog udara u sistemu turbonapojne pumpe posle ispada bloka TENT B1 i B2, Elaborat, Mašinski fakultet, Beograd, 2009.
48. V. Stevanović, M. Stanojević, M. Kokanović, D. Radić, B. Maslovarić, S. Prica, Elaborat o stabilnom sistemu za odsisavanje prašine u kotlovskim postrojenjima Termoelektrane „Nikola Tesla B“, Elaborat, Mašinski fakultet, Beograd, 2009.
49. D. Joksimović, Z. Ćirić, A. Gajić, V. Stevanović, S.Prica, B. Maslovarić, B. Ivljanin, L.J. Savić, V. Kuzmanović, T. Dašić, Elaborat o hidroelektrani za iskorišćenje energije toka rashladne vode na termoelektrani "Nikola Tesla B", Elektrotehnički institut "Nikola Tesla" Centar za automatiku i regulaciju, Elaborat, Beograd, 2008.
50. V. Stevanović, D. Radić, R. Jovičić, B. Maslovarić, S. Prica, Glavni projekat za izradu prototipa aparata za određivanje vlažnosti pare na izlazu iz bubnja kotlova blokova A1 i A2 TENT-a, Glavni mašinski projekat, Mašinski fakultet, Beograd, 2008.
51. V. Stevanović, B. Maslovarić, S. Prica, Elaborat o stanju vakuuma u kondenzatoru turbine turbonapojne pumpe bloka B2 termoelektrane "Nikola Tesla B", Elaborat, Mašinski fakultet, Beograd, 2007.
52. V. Stevanović, S. Prica, B. Maslovarić, Određivanje nestacionarnih gasodinamičkih sila u parovodu međupregejane pare termoelektrane "Nikola Tesla B", Elaborat, Mašinski fakultet, Beograd, 2002.

## **2.7 Патент – М92**

**(М92 = 1 x 8 = 8)**

53. V. Stevanović, B. Maslovarić, S. Prica, M. Jovanović, M. Milić, Uređaj za merenje vlažnosti pare, Mali patent, Zavod za intelektualnu svojinu Republike Srbije, Isprava broj 1172 U, 2011.

## **3. УЧЕШЋЕ У НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИМ ПРОЈЕКТИМА**

Др Сања Миливојевић, дипл.инж.маш., је учествовала у реализацији шест научно-истраживачких пројеката:

54. Projekat: "Napredne analitičke, numeričke i metode analize primenjene mehanike fluida i kompleksnih sistema", (Broj OI 174014), period 2011. - 2014, Mašinski fakultet, Beograd. Projekat finansiran od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
55. Inovacioni projekat: "Uređaj za merenje vlažnosti pare" (Broj 391-00-00027/2009-02/116), Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, d.o.o. Beograd, PD Termoelektrane i kopovi Kostolac d.o.o., 2010. Projekat finansiran od strane PD Termoelektrane i kopovi Kostolac d.o.o. i Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.
56. Inovacioni projekat: "Razvoj impulsnog pneumatskog sistema kod berača jagodičastog voća", (Broj 451-01-02960/2006-53), Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, d.o.o. Beograd, Slobodametal A. D. Obrenovac, 2007. Projekat finansiran od strane Slobodametala A.D. i Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije.

57. Inovacioni projekat: "Iskorišćenje otpadne toplote dimnih gasova u cilju povećanja stepena korisnosti kotla i uvođenja postupka odsumporavanja na Termoelektrani "Nikola Tesla B" (Broj 451-01-02960/2006-12), Inovacioni centar Mašinskog fakulteta, d.o.o. Beograd, Termoelektrana "Nikola Tesla" d.o.o. Obrenovac, 2007. Projekat finansiran od strane Termoelektrane "Nikola Tesla" d.o.o. i Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije.
58. Projekat: "Optimizacija rada sistema daljinskog grejanja primenom numeričkih modela za simulaciju transporta toplote u složenim toplovodnim mrežama u stacionarnim i prelaznim režimima", (Broj 242008), period 2005. - 2007, Mašinski fakultet, Beograd. Projekat finansiran od strane Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije.
59. Projekat: "Softverski sistem za dijagnostiku rada, kontrolu ekonomičnosti i stanja parnog bloka termoelektrane" (Broj NP EE 107-150.A), period 2003. - 2006, Mašinski fakultet, Beograd. Projekat finansiran od strane Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije.

#### 4. АНАЛИЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

У оквиру научно-истраживачког рада др Сања Миливојевић је самостално или као члан истраживачког тима учествовала у развоју аналитичких и нумеричких метода за анализе струјнотермичких процеса у термоенергетским и термотехничким постројењима и опреми, развоју мерног уређаја за мерење влажности водене паре и развоју струјних машина са применама у заштити животне средине у термоенергетици и пољопривреди. Коришћењем развијених нумеричких и експерименталних метода спроводила је истраживања у циљу повећања енергетске ефикасности и сигурности рада термоенергетских постројења и уређаја. Следи приказ најзначајнијих активности и остварених резултата.

Др Сања Миливојевић је развила аналитички модел, нумерички поступак и компјутерски програм за симулације и анализе прелазних процеса у цевним мрежама. Развијеном методом су обухваћена једнофазна и двофазна струјања флуида и омогућено је праћење кретања таласа притиска и разделне површине између течне и парне фазе [37,38]<sup>1</sup>. Развијени метод је коришћен за анализе прелазних термохидрауличких процеса у системима даљинског грејања [4,5,19,20,22,29,58] са циљем повећања енергетске ефикасности у стационарним и прелазним условима рада. Такође, развијени нумерички метод је применила за анализе хидрауличног удара изазваног интензивном кондензацијом паре [7,12,16,] и за развој система заштите од хидрауличног удара у систему напојне пумпе и напојног цевовода генератора паре [9,11,25]. Такође, спроводила је прорачуне динамичких промена притиска и динамичких сила којима флуид делује на структуру цевовода у прелазним режимима у пароводима термоелектрана [18]. Ови подаци су коришћени као подлога за пројектовање ослонаца и овешена при реконструкцији паровода [52].

Др Сања Миливојевић је коришћењем метода нумеричке механике вишефазних струјања вршила симулације и анализе двофазних струјања течне и парне фазе расхладних флуида у циљу повећања ефикасности рада компактних размењивача топлоте [1], вршила је симулације и анализе динамичких промена притиска у термички неравнотежним двофазним системима акумулатора паре [2] и учествовала је у дефинисању система управљања радом индустријског акумулатора паре [6]. Спроводила је термохидрауличке прорачуне струјања радног флуида у цевном систему котла у циљу добијања подлога за капиталне ремонте на домаћим термоелектранама [24,40,45]. Такође, у области анализе сигурности нуклеарних енергетских постројења, методама нумеричке симулације, анализирала је двофазна струјања течности и паре у хоризонталним [13] и вертикалним [14,15] генераторима паре, који се користе у нуклеарним системима за производњу паре са вреловоденим реакторима.

У оквиру експерименталног рада, др Сања Миливојевић је радила на развоју уређаја за мерење влажности паре на високим притисцима [55]. Резултати мерења помоћу овог уређаја су коришћени као подлога за пројекте реконструкције и ревитализације парних блокова термоелектрана. Уређај је патентно заштићен [53].

<sup>1</sup> Редни број рада у поглављу 2 Библиографски подаци.

У циљу повећања енергетске ефикасности термоелектрана учествовала је у пројектима искоришћења отпадне топлоте димних гасова парног котла путем иновативне уградње додатног загрејача напојне воде [40,44,57] и уградње мале хидроелектране за искоришћење енергије тока расхладне воде кондензатора турбопостројења [3,23].

У оквиру иновационих и развојних пројеката финансираних од стране Министарства надлежног за ресор науке Републике Србије и привредних друштава у Републици Србији, радила је на развоју пнеуматских система који су уграђени у индустријске усисиваче за отпрашивање котловских и индустријских постројења [46,48] и брање јагодичастог воћа [56].

Радови на којима је др Сања Миливојевић аутор или коаутор су цитирани од стране других аутора као што следи.

**Рад [1] је цитиран у:**

Tuo, H., Hrnjak, P., Effect of the header pressure drop induced flow maldistribution on the microchannel evaporator performance, *International Journal of Refrigeration*, Vol. 36, 2013, pp. 2176-2186.

Pang, S.C., Masjuki, H.H., Kalam, M.A., Hazrat, M.A., Correlation of engine cooling system parameters and segmented heat exchangers' analysis, *Journal of Applied Sciences*, Vol. 13, Issue 11, 2013, pp. 2027-2032.

Zou, Y., Hrnjak, P.S., Experiment and visualization on R134a upward flow in the vertical header of microchannel heat exchanger and its effect on distribution, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Vol. 62, Issue 1, 2013, pp. 124-134.

**Рад [2] је цитиран у:**

Sun, B., Guo, J., Lei, Y., Yang, L., Zhang, G., Li, Y., Non-equilibrium thermodynamics process of marine steam accumulator, *Huagong Xuebao/CIESC Journal*, Vol. 64, Issue SUPPL.1, December 2013, pp. 59-65.

**Рад [3] је цитиран у:**

Golušin, M., Munitlak Ivanović, O., Redžepagić, S., Transition from traditional to sustainable energy development in the region of Western Balkans - Current level and requirements, *Applied Energy*, Vol. 101, January 2013, pp. 182-191

Bai, J., Tann, D.B., Zero carbon development for sustainable homes in the United Kingdom, *IET Conference Publications*, Vol. 2011, Issue 590 CP, 2011.

**Рад [4] је цитиран у:**

Tianyi, Z., Jili, Z., Liangdong, M., Experimental analysis of the thermal stability of the pressure control method for a variable flow air-conditioning water system, *Building and Environment*, Vol. 70, December 2013, pp. 1-9.

Gadd, H., Werner, S., Daily heat load variations in Swedish district heating systems, *Applied Energy*, Vol. 106, June 2013, pp. 47-55.

Komass, T., Sniders, A., Laizans, A., Statistical analysis of municipal heat supply, *Engineering for Rural Development*, Vol. 11, 2012, pp. 484-489.

Tol, H.I., Svendsen, S., A comparative study on substation types and network layouts in connection with low-energy district heating systems, *Energy Conversion and Management*, Vol. 64, December 2012, pp. 551-561.

Wojdyga, K., Niemyjski, O., Hydraulic analysis for a district heating system supplied from two CHP plants, *Energy and Buildings*, Vol. 54, November 2012, pp. 81-87.

Pini Prato, A., Strobino, F., Broccardo, M., Parodi Giusino, L., Integrated management of cogeneration plants and district heating networks, *Applied Energy*, Vol. 97, September 2012, pp. 590-600.



Jie, P., Tian, Z., Yuan, S., Zhu, N., Modeling the dynamic characteristics of a district heating network, *Energy*, Vol. 39, Issue 1, March 2012, pp. 126-134.

Gabrielaitiene, I., Bøhm, B., Sundén, B., Dynamic temperature simulation in district heating systems in denmark regarding pronounced transient behavior, *Journal of Civil Engineering and Management*, Vol. 17, Issue 1, 2011, pp. 79-87.

Choi, S.-Y., Yoo, K.-Y., Lee, J.-B., Shin, C.B., Park, M.-J., Mathematical modeling and control of thermal plant in the district heating system of Korea, *Applied Thermal Engineering*, Vol. 30, Issue 14-15, October 2010, pp. 2067-2072.

Yildirim, N., Toksoy, M., Gokcen, G., Piping network design of geothermal district heating systems: Case study for a university campus, *Energy*, Vol. 35, Issue 8, August 2010, pp. 3256-3262.

Lü, Y.-K., Li, Y.-Q., Xie, L.-B., Optimal studies on the pressure loss characteristics of the square compensator in the heating pipe network, *Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference, APPEEC*, 2010, Article number 5449104.

### **Рад [5] је цитиран у:**

Jiang, X.S., Jing, Z.X., Li, Y.Z., Wu, Q.H., Tang, W.H., Modelling and operation optimization of an integrated energy based direct district water-heating system, *Energy*, Vol. 64, 1 January 2014, pp. 375-388.

Yan, A., Zhao, J., An, Q., Zhao, Y., Li, H., Huang, Y.J., Hydraulic performance of a new district heating systems with distributed variable speed pumps, *Applied Energy*, Vol. 112, December 2013, pp. 876-885.

El-Nagdy, K.A., Stability of multiple fans in mine ventilation networks, *International Journal of Mining Science and Technology*, Vol. 23, Issue 4, July 2013, pp. 569-571.

Ben Hassine, I., Eicker, U., Impact of load structure variation and solar thermal energy integration on an existing district heating network, *Applied Thermal Engineering*, Vol. 50, Issue 2, February 2013, pp. 1437-1446.

Wojdyga, K., Niemyjski, O., Hydraulic analysis for a district heating system supplied from two CHP plants, *Energy and Buildings*, Vol. 54, November 2012, pp. 81-87.

Byun, J.-K., Choi, Y.-D., Shin, J.-K., Park, M.-H., Kwak, D.-K., Study on the development of an optimal heat supply control algorithm for group energy apartment buildings according to the variation of outdoor air temperature, *Energies*, Vol. 5, Issue 5, May 2012, pp. 1686-1704.

Gabrielaitiene, I., Bøhm, B., Sundén, B., Dynamic temperature simulation in district heating systems in denmark regarding pronounced transient behavior, *Journal of Civil Engineering and Management*, Vol. 17, Issue 1, 2011, pp. 79-87.

Fedorov, M., Parallel implementation of a steady state thermal and hydraulic analysis of pipe networks in OpenMP, *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Vol. 6068 LNCS, Issue PART 2, 2010, pp. 360-369.

Yildirim, N., Toksoy, M., Gokcen, G., Piping network design of geothermal district heating systems: Case study for a university campus, *Energy*, Vol. 35, Issue 8, August 2010, pp. 3256-3262.

Xie, J.-F., Zhong, W., Zhou, Y., Wu, Y.-L., Tong, S.-G., Algorithm for boiler hydrodynamic calculation based on basic loop adjustment by flow regulation, *Zhejiang Daxue Xuebao(Gongxue Ban)/Journal of Zhejiang University (Engineering Science)*, Vol. 44, Issue 3, March 2010, pp. 499-504.

Wang, P., Zou, P., Research on network reliability of district heating systems based on the combined planar network model, IEEM 2009 - IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 2009, Article number 5373375, pp. 233-236.

Wang, P., Zou, P.H., Simulation of distributed pump heating systems under failure conditions, Proceedings of the 2nd International Conference on Modelling and Simulation, ICMS2009, Vol. 3, 2009, pp. 118-123.

Awad, B., Chaudry, M., Wu, J., Jenkins, N., Integrated optimal power flow for electric power and heat in a microgrid, IET Conference Publications, Issue 550 CP, 2009.

Popescu, D., Serban, E., Panaite, C.-E., Hernández-Guerrero, A., Hydraulic analysis of a district heating network, 2008 Proceedings of the 9th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis, Vol. 4, 2009, pp. 133-137.

#### Рад [16] је цитиран у:

Q. Zuoa, S. Qiua, W. Lua, W. Tiana, G. Sua, Z. Xiao, Water hammer characteristics of integral pressurized water reactor primary loop, Nuclear Engineering and Design, Vol. 261, 2013, pp. 165–173.

#### 4. ВРЕДНОВАЊЕ И КВАНТИТАТИВНО ИСКАЗИВАЊЕ РЕЗУЛТАТА КАНДИДАТА

Резултати вредновања истраживачке компетентности кандидата др Сање Миљивојевић, дипл.инж.маш., индикаторима дефинисаним према критеријумима Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата, приказани су у табели 1.

Табела 1.

Група резултата	Врста резултата	Број радова	Вредност (бод)	Укупан број бодова
<b>M20</b>	<b>M21</b> - Рад у врхунском међународном часопису	<b>5</b>	<b>8,0</b>	<b>40,0</b>
	<b>M23</b> - Рад у часопису међународног значаја	<b>1</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>
<b>M30</b>	<b>M33</b> - Саопштење са међународног скупа штампано у целини	<b>9</b>	<b>1,0</b>	<b>9,0</b>
<b>M50</b>	<b>M51</b> – Рад у водећем часопису националног значаја	<b>3</b>	<b>2,0</b>	<b>6,0</b>
	<b>M52</b> – Рад у часопису националног значаја	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>3,0</b>
<b>M60</b>	<b>M63</b> – Саопштење на скупу националног значаја штампано у целини	<b>16</b>	<b>0,5</b>	<b>8,0</b>
<b>M70</b>	<b>M71</b> – Одбрањена докторска дисертација	<b>1</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>
	<b>M72</b> – Одбрањен магистарски рад	<b>1</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>
<b>M80</b>	<b>M85</b> – Индустриски прототип уведен у производњу	<b>14</b>	<b>2,0</b>	<b>28,0</b>
<b>M90</b>	<b>M92</b> - Патент	<b>1</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>
<b>Укупно:</b>		<b>53</b>	<b>---</b>	<b>114</b>

Према критеријумима за стицање научних звања наведених у Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, у звање „**НАУЧНИ САРАДНИК**“ у области техничко-технолошких наука може бити изабрано лице које испуњава захтеве дате у табели 2. У истој табели су дати су и збирни подаци о оствареним резултатима кандидата др Сање Миливојевић.

Табела 2.

Диференцијални услов - Од првог избора у претходно звање до избора у звање ...	...потребно је да кандидат има најмање 16 поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно	Остварено
<b>Научни сарадник</b>	Укупно	16	<b>114</b>
	$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42}+M_{51} \geq$	9	<b>58</b>
	$M_{21}+M_{22}+M_{23}+M_{24} >$	4	<b>43</b>

На основу увида у податке из табела 1 и 2, Комисија констатује да је збир индекса научне компетентности изнад захтеваних вредности, тако да је овај **квантитативни критеријум за избор у звање научни сарадник – задовољен.**

## 5. ОЦЕНА ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА

На основу приказа остварених резултата, а сходно наведеном Правилнику о стицању научних звања Комисија закључује да:

- кандидат има научни степен доктора техничких наука;
- кандидат има објављене и рецензиране научноистраживачке резултате:
  - 5 радова у врхунским међународним часописима
  - 1 рад у часопису међународног значаја (M23);
  - 9 радова изложених на међународним скуповима и штампаних у целини у зборницима радова (M33);
  - 3 рада у водећим часописима националног значаја (M51).

Осим горе наведених потребних и довољних услова, кандидат има и следеће референце:

- 1 патент;
- 14 техничких и развојних решења;
- учешће у својству истраживача у 6 научноистраживачких пројекта финансирана од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије;

Својим укупним досадашњим радом и одговарајућим референцама, др Сања Миливојевић, дипл.инж.маш., је показала да поседује потребна практична знања и радно искуство, као и смисао за истраживачки рад, са аспекта перцепције научних проблема и методологије њиховог решавања, респектујући савремена научна достигнућа из области којом се бави.

## 6. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Имајући у виду све претходно наведено и ценећи научно-стручне квалитете кандидата, Комисија сматра да кандидат др Сања Миливојевић, дипл.инж.маш., испуњава све услове за избор у научно звање научни сарадник, који су прописани Законом о научноистраживачкој делатности, Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу свега изложеног, Комисија предлаже Изборном већу у оквиру Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду да потврди испуњеност услова за избор у звање „научни сарадник“, усвоји овај извештај и предложи Комисији за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, да се **др САЊА МИЛИВОЈЕВИЋ**, дипл. инж. маш., изабере у звање **НАУЧНИ САРАДНИК**.

У Београду, 19. марта 2014. године

#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

---

др Владимир Стевановић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

др Александар Седмак, редовни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

др Милан Рајковић, научни саветник  
Институт за нуклеарне науке „Винча“