

НАСТАВНО-НАУЧНОМВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

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

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета Универзитета у Београду, бр. 21-104/2 од 23.01.2013. године, именовани смо за чланове Комисије са задатком да, према члану 73 Закона о научноистраживачкој делатности, члану 9 Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача и члану 119 Статута Машинског факултета, утврди испуњеност услова за стицање научног звања **научни сарадник** кандидата **др Драгана Комарова, дипл. инж. маш.** који је запослен на Машинском факултету Универзитета у Београду.

На основу прегледаног материјала који је достављен Комисији, а који се састоји од стручне биографије и библиографије кандидата, фотокопије уверења о стеченом звању доктора техничких наука, као и на основу вишегодишњег познавања кандидата и увида у његов стручни рад, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Драган Комаров рођен је 20.09.1977. године у Београду где је завршио основну школу и гимназију. Дипломирао је на Машинском факултету Универзитета у Београду на Одсеку за хидроенергетику 13.07.2003. године. Последипломске студије завршио је на истом факултету на Одсеку за ваздухопловство, где 26.10.2007. године стиче звање магистра техничких наука одбраном магистарског рада под насловом „Аеродинамичка оптимизација лопатица ротора ветрогенератора за мале брзине ветра применом савремених софтверских алата“. Докторску дисертацију под називом „Аеродинамичка оптерећења и оптимизација ветротурбине за специфичне ресурсе ветра на локацијама у Србији“ одбранио је на Машинском факултету Универзитета у Београду 11.12.2013. године.

Као стипендиста Министарства науке и заштите животне средине од 10.03.2004. године до 30.06.2005. године, био је ангажован у Иновационом центру Машинског факултета у Београду при Одсеку за хидроенергетику за потребе пројекта развоја софтвера за симулацију вибрација у хидропостројењима. У периоду од 2005. до 2007. године запослен је на Машинском факултету у својству истраживача – приправника и ангажован је на пројекту финансираном од стране Министарства за науку и заштиту животне средине ев. бр. ТР-6373 „Развој лаког хеликоптера“, као и иновационом пројекту ев. бр. ИП-8123 „Развој технолошки напредне ветротурбине оптимизираних за мале брзине ветра“ током 2006. и 2007. године. Од новембра 2007. године запослен је у Центру за ваздухопловство Машинског факултета у Београду на пословима стручног сарадника, где између

осталог, учествује у реализацији наставе на предметима Ветротурбине, Ветротурбине 2, Прорачунска аеродинамика и Увод у инжењерске симулације. Као истраживач сарадник учествовао је у реализацији пројекта технолошког развоја финансираног од стране Министарства науке у периоду од 2008. до 2010. године, ев. бр. 18029 под називом „Развој технологија пројектовања и израде лопатица ветротурбина великих снага и других великогабаритних композитних структура“. Од 2010. године ангажован је на пројекту ев. бр. 35035 „Истраживање и развој савремених приступа пројектовања композитних лопатица ротора високих перформанси“. Стручно се усавршава у областима прорачунске механике флуида и обновљивих извора енергије – ветротурбина. Аутор и коаутор је 28 научно-стручних радова. У оквиру сарадње са привредом учествовао је у изради више од 60 студија, елабората и главних машинских пројеката за различита постројења. Члан је Инжењерске коморе Србије, поседује лиценце одговорног пројектанта термотехнике, термоенергетике, процесне и гасне технике и одговорног инжењера за енергетску ефикасност зграда. Говори енглески језик. Ожењен је и отац је једног детета.

2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

2.1 Списак објављених радова

2.1.1 Радови објављени у научним часописима међународног значаја M20

Врхунски међународни часопис (M₂₁) (ΣM₂₁=2x8=16)

- [1] Mulugeta B, Simonović A, **Komarov D**, Stupar S. Wind energy resource development in Ethiopia as an alternative energy future beyond the dominant hydropower. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (2013) vol. 23, pp. 366–378, doi: 10.1016/j.rser.2013.02.047, ISSN: 1364-0312, (IF 2012: 5.627)
- [2] **Komarov D**, Stupar S, Simonović A, Stanojević M. Prospects of wind energy sector development in Serbia with relevant regulatory framework overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (2012) vol. 16, pp.2618-2630, doi:10.1016/j.rser.2012.01.067 ISSN: 1364-0312, (IF 2011: 6.018)

Међународни часопис (M₂₃) (ΣM₂₃=2x3=6)

- [3] Stupar S, Isaković J, **Komarov D**, Simonović A, Damljanović D. Computational and Experimental Investigation Into Subsonic Flow Around a Finned Ogive Cylinder, *TRANSACTIONS OF FAMENA* (2012), vol. 36 no. 4, pp. 97-110, ISSN: 1333-1124, (IF 2012: 0.232)
- [4] Svorcan J, Stupar S, **Komarov D**, Peković O, Kostić I. Aerodynamic design and analysis of a small-scale vertical axis wind turbine. *Journal of Mechanical Science and Technology* vol. 27 no 8. pp 2367-2373 doi: 10.1007/s12206-013-0621-x, ISSN: 1738-494X (IF 2012: 0.616)

Часопис међународног значаја верификован посебним одлукама (M₂₄)
($\Sigma M_{24}=1 \times 3=3$)

- [5] Mulugeta B, Simonović A, **Komarov D**, Stupar S. Numerical and Analytical Investigation of Vertical Axis Wind Turbine. FME Transactions (2013) Vol. 41 No. 1, ISSN 1451-2092, pp. 49-58

2.1.2 Радови објављени у часописима националног значаја M50

Водећи часопис националног значаја (M₅₁) ($\Sigma M_{51}=1 \times 2=2$)

- [6] **Комаров Д**, Ступар С, Симоновић А, Петровић Н, Сворцан Ј. Нумеричка симулација струјања унутар кореног дела индустријског димњака са више димоводних канала. Енергија (2012) бр. 1-2, година XIV, pp. 128-132, ISSN: 0354-8651

Рад у научном часопису (M₅₃) ($\Sigma M_{53}=3 \times 1=3$)

- [7] **Komarov D**, Posteljnik Z, Stupar S. Review of the Current Wind Energy Technologies and Global Market, Journal of Applied Engineering Science, Vol. 9, No. 4, pp. 437-448, 2011
- [8] Ступар С, Симоновић А, Пековић О, **Комаров Д**, Станојевић М, Анализа напонско-деформационог стања и реконструкција кореног дела челичног димњака. Истраживања и пројектовања за привреду, Vol. 6, No. 21, стр. 19-22, 2008
- [9] Ступар С, Симоновић А, Танасковић Т, **Комаров Д**, Станојевић М. Преглед и анализа напонско-деформационих стања челичних димњака. Истраживања и пројектовања за привреду, Vol. 5, No. 17, стр. 39-44, 2007

2.1.3 Радови објављени у зборницима међународних научних скупова M30

Саопштење са међународног скупа штампано у целини M₃₃ ($\Sigma M_{33}=8 \times 1=8$)

- [10] **Komarov D**, Svorcan J, Stupar S, Simonović A, Isaković J. RANS Analysis of the transitional flow around airfoils at low Reynolds number. 48th International Symposium of Applied Aerodynamics, 3AF, Saint-Louis, France, 2013
- [11] Stupar S, Isaković J, Svorcan J, Damljanović D, **Komarov D**. Experiment and Computation of Subsonic and Supersonic Flow around Missile Calibration Model. 48th International Symposium of Applied Aerodynamics, 3AF, Saint-Louis, France, 2013

- [12] **Komarov D**, Svorcan J, Stupar S, Simonović A, Baltić M. Numerical Investigation of S809 Airfoil Aerodynamic Characteristics. Fourth Serbian (29th Yu) Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Vrnjačka Banja, Serbia, 2013, pp. 249-250 (ISBN: 978-86-909973-5-0)
- [13] Svorcan J, Stupar S, Simonović A, **Komarov D**, Trivković S. Assessment Of Aircraft Wing Frequency Characteristics. 29th DANUBIA-ADRIA Symposium on Advances in Experimental Mechanics. Serbian Society of Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade 2012, pp.190-193 (ISBN 978-86-7083-762-1)
- [14] **Komarov D**, Posteljnik Z, Svorcan J, Simonović A, Stupar S. Experimental Investigation of Industrial Steel Stack Temperature Distribution, 29th DANUBIA-ADRIA Symposium on Advances in Experimental Mechanics. Serbian Society of Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade 2012, pp.226-229 (ISBN 978-86-7083-762-1)
- [15] Stupar S, Isaković J, **Komarov D**, Damljanović D, Simonović A. Computational And Experimental Determination Of Subsonic Pressure Distribution For Missile Calibration Model. Proceedings of 5th International Scientific Conference OTEH 2012, Belgrade 2012, pp. 61 – 66 (ISBN: 978-86-81123-58-4)
- [16] **Komarov D**, Svorcan J, Stupar S, Simonović A, Stanojević M. Computational Study Of Flow Around Low-Reynolds Airfoils. Proceedings of 5th International Scientific Conference OTEH 2012, Belgrade 2012, pp. 55 – 60 (ISBN: 978-86-81123-58-4)
- [17] Stupar G, Tucaković D, Živanović T, Ivanović V, Živanović V, **Komarov D**. 3-D model of solid and gas phase flow in the duct bend behind the mill gas classifier at the fan mill. Proceedings of ECOS 2011, pp. 786-797, Novi Sad 2011

2.1.4 Радови објављени у зборницима скупова националног значаја М60

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини М₆₃ (ΣМ₃₃=11x0,5=5,5)

- [18] Сворцан Ј, Ступар С, **Комаров Д**, Зорић Н. Аутоматизација процеса моделирања лопатица ветротурбине у програмском пакету САТИА. 38. Јупитер конференција, 25. САД/САМ симпозијум. Машински факултет Универзитета у Београду. Београд, 2012, pp. 2.50-2.55. (ISBN 978-86-7083-757-7)
- [19] **Комаров Д**, Ступар С, Симоновић А, Станојевић М. Параметризација елемената лопатице ветротурбине применом CST методе. 38. Јупитер конференција, 25. САД/САМ симпозијум. Машински факултет Универзитета у Београду. Београд, 2012, pp. 2.56-2.60 (ISBN 978-86-7083-757-7)

- [20] Svorcan J, **Komarov D**, Stupar S. Preliminary CFD analysis of flow through redesigned root section of industrial chimney. III International Symposium Contemporary Problems of Fluid Mechanics. Машински факултет Универзитета у Београду. Београд, 2011, pp. 111-117 (ISBN 978-86-7083-725-6)
- [21] Пековић О, Симоновић А, Ступар С, **Комаров Д**. Термичка анализа и репројектовање врха димњака употребом савремених CAD/CAE софтверских алата. 37. ЈУПИТЕР конференција, 24. CAD/CAM симпозијум. Машински факултет Универзитета у Београду. Београд, 2011, pp. 2.46-2.50 (ISBN 978-86-7083-724-9)
- [22] Ступар С, Живановић Т, Туцаковић Д, **Комаров Д**. Примена CAD софтвера за визуелизацију техничког решења реконструкције кућишта вентилаторског лима. 36. ЈУПИТЕР конференција, 23. CAD/CAM симпозијум. Машински факултет Универзитета у Београду. Београд, 2010, pp. 2.41-2.46 (ISBN 978-86-7083-696-9)
- [23] Ступар С, Петровић З, Симоновић А, **Комаров Д**. Развој композитне кабине хеликоптера и израда калуца. 35. ЈУПИТЕР конференција, 22. CAD/CAM симпозијум. Машински факултет Универзитета у Београду. Београд, 2009, pp. 2.15-2.19 (ISBN 978-86-7083-666-2)
- [24] Ступар С, Симоновић А, Станојевић М, **Комаров Д**, Пековић О. Повећање расхладног капацитета расхладних кула бр. 16 и 18 ТЕ Колубара А. 21. међународни конгрес о процесној индустрији Процесинг 2008. Савез машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије, Суботица 2008.
- [25] Ступар С, Симоновић А, Пековић О, **Комаров Д**. Анализа напонско-деформационог стања димњака за потребе санације кореног дела челичног димњака. 34. ЈУПИТЕР конференција, 21. CAD/CAM симпозијум. Машински факултет Универзитета у Београду. Београд, 2008
- [26] Ступар С, Симоновић А, Стефановић Б, Станојевић М, **Комаров Д**, Пековић О. Радне карактеристике реконструисаних расхладних кула бр. 16 и 18 ТЕ Колубара А. Регионална конференција „Индустријска енергетика и заштита животне средине у земљама Југоисточне Европе“ ИЕЕП 2008, Друштво термичара Србије, Златибор 2008
- [27] Пековић О, Ступар С, Симоновић А, **Комаров Д**. Савремене компјутерски оријентисане методе пројектовања оптимизованих лопатица ротора ветротурбина. Регионална конференција „Индустријска енергетика и заштита животне средине у земљама Југоисточне Европе“ ИЕЕП 2008, Друштво термичара Србије, Златибор 2008
- [28] Ступар С, **Комаров Д**, Симоновић А, Стефановић Б. Утицај врсте испуне на радне карактеристике расхладних кула бр. 16 и 18 ТЕ Колубара А. Симпозијум „Електране 2008“, Друштво термичара Србије, Врњачка Бања, 2008

2.1.5 Магистарске и докторске тезе

Одбрањена докторска дисертација ($\Sigma M_{71}=6$)

- [29] **Комаров Д.** „Аеродинамичка оптерећења и оптимизација ветротурбине за специфичне ресурсе ветра на локацијама у Србији“, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2013

Одбрањен магистарски рад ($\Sigma M_{72}=3$)

- [30] **Комаров Д.** „Аеродинамичка оптимизација лопатица ротора ветрогенератора за мале брзине ветра применом савремених софтверских алата“, магистарски рад, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2007

2.1.6 Техничка и развојна решења M80

Нови производ уведен у производњу M_{81} ($\Sigma M_{81}=2 \times 8=16$)

- [31] Ступар С, Симоновић А, Драговић В, **Комаров Д.** Композитна лопатица трокраког ротора ветротурбине снаге 10kW регулисане сломом узгона. Машински факултет Универзитета у Београду, 2012.
- [32] Ступар С, Симоновић А, Драговић В, **Комаров Д.** Композитна лопатица за ветротурбине снаге 10kW регулисане променом корака ротора. Машински факултет Универзитета у Београду, 2012.

Индустријски прототип M_{82} ($\Sigma M_{82}=1 \times 6=6$)

- [33] Ступар С, Симоновић А, **Комаров Д.**, Пековић О, Постељник З, Станојевић М. Носећа конструкција раскладне куле. Машински факултет Универзитета у Београду, 2011.

Ново лабораторијско постројење M_{83} ($\Sigma M_{83}=1 \times 4=4$)

- [34] Ступар С, Симоновић А, **Комаров Д.** Тривковић С, Пековић О. Испитни стотинсталација за испитивање сегмената композитних лопатица на статичка и динамичка оптерећења. Машински факултет Универзитета у Београду, 2009

Прототип, софтвер M_{85} ($\Sigma M_{85}=5 \times 2=10$)

- [35] Ступар С, Симоновић А, Сворцан Ј, **Комаров Д.** Постељник З. Софтвер за генерисање графичке документације витких конструкција – примена на индустријске једноплашне димњаке. Машински факултет Универзитета у Београду, 2012.
- [36] Ступар С, Симоновић А, Тривковић С, **Комаров Д.** Пековић О, Постељник З. Термоизолациона облога кореног ојачања једноплашних челичних димњака. Машински факултет Универзитета у Београду, 2011.

- [37] Ступар С, Симоновић А, **Комаров Д**, Пековић О, Тривковић С, Станојевић М. Заштитни уложак једноплашних челичних индустријских димњака. Машински факултет Универзитета у Београду, 2011.
- [38] Ступар С, Симоновић А, **Комаров Д**, Пековић О, Тривковић С. Мерно аквизициони систем за испитивање фреквентних карактеристика ваздухопловних конструкција. Машински факултет Универзитета у Београду, 2010.
- [39] Ступар С, Симоновић А, **Комаров Д**, Пековић О, Тривковић С, Станојевић М. Фамилија аеропрофила за корени део лопатице ветротурбине велике снаге. Машински факултет Универзитета у Београду, 2010.

2.2 Учесће у научно-истраживачким пројектима

- [1] „Развој лаког хеликоптера“ ев. бр. ТР-6373, пројекат финансиран од стране Министарства за науку и заштиту животне средине РС, **учесник на пројекту у својству истраживача-приправника**, Руководилац пројекта: проф. др Слободан Ступар, 2005-2006
- [2] „Развој технолошки напредне ветротурбине оптимизирание за мале брзине ветра“ ев. бр. ИП-8123, пројекат финансиран од стране Министарства за науку и заштиту животне средине РС, **учесник на пројекту у својству истраживача-приправника**, Руководилац пројекта: проф. др Слободан Ступар, 2007
- [3] „Развој технологија пројектовања и израде лопатица ветротурбина великих снага и других великогабаритних композитних структура“ ев. бр. 18029, пројекат финансиран од стране Министарства науке и технолошког развоја РС, **учесник на пројекту у својству истраживача-сарадника**, Руководилац пројекта: проф. др Слободан Ступар, 2008-2010
- [4] „Истраживање и развој савремених приступа пројектовања композитних лопатица ротора високих перформанси“ ев. бр. 35035 пројекат финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја РС, **учесник на пројекту у својству истраживача-сарадника**, Руководилац пројекта: проф. др Слободан Ступар, 2011-2014

3. АНАЛИЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

Досадашњи научно-истраживачки и стручни рад др Драгана Комарова одвијао се у више комплементарних дисциплина машинства међу којима је потребно издвојити рад везан за обновљиве изворе енергије – ветротурбине, прорачунску аеродинамику са применама у ваздухопловству и енергетици и пројектовање и анализу конструкција применом рачунара.

Прегледом достављене документације чланови Комисије констатовали су да се кандидат бавио истраживањем у области одређивања аеродинамичких оптерећења ветротурбина, пројектовања и оптимизације лопатица ветротурбина имајући у виду

расположиви ресурс ветра, нумеричке и експерименталне анализе вискозног нестишљивог опструјавања тела, савремених метода пројектовања ваздухопловних и других машинских конструкција. Поред поменутих области научно-истраживачког рада кандидат је стечено знање и искуство применио на решавање инжењерских проблема што је резултирало учешћем у реализацији низа техничких решења.

Приказ стања технологија ветротурбина са трендовима развоја извршен је у [7]. Идентификована је потреба за повећањем габарита лопатица ветротурбина, као и актуелни проблеми који су предмет решавања, као што су управљање лопатицама у циљу редуковања оптерећења, повећање поузданости и расположивости ветротурбине и примена савремених материјала. Технолошка унапређења ветротурбина зависе од квалитета и могућности поуздане примене метода одређивања аеродинамичких оптерећења у што ширем интервалу радних режима. Поред потребе за постизањем максималног искоришћења расположивог ресурса ветра и аеродинамичко – динамичко – структуралне оптимизације, од процене аеродинамичких оптерећења зависи управљање ветротурбином, примена пасивних и активних метода за регулисање оптерећења, прорачун свих осталих подсистема, склопова и компоненти као што су сви машински склопови и елементи, електрогенератор са пратећом електроником, стуб и темељ ветротурбине. Постизање конструкција минималне масе у веома уско постављеним маргинама за оптимално решење, које су у стању да издрже стандардима дефинисана оптерећења директно зависе од поузданости алата за одређивање аеродинамичких оптерећења ротора. Стога, очигледна је потреба за даљим усавршавањем постојећих метода аеродинамичког прорачуна ветротурбина. Кандидат се у току истраживања везаног за израду докторске дисертације [29], која се надовезује на магистарски рад [30], бавио претходно наведеним проблемима одређивања аеродинамичких оптерећења у циљу оптимизације лопатица ветротурбина према ресурсу ветра на датој локацији. При томе је кандидат разматрао максимално искоришћење ресурса ветра при задатим ограничењима везаним за дозвољена оптерећења конструкције композитне лопатице. Испитане су могућности примене и извршене су модификације више различитих модела за одређивање аеродинамичких оптерећења. Разматране су методе засноване на теорији промене количине кретања елемента лопатице, хибридни модели и решавање Рејнолдсових једначина које су затворене адекватним турбулентним моделом. Извршене су модификације емпиријских корекција модела чија је валидација извршена поређењем са доступним експерименталним испитивањима у широком интервалу Рејнолдсових бројева од $3 \cdot 10^5$ до $2 \cdot 10^6$. Валидација модела опструјавања аеропрофила заснованог на нумеричком решавању Рејнолдсових једначина методом коначних запремина и изабраних турбулентних приказана је у научним радовима [10,12,16]. У радовима је квантификован утицај типа прорачунске мреже и граничних услова на резултате прорачуна поља брзине и притиска око аеропрофила који се користе за лопатице ветротурбине, као што су S809 и SG6041. Прорачунате расподеле коефицијената притиска и трења дуж горњаке и доњаке аеропрофила су у сагласности са експерименталним подацима. Резултати се односе на турбулентни модел са четири једначине, који је у стању да предвиди преображај струјања у граничном слоју. Ипак, уколико се узме у обзир опструјавање лопатица ветротурбина у теренским условима, двоједначински турбулентни модели су у стању да обезбеде довољно добре резултате за анализу, па и аеродинамичку оптимизацију аеропрофила и лопатице ветротурбине за уобичајене радне режиме и нападне углове. Обимно истраживање је представљало основ за

развој фамилије аеропрофила за корени део лопатице ветротурбине велике снаге [39]. Аеропрофили су пројектовани за лопатице са побољшаним структуралним својствима уз минимални утицај на перформансе ветротурбине. Кандидат је спровео истраживање о ресурсу ветра са циљем дефинисања граница улазних параметара за оптимизацију лопатица према одређеном ресурсу ветра у Србији, те могућностима за изградњу ветротурбина у зависности од расположивог ресурса ветра и других чиниоца [2]. Приказани су резултати рада великог броја аутора на формирању мапа ветра за територију Србије, као и истраживања одређених микролокација за изградњу ветротурбина. Ови подаци су од великог значаја за дефинисање критеријума и ограничења који се постављају у процесу пројектовања и оптимизације лопатица ветротурбине за специфичне услове ветра. Слична методологија примењена је на процену могућности изградње ветроенергетских капацитета у Етиопији [1]. Кандидат је дао допринос у објављивању резултата два научно-истраживачког рада о нумеричким моделима за одређивање аеродинамичког оптерећења ветротурбина са вертикалном осом обртања ротора [4,5]. Предложена је методологија пројектовања поменутог типа ветротурбине при чему се задају аеропрофили, пречник ротора и коефицијент испуне као улазни параметри. Аеродинамичка оптерећења су одређена применом теорије промене количине кретања елемента ротора, вртложне теорије и нумеричким решавањем Рејнолдсових једначина методом коначних запремина. Остварени резултати дају увид у проблеме који су везани за отежано самопокретање ротора анализираних конфигурација.

Параметризација и аутоматизација процеса геометријског моделирања лопатица ветротурбина приказани су у оквиру радова [18, 19, 27]. Параметризација аеропрофила и лопатице извршена је релативно новом методом која се базира на примени производа функције класе и функције облика која представља Бернштајнов полином n -тог реда. Аутоматизација генерисања моделе извршена је одговарајућим скрипт-кодом чиме је омогућено дефинисање делова лопатице за задате улазне параметре. Претходно поменути физички модели и развијени алати за пројектовање нашли су примену у пројектовању лопатица ветротурбина снаге 10 kW [31, 32]. Развијене су лопатице за ветротурбине регулисане сломом узгона и променом корака ротора за релативно мале брзине ветра.

Резултати нумеричког моделирања и експерименталног испитивања подзвучног и надзвучног опструјавања цилиндричних модела и пројектила објављени су у [3, 11, 15]. Приказани су опис поступка испитивања у трисоничном аеротунелу и модел за прорачун са поређењем експерименталних и нумеричких резултата. Нумерички одређени аеродинамички коефицијенти су у сагласности са експерименталним вредностима, при чему је посебна пажња посвећена проблемима везаним за одређивање струјног поља на бази модела.

Кандидат је био ангажован на истраживању различитих струјних процеса у енергетици применом нумеричких симулација. Прелиминарна и детаљна анализа струјања кроз репројектовани корен индустријског димњака приказане су у [6, 20]. Предложено решење постављања унутрашњег спроводног канала уместо постојеће преграде дало је знатно повољнију струјну слику у погледу температурског поља имајући у виду изузетно високу температуру гасова у једном од улазних канала димњака. Стечено искуство кандидата у области прорачунске аеродинамике допринело је изради модела за нумеричку симулацију двофазног струјања у каналу иза вентилаторског млина [17] за потребе анализе таложења угљеног праха у систему канала. У склопу ових активности кандидат је извршио визуелизацију

побољшања везаних за процес млевења угља која су резултат предложене реконструкције кућишта вентилаторског лима [22].

Стручни рад на реконструкцијама, одржавању и испитивању индустријских лимених димњака резултовао је објављивањем више резултата који су везани за примену и адаптацију савремених CAD/CAE алата у циљу побољшања постојећих конструкционих решења димњака и отклањања проблема који се јављају у експлоатацији. Врх димњака висине 50 m, пречника 1.7 m реконструисан је према извршеној термичкој анализи са циљем отклањања деформација претходног решења [21]. Извршена анализа напонско-деформационог стања димњака указала је на узроке појава прлина у зони уводних канала димних гасова, на основу чега је предложено решење санације уочених оштећења [25]. Техничка решења [35 – 37] представљају резултат стручног ангажовања на испитивању и одржавању индустријских лимених димњака. Поред софтвера који је развијен за потребе израде техничке документације делова димњака, изведени су прототипи конструкција који су намењени за једноплашне димњаке са веома високим температурама продуката сагоревања који се одводе у атмосферу. Ове конструкције представљају изолационе елементе чија је монтажа релативно једноставна, а чијом применом је омогућен безбедан рад димњака.

За потребе повећања расхладног капацитета и реконструкције расхладних кула у ТЕ Колубара кандидат је развио софтвер за анализу утицаја радних параметара и врсте испуне на струјне и термодинамичке карактеристике расхладне куле [24, 26, 28]. Извођењем реконструкције која је подразумевала замену испуне, система за дистрибуцију воде и носеће челичне конструкције [33] и мерењем на терену потврђени су резултати прорачуна којим је предвиђено повећање расхладног капацитета за више од 50 %.

Кандидат је развио систем аквизиције података за експериментално одређивање фреквентних карактеристика крила ваздухоплова [13, 38]. Систем је предвиђен за рад у теренским условима, заснован је на мерењу одзива структуре акцелерометрима и обраду сигнала PIC микроконтролером. У оквиру експерименталног рада био је ангажован на испитивању расподеле температуре плашта индустријског лименог димњака [14] које је извршено након уградње новог решења уводника димних гасова у димњак са два димоводна канала и високим температурама транспортованих продуката сагоревања. Мерењем је установљено значајно снижавање температуре плашта димњака у односу на претходно стање.

Резултати објављени у научним радовима кандидата су према доступним индексним базама цитирани 10 пута у међународним часописима и часописима националног значаја.

4. ВРЕДНОВАЊЕ И КВАНТИТАТИВНО ИСКАЗИВАЊЕ РЕЗУЛТАТА КАНДИДАТА ПРЕМА ПРАВИЛНИКУ

Резултати вредновања истраживачке компетентности кандидата др Драгана Комарова, индикаторима дефинисаним према критеријуму „Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата“, приказани су у табелама 1 и 2.

Табела 1.

Група резултата	Ознака врсте резултата – категорија рада	Број резултата	Вредност резултата	Укупно бодова
M20	(M21) Рад у врхунском међународном часопису	2	8	16
	(M23) Рад у међународном часопису	2	3	6
	(M24) Рад у часопису међународног значаја верификованог посебним одлукама	1	3	3
M30	(M33) Рад саопштен на скупу међународног значаја, штампан у целини	8	1	8
M50	(M51) Рад у водећем часопису националног значаја	1	2	2
	(M53) Рад у научном часопису	3	1	3
M60	(M63) Рад саопштен на скупу националног значаја штампано у целини	11	0,5	5,5
M70	(M71) Одбрањена докторска дисертација	1	6	6
	(M72) Одбрањен магистарски рад	1	3	3
M80	(M81) Нови производ уведен у производњу	2	8	16
	(M82) Индустриски прототип	1	6	6
	(M83) Ново лабораторијско постројење	1	4	4
	(M85) Прототип, софтвер	5	2	10

Табела 2.

Група резултата	Услов	Број бодова кандидата	Испуњеност услова
Укупно	≥ 16	88,5	Да
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51	≥ 9	35	Да
M21+M22+M23+M24	≥ 4	25	Да

На основу података који су приказани у табелама 1 и 2 Комисија констатује да је кандидат испунио квантитативне услове за избор у звање **научни сарадник**.

5. ОЦЕНА ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА

Кандидат испуњава све потребне и довољне услове за стицање научног звања научни сарадник и то:

- кандидат има научни степен доктора техничких наука,
- кандидат има 28 објављених научноистраживачких резултата:
 1. 2 рада у врхунском међународном часопису (M21)
 2. 2 рада у међународном часопису (M23)
 3. 1 рад у часопису међународног значаја верификованог посебним одлукама (M24)
 4. 8 радова саопштених на међународним скуповима и штампаним у целини (M33)
 5. 1 рад у водећем часопису националног значаја (M51)
 6. 3 рада у научним часописима (M53)
 7. 11 радова саопштених на скуповима националног значаја и штампаним у целини

Поред наведених резултата кандидат је учествовао у изради девет техничких решења, цитиран је у међународним и домаћим научним публикацијама и учествовао је у реализацији три пројекта технолошког развоја и једног иновационог пројекта који су финансирани од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја. У току рада на Машинском факултету учествовао је у припреми потребних материјала и реализацији наставе на предметима Ветротурбине, Ветротурбине 2, Прорачунска аеродинамика и Увод у инжењерске симулације, као и унапређењу услова за образовање студената кроз ангажовање на припреми и одржавању рачунарске лабораторије Симлаб за потребе наставе.

Показао је висок степен самосталности у научно-истраживачком раду и способност за сагледавање и решавање проблема у научним дисциплинама којима се бави.

6. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Имајући у виду приложени материјал, извршену анализу и квантитативне и квалитативне показатеље, Комисија за избор кандидата **др Драгана Комарова, дипл.инж.маш.** са задовољством констатује да кандидат испуњава све услове за избор у звање **научни сарадник** који су дефинисани Законом о научноистраживачкој делатности, Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача и Статутом Машинског факултета.

На основу изложеног Комисија предлаже Изборном већу у оквиру Наставно – научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду да усвоји овај Извештај и предложи Комисији за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја да се **др Драган Комаров, дипл. инж. маш.** изабере у научно звање **научни сарадник.**

У Београду, 30. јануара 2014. године

Чланови комисије:

др Слободан Ступар, редовни професор
Машински факултет Универзитета у Београду

др Александар Симоновић, ванредни професор
Машински факултет Универзитета у Београду

др Слободан Гвозденовић, редовни професор
Саобраћајни факултет Универзитета у Београду