

1. **Др Ранко Антуновић, ванредни професор**, Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет Источно Сарајево, ужа научна област: Примењена механика, председник Комисије
2. **Др Небојша Радић, ванредни професор**, Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет Источно Сарајево, ужа научна област: Примењена механика, члан Комисије
3. **Др Биљана Марковић, ванредни професор**, Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет Источно Сарајево, ужа научна област: Машинске конструкције, члан Комисије
4. **Др Петар Гверо, редовни професор**, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука, ужа научна област: Термотехнички системи, члан Комисије
5. **Др Дуња Мартиновић, редовни професор**, Универзитет у Сарајеву, машински факултет Сарајево, ужа научна област: Енергетска и КГХ техника, члан Комисије.

Наставно- научном вијећу Машинског факултета Универзитета у Источном Сарајеву

Одлуком Наставно-научног вијећа Машинског факултета, Универзитета у Источном Сарајеву, број: 147-С-2/16 од 02.06.2016. године, именовани смо у Комисију за оцјену подобности теме и кандидата мр Прохаска Биљане за израду докторске дисертације под називом: **„Оптимизација геометрије гасних горионика високог степена перфорације због смањења топлотних напрезања“**. Увидом у достављени материјал пријаве и осталу потребну документацију за пријаву докторске дисертације кандидата мр Прохаска Биљане, Комисија у горе именованом саставу подноси сљедећи

ИЗВЈЕШТАЈ

о оцјени подобности теме докторске дисертације и кандидата мр Прохаска Биљане

1. КРАТКА БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Мр Биљана Прохаска, дипл.инж.маш., кћи Владе и Драгице, рођена је 14. фебруара 1973. године у Бањој Луци. Основну школу "Георги Стојков Раковски" и Средњу техничку школу за образовни профил машинског техничара, завршила је у Бањој Луци, 1991.год.

Студије по старом систему школовања у трајању од 10 признатих семестара, прије Болоње, завршила је на Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци, смјер Производно машинство уз све ратне недаће, одбраном дипломског рада оцјеном 10, 2002. год.

Успјешно одбранила Магистарску тезу на Машинском факултету у Бањој Луци под називом: **“Разрада поступка нумеричке симулације топлотних напрезања дијелова машина и процесних постројења”** 2012. године и стекла звање магистра наука.

Одмах по завршетку основних студија, 2002. год. засновала је радни однос на Машинском факултету, такође у Бањој Луци, као систем инжењер у рачунском центру, гдје и данас ради.

Самохрана мајке једног дјечака.

2. ПРЕДМЕТ, ЗНАЧАЈ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања је развој нових флексибилних гасних горионика за кондензационе котлове у системима гријања.

Развој нових флексибилних горионика са предмјешањем, прецизније атмосферског предмјешаног металног горионика, без воденог хлађења и способностима велике модулације снаге 1:3, произведеног од специјално оптимизираниог састава материјала, са смањеном емисијом штетних продуката сагорјевања, која не прелази 50 [mg/kWh], намјене за кондензационе котлове у системима гријања подложен је истраживању топлотних напрезања, како стационарног режима рада, тако и нестационарног.

Повећање флексибилности гасних горионика односи се на аспект горива, односно могућност да се користе различита гасовита горива као што су природни гас, течни нафтни гасови, биогаз, природни гас мале топлотне моћи.

Конструкциони захтјеви односе се на проналажење оптималне геометрије гасног горионика високог степена перфорације, којом се постижу наметнути захтјеви, као и развој специјално оптимизираниог састава материјала, који би те захтјеве могли издржати.

Ниска цијена и флексибилност су основне карактеристике за примјену напредних технологија у областима, гдје је састав природног гаса промјенив у зависности од мјеста и времена.

Развој нових флексибилних гасних горионика са предмјешањем за јефтине, економичне системе гријања прати овај тренд.

Циљ најновијих истраживања у овој области је развој предмјешаних цилиндричних горионика за кућне системе гријања, следећих карактеристика:

- Ниска цијена коштања;
- Флексибилност са аспекта горива (могућност коришћења различитих врста гасовитих горива);
- Еколошка прохватљивост;
- Висок степен модулације снаге.

Анализа топлотних напрезања гасног горионика је само једна у низу анализа која утиче на квалитет резултата коначног истраживања, али у овом раду фокус ће бити управо на топлотној анализи.

Утврђено је да геометрија плашта атмосферског горионика за дистрибуцију гаса, флуида има значајан утицај на укупне перформансе горионика, посебно у случају нестабилних, нестационарних топлотних оптерећења и протока гаса .

Основни циљ истраживања је усавршавање постојеће и развој нове генерације горионика са већом модулацијом снаге и смањеном емисијом штетних продуката.

Истраживањем треба доћи до оптималне геометрије којом се постижу наметнути захтјеви и до материјала који може издржати настала топлотна напрезања без трајних оштећења.

Средиште истраживања било би усмјерено на предвиђање примарног понашања плашта горионика услед мјешања зрака и протока гаса кроз горионик. Оптимизација геометрије горионика, тачније узорака плашта горионика провела би се кориштењем алата за нумеричку симулацију.

Идентификовале би се главне проблематичне зоне различитих узорака атмосферског горионика због топлотних напрезања узрокованих неуниформним нестационарним температурним пољем у материјалу.

Дакле, разлог за потребу овог истраживања лежи у чињеници да је неједнака брзина струјања те различито топлотно оптерећење површине горионика узрок неравномјерним напрезањима плашта, што доводи до значајних деформација и скраћеног животног вијека самог горионика.

Добивени резултати омогућили би да се дође до приједлога за побољшање горионика, односно продужење његовог животног вијека.

Нумерички резултати били би експериментално провјерени. Провело би се експериментално истраживања струјања и топлотних напрезања геометријски различитих узорака плаштева (деталне 3D симулације, детаљна мјерења заосталих напона, мјерења протока гаса помоћу LDA и визуализације).

3. АКТУЕЛНОСТ ТЕМЕ И ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

Актуелност предложене теме произилази из чињенице да је цилиндрични гасни горионик са предмјешањем патентиран од стране свјетски познате, лидерске фирме из ове области, „BEKAERT,, Низоземске. [1-3].

Shuhn-Shyurng Hou и Ching-Hung Chou, [4], истаржују дизајн геометрије улаза пламеника и закључује да је "дизајн геометрије главни, примарни фактор који утиче на врсту протока, самим тим на топлотну ефикасност и емисију гасова". Они у раду мијењају тип спољних прстенова, чиме добијају побољшање квалитета... Избор мјењања геометрије само вањског прстена лежи у томе што спољни прстен протока гаса код горионика бива највише изложен топлотном напрезању и претставља заправо главни извор топлоте те углавном управља перформансама горионика. У раду се закључује да вртложни угао којег осигурава дизајн геометрије, затим, угао нагиба, висина дотока, такође зависни од геометрије, на тај начин најзначајније утичу на поменуते перформанске гасног горионика.

У свом раду [5] С.Е.Л. Pinho и група аутора истажују експериментално и нумерички зависност између геометрије елемената горионика, брзине горива и ваздуха на особине пламена, за кућне системе гријања.

Mark Bury, Roberto Pellizzari, and Charles Benson; [6] у свом раду истичу значај CFD моделирања у случају тражења оптималне геометрије горионика за успостављање захтјеваних перформанси горионика са великом модулацијом снаге и ниском емисијом штетних продуката сагорјевања.

Gunther Berthold и група аутора [7] показују како је за развој данашњих гасних горионика, пред које се поставља низ захтјева, преко ниске емисије гасова, велике модулације снаге, неопходан мултидисциплинаран приступ. Они наводе да мултидисциплинаран приступ подразумева скуп свеобухватних истраживања од пројектовања облика, дизајна, истраживања одговарајућег материјала, анализе резултујуће емисије штетних гасова, до анализе животног вијека горионика.

Разумјевање граничних услова дизајна горионика са предмјешањем, подразумева топлотну отпорност на различито неравномјерно топлотно оптерећење, истраживање материјала са различитим топлотним коефицијентом експанзије, од чега зависи извијање површине плашта, замора материјала и пуцања....такође спомињу и проблем буке која се јавља... Због наведеног предлажу опсежне FEA симулације које би предвидјеле понашање горионика са предмјешањем, предвидјеле замор усљед топлотног оптерећења, тестирале животно вијек у трајању од најмање 15 година.

О. Florisson и група аутора [8] били су дио тима који је учествовао на пројекту **LIFEBURN** финансираног од стране Европске комисије 2001. године. У овом раду приказују дио истраживања које се бавило развојем система кућног гријања, у којем је посебан аспект посвећен развоју радијалних горионика. Анализирани су различити материјали метални и керамички порозни и са перфорацијама. Дошли су до закључка да су метални горионици углавном отказивали усљед оксидације, топлотног замора и термомеханичког замора. Радили су тестирања на тест-постројењима. Дошли су до закључака да је након много хиљада сати тестирања плоча керамичких горионика дошло до неког степена разградње горионика, али да су му механичка и својства сагорјевања остала непромјењена.

Луо Ниџип и група аутора [9] су уз помоћ HYPERMESH -а формирали топлотно поље и симулирајући добили топлотна напрезања цементног горионика. Анализирали су различите изведбе цементних горионика. Добијене резултате упоређивали су са теоретском анализом постављеног проблеме и стварним оштећењима на конкретном примјеру.

Shuhn-Shyurng Hou, Yung-Chang Ko, [10] у свом раду показују да њихова експериментална студија доказује комбиновано и зависно дејство геометрије горионика, косине угла, висине дотока, на структуру пламена, температурно поље и топлотну ефикасност. Утицај поменутог угла на структуру пламена има већи утицај на нижа топлотна оптерећења него на већа топлотна оптерећења.

Mohammad A. Irfan и Walter Chapman [11] у свом раду се баве анализом топлотних напрезања у цилиндричним облицима, односно у цијевима. Дали су аналитичку анализу проблема провјерену са FEM. Утврдили су да аксијални температурни

градијенти нису извор топлотног напрезања све док је дистрибуција температуре линеарна. Екстремне вриједности, тз. шилци у аксијалном температурном градијенту су узроци високих температурних напрезања. Симетрични ободни градијенти стварају топлотна напрезања која су мала у односу на вриједности кад долази до пуцања...

О актуелности теме доказују и активни пројекти „2020 HORIZON“ "NEDERLANDSE GASUNIE NV" у оквиру којих су 4 активна пројекта, финансирана од стране Европских фондова. Један од њих је :

Пројекат [5] : New design tool for the development of premixed radiant burners for domestic applications, using a lifetime prediction methodology (LIFEBURN).

4. ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Hoeve Dirk Ten, Geert Folkers; Patent: Cylindrical gas premix burner; WO 2013107661 A2; Publication date Jul 25, 2013; Bekaert Combustion Technology B.V.
- [2] Dirk Ten Hoeve; Bekaert Combustion Technology B.V. Patent: Premix burner; US8197251 B2; Publication date Jun 12, 2012 burner deck; US 20120193452 A1; Publication date Aug 2, 2012; Nv Bekaert Sa, Bekaert Combustion Technology B.V.
- [3] Hoeve Dirk Ten, Bert ELZINGA, Dinand Lamberts, Geert Folkers, Ernst MANDEMA, DEN BERG Wilhelm Salvatore VAN, Frank IJKEN; Gas premix burner; WO 2014067744 A1; Publication date May 8, 2014; Nv Bekaert Sa, Bekaert Combustion Technology B.V.
- [4] Shuhn-Shyurng Hou and Ching-Hung Chou; Parametric Study of High-Efficiency and Low-Emission Gas Burners, Hindawi Publishing Corporation Advances in Materials Science and Engineering; Volume 2013, Article ID 154957.
- [5] C.E.L. Pinho, J.M.P.Q. Delgado, V. Ferreira, R. Pilão and C. Pinho; Influence of Burner Geometry on Flame Characteristics of Propane-Air Mixture: Experimental and Numerical Studies; Defect and Diffusion Forum Vols. 273-276 (2008) pp 162-167; www.scientific.net; (2008) Trans Tech Publications, Switzerland.
- [6] Mark Bury, Roberto Pellizzari, and Charles Benson; Optimizing the Performance of Ultra-Low-Emission Burners in Refinery and Chemical Plant Furnaces; NPRA Paper # ENV-06-155, Сан Антонио, 2006.
- [7] Gunther Berthold, Massimo Dotti, Luca Barozzi, Stephan Wijkmans, Enrica Baraldi, Massimo Giglioli, Sandro Lugli, Wenzel Mach; Worgas Bruciatori S.r.l.: The application of radiant burners in the gas heating industry.
- [8] O. Florisson; N.V. Nederlandse Gasunie, the Netherlands; New tool for the development of premixed radiant burners for domestic applications, using a lifetime prediction methodology (lifeburn); Proceedings of the International Gas Research Conference (IGRC 2001), Volume: page range: 1-13.
- [9] Luo Huixin, Chen Zheng, Wang Qin, Chang Qinming, Li Yawei and Fan Yong; Simulation Analysis on the Thermal Stress Field of the Cement Burner; September 2014; Sensors & Transducers (1726-5479); Sep 2014, Vol. 179 Issue 9, p194; Academic Journal.
- [10] Shuhn-Shyurng Hou, Yung-Chang Ko, "Influence of oblique angle and heating height on flame structure, temperature field and efficiency of an impinging laminar jet flame; Energy Conversion and Management (Impact Factor: 3.59). 04/2005; 46(6):941-958. DOI: 10.1016/j.enconman. 2004.06.001.
- [11] Mohammad A. Irfan, Walter Chapman ; Thermal stresses in radiant tubes due to axial, circumferential and radial temperature distributions; Applied Thermal Engineering 29 (2009) 1913–1920.

- [12] A. Cardella, Analytical methodology and boundary problem for computing temperature and thermal stresses in tubes, *Heat Technol. (Pisa, Italy)* 20 (1) (2002) 61–67.
- [13] A.N. Eraslan, Y. Orcan, Computation of transient thermal stresses in elasticplastic tubes: effect of coupling and temperature-dependent physical properties, *J. Thermal Stresses* 25 (6) (2002) 559–572 (14).
- [14] G. Sauer, Simple formulae for the approximate computation of axial stresses in pipes due to thermal stratification, *Int. J. Press. Vessels Piping* 69 (1996) 213–223.
- [15] C.H. Kent, F. Ark, Thermal stress in thin-walled cylinders, *Trans. of ASME, APM-53-13*, (1931) 167–180.
- [16] Lorenzo Gattei; PhD thesis: A study on the fluid dynamics of domestic gas burners; Alma Mater Studiorum - Università Di Bologna; 2008 H. R. N. Jones, MA, PhD, CEng, MIGasE;
- [17] British Gas Teaching Fellow, University of Cambridge; *The Application of Combustion Principles to Domestic Gas Burner Design*; London ISBN 10: 0419148000.

5. ВЕЗА СА ДОСАДАШЊИМ ИСТРАЖИВАЊИМА

Кандидат је од 2005.-2007. године била активни учесник FP6 пројекат под називом “Flexible Premixed Burners for Low-Cost Domestic Heating Systems”, INCO-CT-2004-509165, у ком је учествовало 5 европских универзитета. Учествовала је као стручњак из области нумеричких симулација и анализе топлотних напрезања процесних постројења.

Као резултат рада на том пројекту, 2008. год. објавила је рад са групом аутора: Прохаска, Б., Гверо, П. Лекић, С. : “*Прилог развоју новог производа*”, на Јупитер конференција, Машински факултет у Београду 2008. године. У овом раду бавила се топлотним напрезањима гасних горионика са великом модулацијом снаге.

У свом магистарском раду бавила се нумеричким симулацијама топлотних напрезања дијелова машина и процесних постројења. Овдје је развила јединствен математички модел преноса топлоте између дијелова главног вретена машине алатке, поставила нумерички модел преноса топлоте, те доказала висок квалитет постављеног нумеричког модела упоредном анализом са експерименталним мјерењима. Такође, урадила је топлотну анализу напрезања гасних горионика, са улазним подацима добијеним мјерењима на тесном постројењу.

Да се кандидат активно бави проблематиком из које пријављује дисертацију доказује и објављен рад са групом аутора на *11th SDEWES Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, која је била одржана од 4. – 9. септембра 2016. године у Лисабону, Португал: Гверо, П., Лекић, С., Војиновић, Ђ., Прохаска, Б.: “*Design and Modelling Aspects in Premixed Gas Burners Development*“, под бројем (SDEWES2016-0383) .

У овом раду аутори се баве проблематиком развоја гасних горионика за кућне системе гријања нумерички симулирајући све улазне параметре од креирања структуре пламена и емисије гасова уз помоћ софтвера за хемијску анализу CHEMKIN, затим CFD симулације процеса сагорјевања, коначно праћења понашања топлотног оптерећења на CAD моделу гасног горионика.

6. РАДНА, ПОЛАЗНА ХИПОТЕЗА

- I. Могуће је повезати параметре добивене симулацијом хемијских процеса сагоријевања и флуидо-динамике сагоријевања преко CAD модела гасног горионика и могуће је тада формирање температурног поља које се везује са параметрима оптерећења материјала плашта горионика ослабљеног перфорацијом његове конструкције анализираног са методом коначних елемената. (Kористећи softwere ANSYS, SolidWorks)
- II. Могуће је симулационе параметре нумеричког модела горионика верификовати и направити додатне корекције у моделовању хемијских и флуидо-динамичких процеса, као и температурног оптерећења у циљу оптимизације конструкције.

7. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

- Анализа доступне литературе о досадашњим истраживањима у доступним базама података. (нпр. EBSCO, Springer Link, ScienceDirect...);
- Анализа текућих достигнућа;
- Теоретска обрада проблема;
- Валидација постојећих модела методом нумеричког експеримента, кориштењем методе коначних запремина и/или методе коначних елемената; (FVM, FEM);
- Системски приступ у постављању нумеричке мреже горионика са предложеним новим облицима перфорација;
- Развој математичког модела за описивање проблема и поступка за његово рјешавање;
- Рјешавање проблема процесуирања нумеричког модела. (Кластер платформа);
- Верификација успостављеног нумеричког поступка уз помоћ експеримента;
- Дефинисање приједлога оптимизација геометрије горионика.

8. ПЛАН РАДА (ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА И ЕМПИРИЈСКА ИСТРАЖИВАЊА)

- Верификовање постављеног модела и резултата нумеричког прорачуна поређењем са експерименталним резултатима на тест постројењу у више различитих мјерења за сваки предложени облик перфорације у дефинисаним режимима оптерећења.
- Мјерења уз помоћ термо-парова, термовизијске камере и ласерског термометра.
- Мјерење заосталих напона и деформација неком од познатих метода.
- Процесуирање добијених података мјерења и обрада добијених резултата.

9. ПОДОБНОСТ КАНДИДАТА

Учешће у међународним пројектима:

1. FP6 пројекат (2005.-2007. год.) под називом “**Flexible Premixed Burners for Low-Cost Domestic Heating Systems**”, INCO-CT-2004-509165, у ком је учествовало 5 европских универзитета. Учествовала као стручњак из области нумеричких симулација и анализе топлотних напрезања процесних постројења.

2. FP7 пројекат (2009.-2012. год.) под називом “**HP-SEE (High-Performance Computing Infrastructure for South East Europe’s) Research Communities**“. The HP-SEE initiative is co-funded by the European Commission under the FP7 Research Infrastructures contract no. 261499. Ова иницијатива резултује трогодишњим пројектом развоја и примјене конкретних апликација кориштењем паралелног процесирања. Дио пројеката у којем је конкретно учествовала је под називом: “**CFD Analysis of Combustion sa akronimom CFDOF, (CFD by OpenFOAM) OpenFOAM** је CFD softver Open Sorce tipa.

3. **BANOROB-** пројекат од 2012. год. под називом: “**Bosnian-Norwegian research based innovation for development of new, environmental friendly, competitive robot technology for selected target groups**“. Учествујем као водитељ специјалистичких инжењерских курсева.

Објављен научни рад:

1. Прохаска, Б., Гверо, П. Лекић, С.: “*Прилог развоју новог производа*“, Јупитер конференција, Машински факултет у Београду 2008. године.
2. Gvero, P., Lekić, S., Vojinović, Đ., Prochaska, B.: “*Design and Modelling Aspects in Premixed Gas Burners Development*“, (SDEWES2016-0383) ; “*11th SDEWES Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*“; септембар 2016., Лисабон, Португал.

3. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ, НАУЧНА И СТРУЧНА ДЈЕЛАТНОСТ МЕНТОРА И КОМИСИЈЕ

За ментора докторске дисертације под називом: „ОПТИМИЗАЦИЈА ГЕОМЕТРИЈЕ ГАСНИХ ГОРИОНИКА ВИСОКОГ СТЕПЕНА ПЕРФОРАЦИЈЕ ЗБОГ СМАЊЕЊА ТОПЛОТНИХ НАПРЕЗАЊА“, предлаже се:

Др Небојша Радић, ванредни професор, Универзитет у Источном Сарајеву; Машински факултет, Источно Сарајево; Ужа научна област: Примењена механика; **члан Комисије.**

БИБЛИОГРАФИЈА (ИЗВОД)

- [1] **Radić, N.**, Kraišnik, M., Trifković, S.: „*Numerical-experimental determination of stress-strain due to upsetting process of cylindrical specimen*“, Зборник радова са 27. DANUBIA-ADRIA Symposium on Advances in Experimental Mechanics, 22.-25. septembar 2010., Wroclaw, Poland, University of Technology. стр.151.-153. ISBN 978-83-87982-59-1;
- [2] **Radić, N.**, Sekulić, G., Jeremić, D.: „*Analytical- numerical stress analysis of spur gears with straight teeth*“, 10th Anniversary international conference on accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and information technology, DEMI Banja Luka, maj 2011, University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering. стр.77.-83. ISBN 978-99938-39-36-1;
- [3] **Radić, N.**, Jeremić, D.: „*Investigation the influence of elastic media on the buckling nanoplate applying nonlocal elasticity theory*“, 11th International scientific conference MMA 2012, septembar 2012, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, pp. 481.-485., ISBN 978-86-7892-430-9;

- [4] **Radić, N.**, Trifković, S., Milutinović, M.: „*Analytical and numerical investigation of local and distortional stability loss of thin wall profile with open cross section*“, The Seventh Triennial International Conference HEAVY MACHINERY HM 2011, Vrnjanska Banja 29.06.-02.07. 2011., University of Kragujevac, Faculty of Mechanical Engineering Kraljevo, pp. 49.-54. ISBN 978-86-82631-58-3;
- [5] **Radić, N.**, Trifković, S., Jeremić, D., Milutinović, M.: „*Influence of interaction between local and distortional form of stability loss of thin-walled profiles with open cross-section on carrying capacity reduction in post-critical phase*“, IMK-14 Research & Development, Journal of Institute IMK „14. Oktobar“ Krusevac, Volume 18, Number :1, Year: 2012. стр. EN5-EN11. ISSN 0354-6829;
- [6] **Радић, Н.**, Јеремић, Д.: „*Примјена нелокалне теорије еластичности у анализи извијања двоструких ортотропних наноploча*“, СОМЕТ-а 2012, 1. Међународна научна конференција, Јагорина, 28-30 новембар 2012, Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет, стр. 161.-169. ISBN 978-99938-655-5-1;
- [7] Јеремић, Д., **Радић, Н.**: „*Примјена композита од карбонских влакана у аутомобилској индустрији*“, СОМЕТ-а 2012, 1. Међународна научна конференција, Јагорина, 28-30 новембар 2012, Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет, стр. 75.-82. ISBN 978-99938-655-5-1;
- [8] Milutinović, M., Mirović, R., Trifković, S., **Radić, N.**: „*Gearbox loading capacity identification based on reliability item - Technics Technologies Educations Management*“, indexed in relevant scientific database of journals: Thomson, Web of science, Web of knowledge, Index Copernicus, Ebsco etc., Volume 8. Number 3.,8/9. 2013.;
- [9] **Radić, N.**, Jeremić, D., Trifković, S., Milutinović, M.: „*Buckling analysis of double-orthotropic nanoplates embedded in Pasternak elastic medium using nonlocal elasticity theory*“, Composites Part B 61, 2014, pp 162-171, (M21) (IF 2.983) (Elsevier).

Др Ранко Антуновић, ванредни професор; Универзитет у Источном Сарајеву; Машински факултет Источно Сарајево; Ужа научна област: Примењена механика, **предсједник Комисије.**

БИБЛИОГРАФИЈА (ИЗВОД):

- [1] З. Бозичковић, Р. Бозичковић, Р. Антуновић, “THE IMPACT OF FRICTIONAL COEFFICIENT ON BREAKING FORCE IN A TEST DEVICE WITH ROTATING ROLLS”, III Међународни симпозијум ”Нови хоризонти саобраћаја и комуникација 2011”, Proceedings, pp. 342-345;
- [2] R. Antunovic, THE APPLICATION OF EXPERT SYSTEMS IN DIAGNOSTICS OF ROTATING MACHINES, 16th International Research/Expert Conference “Trends in the Development of Machinery and Associated Technology”, Dubai, AUE, 10-12 September 2012, TMT2012, ISSN 1840-4944 Proceedings, pp.315-318;
- [3] R. Antunovic, ADVANCED METHODS OF VIBRATION DIAGNOSTICS, 23rd National Conference & 4th International Conference “Noise and Vibration” in Niš, Serbia, 17 - 19 October, 2012.;
- [4] R. Antunović, A.Veg, ”ANALYSIS OF DYNAMIC BEHAVIOR OF ROTATING MACHINES”, 1st International Scientific Conference, ”Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications” COMETA2012, East Sarajevo - Jahorina 28-30 November 2012, Proceedings ISBN 978-99938-655-4-4, pp. 43-52 – **INVITED PAPERS** ;

- [5] Ž Batinić, Z. Radović, P. Nikšić, R. Antunović, NEW TECHNOLOGIES AS A FUNCTION OF CONTROL OF MECHANICAL SYSTEMS, 1st Internacional Scientific Conference, "Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications" COMETA2012, East Sarajevo - Jahorina 28-30 November 2012, Proceedings ISBN 978-99938-655-4-4, pp. 607-614.

Др Биљана Марковић, ванредни професор; Универзитет у Источно Сарајеву; Машински факултет Источно Сарајево; Ужа научна област: Машинске конструкције, **члан Комисије.**

БИБЛИОГРАФИЈА (ИЗВОД):

- [1] Aleksija Đ., Marković B., Pelkić S., "Analysis of the dependence of shaft safety factor on surface hardening factor K_v for the critical section where the shaft changes diameter", Proceedings of KOD 2014, Konstruisanje, oblikovanje, dizajn, The eight International Symposium Machine and Industrial Design in Machine Engineering, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, 12.6. 2014.- 15.6. 2014., Balatun, Mađarska, ISBN 978-86-7892-615-0, STR. 195-200.;
- [2] Aleksije Đurić, Biljana Marković: "CALCULATION OF THE SHAFT SAFETY FACTOR USING STANDARD DIN 743 AND KISSsoft SOFTWARE", III International Conference Industrial Engineering and Environmental Protection (IIZS 2013), 30th, October 2013., Zrenjanin, Serbia;
- [3] Б. Марковић, Ј. Антонић, А. Кошарац, "Пројена радног стања котрљајних лежајева уз софтверску подршку", Proceedings of conference ИНФОТЕХ 2015, Јахорина, ЕТФ, Универзитет Источно Сарајево;
- [4] Srđan Pelkić, Aleksija Đurić, Biljana Marković, Radivojka Vučinić: "DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS IN INDUSTRY OF UPHOLSTERD FURNITURE" - Annals of Faculty Engineering Hunedoara- International Journal of Engineering, Tom XIII, Fascicule 2, ISSN: 1584-2665 (print), ISSN: 1584-2673 (online), str. 127-132.;
- [5] Marković B., Jeremić D., "Product development at the Faculty of Mechanical Engineering at the University of East Sarajevo", Proceedings of COMET-a 2014, 1st International Scientific Conference, "Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications", Jahorina 2 – 5 December 2014, Republic of Srpska, 717-724, ISBN 978-99976-623-1-6.

Др Петар Гверо, редовни професор; Универзитет у Бањој Луци; Машински факултет Бања Лука; Ужа научна област: Термотехника; **члан Комисије.**

БИБЛИОГРАФИЈА(ИЗВОД)

- [1] Gvero, P., Lekić, S., Vojinović, Đ., Prochaska, B.: " Design and Modelling Aspects in Premixed Gas Burners Development", (SDEWES2016-0383) ; "11th SDEWES Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems"; септембар 2016., у Лисабону, Португал.
- [2] S. Vasković, V. Halilović, P. Gvero, V. Medaković, J. Musić: „Multi-Criteria Optimization Concept for the Selection of Optimal Solid Fuels Supply Chain from Wooden Biomass“, CROJFE - Croatian Journal of Forest Engineering. 36(2015)1, (109-123).
- [1] С. Папуга, П. Гверо, Љ. Вукић: „Утицај температуре на пиролизу пластике у реактору са фиксним слојем“, Гласник хемичара, технолога и еколога Републике Српске, 10, (35-41), 2014.

- [2] D.Medjed, P.Gvero: „Options Disposal of Waste Oils in City of Banja Luka“, 7th Symposium "Recycling Technologies and Sustainable Development", In edition of G.D.Bogdanovic, M.Trumic, Soko Banja, (pp.99-105), Serbia, 2012.
- [3] P. Gvero, B.Bacic, I. Mujanic, S.Papuga: „Sustainable Wood Charcoal Production and Carbonization Process Improvements“, IEEP 2013. IV Regional Conference, 2013.
- [4] C.Perakis, V.Papandreou, S. Ntoulas, P. Gvero, S. Petrovic, J. Domac, K. Popovski, C. Bordeianu, V. Nikcevic, B. Glavonjic, D. Stojiljkovic, T. Zheliezna, C. Panoutsou: „Role of Biomass in the Energy Market of Western Balkans, Moldova and Ukraine“. 3rd International Conference on Energy and Climate Change, Proceedings (pp.83-88), Athens, 2010.
- [5] D.Medjed, P.Gvero: „Options Disposal of Waste Oil sin City of Banja Luka 7th Symposium "Recycling Technologies and Systainabl Development", Inedition of G. D. Bogdanovic, M. Trumic, Soko Banja, pp.99-105, Serbia, 2012.
- [6] P.Gvero, S.Petrovic, S.Papuga, M.Kotur: „Biomassas Potential Sustainable Development Driver–Case of Bosnia and Herzegovina“, "Biomass Now- Sustainable Growth and Use", book edited by Miodrag Darko Matovic, ISBN978-953-51-1105-4, INTECH, 2013.

Др Дуња Мартиновић, редовни професор; Универзитет у Сарајеву; Машински факултет Сарајево; Ужанаучнаобласт: Енергетика и КГХ техника, **члан Комисије.**

БИБЛИОГРАФИЈА (ИЗВОД):

- [1] S.Hajdarević, I.Horman, D.Martinović: Stress-strain analysis of a loaded wooden construction, Nonmetal inorganic materials, VI Int.Scientific and Expert Symposium, Zenica (April), 2006, 399-405.
- [2] Д.Мартиновић, И.Бијелоња, И.Хорман: Еластична и еластопластична нумеричка анализа напона, Машинство, 10(3-4)2006.
- [3] Д.Мартиновић, И.Хорман, С.Хајдаревић: Расподјела напрезања у дрвеним кутним спојевима, Стројарство, 50(4), 193 – 204, 2008.
- [4] Horman, I.; Martinović, D.; Hajdarević, S.: Numerical analysis of a phenomena in the wood caused by heat, moisture or external load, International scientific conference, Challenges in forestry and wood technology in the 21th century, p. 31-34, Zagreb (October) 2008.
- [5] Horman, I.; Martinović, D.: Application of The Finite Volume Method to Processes in Wood Technology, Annals of DAAAM for 2008 & Proceedings of the 19th International DAAAM Symposium, Annals of DAAAM and Proceedings, p. 609-610, 2008.
- [6] Horman, I.; Martinović, D.; Hajdarević, S.: Finite volume method for analysis of stress and strain in wood, Drvna industrija, **60** (1), 27-32, 2009.

11. ИЗЈАВА ДА ЛИ ЈЕ ПРИЈАВЉЕНА ТЕМА ПОД ИСТИМ НАЗИВОМ НА ДРУГОЈ ВИСОКОШКОЛСКОЈ ИНСТИТУЦИЈИ

Даје се изјава да пријављена тема докторске дисертације под овим истим називом није пријављена на другој високошколској институцији.

12. ПРОЦЈЕНА ПОТРЕБНОГ ВРЕМЕНА ИЗРАДЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

С обзиром на прегледану пријаву дисертације, врсту проблема и његов обим којим ће се кандидат бавити, реално је очекивати да се истраживања у оквиру докторске дисертације могу завршити током 24 мјесеца.

13. ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу увида у досадашњи рад кандидата, приложену документацију, биографију кандидата и списак објављених радова, Комисија констатује да кандидат мр Биљана Прохаска испуњава формалне минималне услове за одобрење теме за израду докторске дисертације у складу са важећим прописима и Статутом Универзитета у Источном Сарајеву. Предложена тема је актуелна и значајна како са научног становишта, тако и са становишта могућности примијене. Наведене методе које ће се користити у истраживању представљају признате научне методе.

Комисија сматра да постоје реални услови да кандидат у даљем истраживању може успешно да реализује истраживања вазана за израду докторске дисертације.

Имајући у виду претходно изложено, Комисија предлаже Наставном - научном вијећу Машинског факултета и Сенату Универзитета у Источном Сарајеву да се прихвати позитивна оцјена подобности кандидата и научне заснованости теме докторске дисертације под називом: „**Оптимизација геометрије гасних горионика високог степена перфорације због смањења топлотних напрезања**“, кандидата мр Биљане Прохаска, дипл. инж. маш.

Комисија такође предлаже да се за **ментора** докторске дисертације именује **Др Небојша Радић, ванредни професор** Машинског факултета у Источном Сарајеву, с обзиром да испуњава законске услове.

Источно Сарајево, децембар 2016. године;

1. **Др Ранко Антуновић, ванредни професор,**
Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет Источно Сарајево, ужа научна област: Примјењена механика, предсједник Комисије;

2. **Др Небојша Радић, ванредни професор,**
Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет Источно Сарајево, ужа научна област: Примјењена механика, члан Комисије;

3. **Др Биљана Марковић, ванредни професор,**
Универзитет у Источном Сарајеву, Машински факултет Источно Сарајево, ужа научна област: Машинске конструкције, члан Комисије;

4. **Др Петар Гверо, редовни професор,**
Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука, ужа научна област: Термотехнички системи, члан Комисије;

5. **Др Дуња Мартиновић, редовни професор,**
Универзитет у Сарајеву, Машински факултет Сарајево, ужа научна област: Енергетска и КГХ техника, члан Комисије.
