

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање једног ванредног или једног редовног професора за ужу научну област Ваздухопловство.

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 874/3 од 14.05.2015. године, а по објављеном конкурс за избор једног ванредног професора на одређено време од 5 година са пуним радним временом, или редовног професора на неодређено време са пуним радним временом за ужу научну област Ваздухопловство, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу "Послови" бр. 622 од 20.05.2015. године пријавио се један кандидат и то др Иван Костић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

РЕФЕРАТ

А. Биографски подаци

Иван Костић рођен је 10.12.1961. године у Нишу. Основну и средњу школу завршио је у Јагодини. На Машински факултет у Београду уписао се 1981. године. Дипломирао је на групи за аерокосмотехнику 29.09.1986. године са средњом оценом 9,84 одбравивши дипломски рад из области аеродинамике са оценом десет.

Одмах након дипломирања укључује се у рад на текућим пројектима Института за ваздухопловство Машинског факултета у Београду. На Катедри за аерокосмотехнику (данас – ваздухопловство) Машинског факултета у Београду запослио се 1987. године као асистент приправник на групи предмета за Аеродинамичке конструкције. Последипломске магистарске студије уписао је на истом факултету 1987. године на групи за аеродинамику. Звање магистра техничких наука стекао је 27. 05. 1991. године одбраном магистарске тезе под називом "Допринос пројектовању трансоничних аеропрофила". Од 1991. године наставља рад на катедри за ваздухопловство на предмету Аеродинамичке конструкције у статусу асистента.

Године 1993. одобрена му је израда докторске тезе под називом "Адаптивни приступ у интегралном моделирању турбулентног граничног слоја за подзвучно и окозвучно струјање око аеропрофила", коју са успехом брани 19. 11. 1997. године и стиче звање доктора техничких наука. Од 1998. године радио је на катедри за ваздухопловство Машинског факултета у Београду у статусу доцента за предмете Аеродинамика и Аеродинамичке конструкције. Обављао је наставу и на више других предмета из домена ваздухопловне логистике и наоружања на Ваздухопловној војној академији. Држао је предавања на енглеском језику на предметима Aircraft Static Stability and Control, Aircraft Dynamic Stability and Control и Flight Testing на

магистарским студијама за стране студенте. Од 07.02.2011. запослен је на Катедри за ваздухопловство Машинског факултета Универзитета у Београду у звању ванредног професора.

Након увођења Болоњског система студирања, на основним студијама обављао је наставу на предметима Аеродинамичке конструкције и Аеродинамика, као и на завршним предметима из ових области. На дипломским - мастер студијама држао је наставу на предметима Примењена аеродинамика и Аеродинамика великих брзина, док је у оквиру наставе за стране студенте на енглеском језику радио на предметима Applied Aerodynamics, High Speed Aerodynamics, Air Vehicle Design и Flight Dynamics. У оквиру докторских студија радио је на предметима Aifoils and Hydrofoils, Lifting Surfaces, Special Topics in Fluid Mechanics, Nonplanar Lifting Surfaces, Аеропрофили и узгонске површине ваздухоплова (Airfoils and Lifting Surfaces of Aircraft), Посебна поглавља из примењене аеродинамике (Special Topics in Applied Aerodynamics) и другим.

Осим у настави, кандидат је радио и на бројним ваздухопловним и сродним пројектима Института за ваздухопловство и Иновационог центра Машинског факултета у Београду, из чега је проистекао већи број научних и стручних радова објављених у земљи и иностранству. За рад "Модификована Nash-Macdonald-ова метода за прорачун турбулентног граничног слоја на аеропрофилима за домен малих брзина" (21. Југословенски конгрес теоријске и примењене механике, Ниш 1995), добио је награду "Растко Стојановић" Југословенског друштва за механику за 1995. годину. До сада има 10 радова из категорије M20, од тога 8 на SCI листи.

Најзначајнији ваздухопловни пројекти у којима је учествовао су: пројекат пољопривредног авиона MOMA-86, пројекат вишенамеског хеликоптера VNH-90, пројекат ревитализације и верификационих испитивања крила једрилице ВУК-Т у циљу обнављања пловидбености (у својству техничког руководиоца), развој и испитивање композитне лопатице репног ротора хеликоптера Ми-8, пројекат лаког хеликоптера Н-135 и лаког хеликоптера у оквиру пројекта TP6373 Министарства науке, верификациона испитивања композитне лопатице главног ротора лаког хеликоптера Н-135 (у својству техничког руководиоца) и пројекат лаког тренажног авиона BS-03 (у својству руководиоца сектора за прорачунску аеродинамику). Од неваздухопловних пројеката најзначанији су: Пројектовање, прорачун, израда и испитивање крила вентилатора расхладног торња од 110MW термоелектране "Колубара", CER 109 - Пројекат аксијалног вентилатора MF-V2, итд.

Кандидат широко оперативно користи софтверске пакете намењене CFD анализи струјања, као и пакете за CAD/CAE пројектовање. 1991. године боравио је у Бечу на стручном усавршавању у примени CAD софтвера ICEM-DDN на графичкој радној станици CDC Cyber 910, у организацији америчке компаније CONTROL DATA. Течно говори енглески језик, који је, поред осталог, усавршавао и на специјализованим курсевима на Политехничкој школи у Брајтону (Енглеска). На тесту TOEFL (Test of English as a Foreign Language), који се за све учеснике у свету под шифром јединствено оцењује на америчком универзитету Princeton (USA) 1987. године био је рангиран међу 10% најбољих у свету. Члан је стручних и научних организација International Council of Aeronautical Sciences (ICAS), American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA) и Српског аерокосмонаутичког друштва. Рецензент је у часописима Recent Patents on Mechanical Engineering (Bentham Science Publishers, USA) и FME Transactions.

Кандидат је држао наставу на енглеском језику на предмету Theory of Flight на Пилотској академији Југословенског Аеротранспорта ЈАТ - Вршац, а више година је обављао и функцију руководиоца центра за обуку професионалних пилота при АК Параћин, где је предавао Теорију лета. Поседује дозволу приватног - спортског пилота. Обуку у летењу завршио је у центрима АД Лисичији јарак, ЈАТ - Вршац и АК Параћин и има 155 сати налета на авионима Cessna 172, Утва-75 и једрилицама Blanik L-13 и Blanik L-23.

Б. Дисертације

Докторска дисертација:

Иван Костић: Адаптивни приступ у интегралном моделирању турбулентног граничног слоја за подзвучно и оковзучно струјање око аеропрофила, Машински факултет Универзитета у Београду, Београд 1997.

Магистарска теза:

Иван Костић: Допринос пројектовању трансоничних аеропрофила, Машински факултет Универзитета у Београду, Београд 1991.

V. Наставна активност

Кандидат др Иван Костић засновао је радни однос на Машинском факултету у Београду 1987. године, где је као асистент-приправник на Катедри за аерокосмотехнику (касније ваздухопловство) био ангажован у настави на предмету *Аеродинамичке конструкције*. Током приправничког стажа, осим што је похађао последипломске магистарске студије, био је максимално ангажован и у педагошком раду на припреми и извођењу аудиторних и рачунских вежби, прегледу пројеката и обављању и оцени писменог испита на поменутом предмету. Паралелно са наставом на факултету, на истом предмету био је ангажован и на Ваздухопловној војној академији у Жаркову, где је наставу држао југословенским питомцима и официрима, као и једној генерацији питомаца из Ирака. У два наврата, током 1989. и 1990. године, од стране Машинског факултета био је именован за извођење наставе и испита из предмета *Theory of Flight* на енглеском језику, на Пилотској академији ЈАТ-а у Вршцу. У две класе којима је држао наставу, на школовању за дозволу професионалног пилота били су питомци из Турске, којима је услов за ово школовање било поседовање дипломе факултета или звање магистра.

По стицању звања магистра техничких наука, од 1993. године кандидат наставља да ради као асистент на Катедри за Ваздухопловство Машинског факултета у Београду на истом предмету. У овом изборном периоду, поред *Аеродинамичких конструкција*, на Ваздухопловној војној академији у Жаркову учествује и у извођењу наставе на предметима *Ваздухопловно ватрено наоружање*, *Ваздухопловно ракетно наоружање*, *Теорија гађања*, *ракетирања и бомбардовања* и *Ваздухопловна логистика*. Током овог периода кандидат се бави и израдом докторске дисертације.

По њеној одбрани и након стицања звања доктора техничких наука, од 1998. године ради на Катедри за ваздухопловство у звању доцента за предмете *Аеродинамика* и *Аеродинамичке конструкције*. Током овог изборног периода, кандидат је био ангажован и у обављању наставе на магистарским студијама на енглеском језику. Првој генерацији студената из Либије, током ових студија, држао је предавања из предмета *Aircraft Static Stability and Control* и *Flight Testing*, док је другој генерацији осим ова два предмета, држао и предавања из предмета *Aircraft Dynamic Stability and Control*.

Године 2003. и 2008. реизабран је у звање доцента, а од 07. 02. 2011. ради на Катедри за ваздухопловство Машинског факултета Универзитета у Београду у звању ванредног професора за ужу научну област Ваздухопловство. Према одобреном и акредитованом наставном плану по новом Болоњском систему студија, кандидат је држао предавања на следећим предметима: на основним академским студијама *Аеродинамичке конструкције* и *Аеродинамика*, као и на истоименим завршним предметима; на дипломским мастер академским студијама *Примењена аеродинамика* и *Аеродинамика великих брзина*; на дипломским мастер студијама на енглеском језику *Air Vehicle Design*, *Applied Aerodynamics*, *High Speed Aerodynamics*, *Aircraft Performance* и *Dynamics of Flight*; на докторским студијама на српском и енглеском *Аерографији* и *хидрографији*, *Узгонске површине*, *Special Topics in Fluid Mechanics*, *Nonplanar Lifting Surfaces*, *Аерографији* и *узгонске површине ваздухоплова (Airfoils and Lifting Surfaces of Aircraft)*, *Посебна поглавља из примењене аеродинамике (Special Topics in Applied Aerodynamics)* и др. При томе је наставу на Машинском факултету на енглеском језику држао за више генерација студената мастер и докторских студија из Либије, Пакистана, Судана, Ирака, итд.

Од самог увођења Болоњског система студија активно је учествовао у осмишљавању и формирању детаљних програмских и организационих садржаја свих предмета на којима је ангажован на Катедри за ваздухопловство. Аутор је електронских скрипта (хендаута) у оквиру мултимедијалне електронске наставе по Болоњском систему, доступних преко програмског пакета Moodle (<http://147.91.26.15/moodle/login/index.php>) на Машинском факултету у Београду. Укупан обим хендаута за све претходно наведене предмете, писаних на српском и енглеском језику по формату и садржају у форми уџбеника, премашује 500 страна. Кандидат је аутор монографије *Турбулентни гранични слој на аерографима - Интегрални адаптивни приступ*, ISBN 86-7244-108-7, обима 120 страна, издавач Задужбина Андрејевић, Београд 1999. Ова књига пружа детаљан увид у један од могућих приступа у оквиру зоналне анализе подзвучног и околзвучног струјања око аерофила и превасходно је намењена рангу докторских студија. Кандидат је и коаутор књиге *Војни авиони и хеликоптери - основни подаци и огољене конструкције*, YU ISBN 86-7991-021-X, издавач СЕТ - Computer Equipment and Trade, обим 192 стране, Београд 1995, у којој је дат сажет приказ најбитнијих летних и конструктивних карактеристика релевантних војних ваздухоплова, а која се као помоћна наставна литература може користити за предмете из области аеродинамике и конструкције летелица.

У протеклом периоду кандидат је био члан већег броја комисија за одбрану дипломских и магистарских радова на Катедри за ваздухопловство према старом наставном плану и програму, као и коментор или ментор преко 20 завршних B.Sc. и M.Sc. (на српском и енглеском језику) радова по новом програму из области ваздухопловства. Члан је више комисија за оцену и одбрану докторских дисертација, од којих су три успешно одбрањене. Коментор је одбрањене докторске дисертације: Таха Ахмед Абдуллах - *Two-dimensional wind tunnel measurement corrections by the singularity method*, и ментор докторске дисертације: Бојан Шекутковски - *Развој напредне методе прорачуна интеракције ваздушне струје и структуре ваздухоплова у домену трансоничних брзина*, која је у завршној фази израде. Тренутно у својству потенцијалног ментора води двојицу студената докторских студија.

У анонимним анкетама студената, спроведеним у периоду 2008. до 2014. године, кандидат је добио следеће укупне просечне оцене по предметима на којима је вршено вредновање (рангирање се врши оценама 1 - 5):

Предмет / година	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
Аеродинамика (ОАС)	4.96	4.82	4.73	4.73	4.68	4.99	4.94
Аеродинамичке конструкције (ОАС)	/	4.55	4.68	4.52	4.66	4.86	4.91
Примењена аеродинамика (МАС)	/	4.80	4.97	4.87	4.81	4.87	4.94
Аеродинамика великих брзина (МАС)	/	4.93	4.98	4.92	4.92	4.92	4.95

Средња оцена студентског вредновања кандидата је **4.84**. Високе оцене студената везане за педагошки рад кандидата и ангажовање у настави, као и до сада остварени резултати у конципирању нових предмета, указују на високу педагошку стручност кандидата, коректан и професионалан однос према студентима и одговоран приступ у извршавању поверених наставних обавеза.

Г. Библиографија научних и стручних радова

Г.1. Списак радова кандидата пре избора у звање ванредног професора

Г.1.2 Категорија М20

Научни радови у међународним часописима (М23)

- [1] Зоран Стефановић, Иван Костић: *Analysis of the Sailplane Final Approaches Performed by Cosine-Law Speed Variations*, Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering, ISSN 0039-2480, 56(2010)7-8, pp. 436-446, UDC UDK 629.734.33:351814343 (**IF за 2009 годину је 0,533**).
- [2] Златко Петровић, Слободан Ступар, Иван Костић, Александар Симоновић: *Determination of a Light Helicopter Flight Performance at the Preliminary Design Stage*, Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering, ISSN 0039-2480, 56(2010)9, pp. 535-543, UDC 533.661:629.01 (**IF за 2009 годину је 0,533**).
- [3] Иван Костић: *Numerical Evaluation of the Aerodynamic Influence of the Helicopter Composite Blade Trailing Edge Tabs*, Archive of Applied Mechanics - Springer-Verlag, ISSN 0939-1533, (2007) 77: pp. 893-909. (**IF за 2007 годину 0,523**).

Научни радови у часописима међународног значаја верификованих посебним одлукама (М24)

Г.1.3 Категорија М30

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

- [4] Зоран Стефановић, Иван Костић: *A Vortex Lattice Method Application in Aerodynamic Analysis and Design of Light Aircraft*, The 6th International Symposium about forming and design in mechanical engineering - KOD 2010, proc. ISBN 978-86-7892-278-7, pp. 85-92, Палић, 29-30 септембар 2010.
- [5] Огњен Пековић, Иван Костић, Александар Симоновић: *Fatigue Testing of Bonded Connection Between Aluminium Spar and Plastic Composite Pocket of Transport Helicopter Main Rotor Blade*, 26th Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, proc. ISBN: 978-3-902544-02-5, pp.17-18, Montanuniversität Leoben, Austria, 23-26 септембар 2009.
- [6] Златко Петровић, Слободан Ступар, Иван Костић, Александар Симоновић: *Definition of the Most Important Design Characteristics of a Light Piston-Engined Helicopter in the Initial Project Development Stage*, The 5th International Symposium about forming and design in mechanical engineering - KOD 2008, proc. ISBN 978-86-7892-104-9, pp. 267-274, Нови Сад, 15-16 април 2008.
- [7] Иван Костић: *Some Practical Issues in the Computational Design of Airfoils for the Helicopter Main Rotor Blades*, The First International Conference on Computational Mechanics (CM'04), CD proc. ISBN 86-7589-042-7, Београд, 2004.
- [8] Драган Цветковић, Иван Костић, Часлав Митровић, Александар Бенгин, Драгољуб Бекрић: *Power Station's Cooling Tower Composite Fan Blade*, 3rd International Conference - Research And Development In Mechanical Industry RaDMI 2003, CD издање ISBN 86-83803-06-6 rad E-16, Херцег Нови, 19-23. септембар 2003.

- [9] Часлав Митровић, Иван Костић, Драган Цветковић, Александар Бенгин: *Adaptive Modeling and Optimization of Pilot Helmets for Different Kinds of Impacts With Hard Obstacles*, 23rd ICAS Congress, 08-13. Septembra 2002., Toronto, Kanada, Zbornik radova je objavljen na CD-u (ICAS 2002-1.1.3)
- [10] Драган Цветковић, Иван Костић, Часлав Митровић, Александар Бенгин: *Numerical Method of Single Main Rotor Helicopter Dynamics*, 23rd ICAS Congress, 08-13. Septembra 2002., Toronto, Kanada, Zbornik radova je objavljen na CD-u (ICAS2002-57R2.1)
- [11] Драган Цветковић, Иван Костић, Часлав Митровић, Александар Бенгин: *Algorithm for Automatic Generation of the Technical Documentation of Helicopter Composite Tail Rotor Blades in TIS*, 23rd ICAS Congress, 08-13. Septembra 2002., Toronto, Kanada, Zbornik radova je objavljen na CD-u (ICAS2002-61R2.1)
- [12] Часлав Митровић¹, Александар Субић², Драган Цветковић¹, Иван Костић¹ (¹University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, ²University RMIT, Faculty of Aerospace Engineering): *Safety Aspects in Sport Flying: Analysis of Spin of a Training Sailplane*, The 4th International Conference on the Engineering of Sport, Ref. No O_142, зборник на CD-у, 3-6 September 2002, Kyoto, Japan.
- [13] Иван Костић: *An Improved Method for the Design and Calculation of Aerodynamic Characteristics of Airfoils With the Dominant Turbulent Boundary Layer at Subsonic and Lower Transonic Speeds*, The 21th ICAS Congress (International Council of the Aeronautical Sciences) - ICAS '98, rad ICAS-98-2.9.4, зборник на CD-у, Melbourne, Australia 1998.
- [14] Томислав Драговић, Иван Костић: *Limit Loading and Wing Frequency Tests of the Composite VUK-T Sailplanes*, 7th Conference on Vehicle System Dynamics, Identification and Anomalies, pp. 429-436, 6 - 8 November, 2000, Budapest, Hungary.
- [15] Драган Цветковић, Иван Костић, Часлав Митровић, Александар Бенгин, Славко Пешић: *Modeling and Simulation of Spin on the Vuk-T Sailplane*. Third International Conference on Unconventional Flight, CD издање, 12-14 September 2001, Budapest.
- [16] Иван Костић: Application of an Improved Integral Turbulent Boundary Layer Model With Moderate Separation Correction on *NACA* Series and Low Speed Supercritical Airfoil Derivatives - The 20th ICAS (International Council of Aerospace Sciences) Congress - ICAS '96, str.710-718, Vol.1, Sorrento, Italy, 1996.
- [17] Томислав Драговић, И. Костић: *Geometry Modifications of a Low Speed Supercritical Airfoil Derivative* - Ankara International Aerospace Conference & Symposia AIA '96, str. 160-163, Ankara, Turska 1996.
- [18] Томислав Драговић, Иван Костић: *Airfoil Optimization by Thick Trailing Edge Modifications* - zbornik radova kongresa "International Aerospace Congress - Moscow '94", str. 220-225, Vol. 2, Moskva 1994.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

- [19] Бошко Рашуо, Иван Костић: *A Theoretical and Experimental Study of Sidewall Boundary Layer Control for Two-Dimensional Testing in Transonic Wind Tunnels*, - резиме објављен у зборнику апстрактног конгреса ГАММ '98, str. 110, Bremen, 1998.
- [20] Иван Костић, Бошко Рашуо: *Calculation of Aerodynamic Characteristics of Aviation Airfoils with the Dominant Turbulent Boundary Layer at Subsonic Speeds*, - резиме објављен у зборнику апстрактног конгреса ГАММ '98, str. 110, Bremen, 1998.

Г.1.4 Категорија M40

Монографија националног значаја (M42)

- [21] Иван Костић: *Турбулентни гранични слој на аеропрофилима - Интегрални адаптивни приступ, монографија*, СР – кат. 533.6.011:532.526.4, ISSN 0354-7671, ISBN 86-7244-108-7, ID=75121164, обим 120 страна, издавач Задужбина Андрејевић, Београд 1999.

Г.1.5 Категорија M50

Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

- [22] Зоран Стефановић, Иван Костић: *Influence of Simple Harmonic Speed Variations on the Vuk-T Sailplane Approach Paths and Distances*, **FME Transactions** - часопис Машинског факултета у Београду, Yu ISSN 1451-2092, 35 (2007) 2, pp. 69-75, Београд 2007.
- [23] Иван Костић: *Прилог нумеричкој анализи аеродинамичких карактеристика аеропрофила*, Техника - часопис Савеза инжењера и техничара Србије, YU ISSN 0040-2176, одељак Машинство, 55 (2006) 5, стр. 19-26, Београд 2006.

- [24] Иван Костић: *Some Practical Issues in the Computational Design of Airfoils for the Helicopter Main Rotor Blades*, Theoretical and Applied Mechanics - часопис Југословенског/Српског друштва за механику, ISSN 1450-5584, Vol.31, No.3-4, pp.271-305, Београд 2004. (допуњена и додатно рецензирана верзија рада са конференције ЦМ'04; рад објављен у часопису по препоруци уређивачког одбора конференције).
- [25] Иван Костић: *Improved Numerical Calculation of the Airfoil Transonic Drag Applied Within a Zonal Flowfield Modeling Concept*, **FME Transactions** - часопис Машинског факултета у Београду, New series Volume 31, Number 2, pp. 61-68, Београд 2003.
- [26] Томислав Драговић, Златко Петровић, Иван Костић, Часлав Митровић, Драган Цветковић, Александар Бенгин, Драгољуб Бекрић: *Пројектовање и израда роторских лопатица парних турбина ниског притиска*. Оригинални научни рад проистекао из излагања на конгресу YUTERM '97, објављен у часопису ТЕРМОТЕХНИКА 1-4 1998, изашао из штампе фебруара 2000, стр. 205-211, YU ISSN 0350-218 X, UDC: 621.22-253, Београд 2000.
- [27] Томислав Драговић, Срђан Банкер, Иван Костић: *Ангажовање домаће индустрије у производњи и одржавању авиона*. Оригинални научни рад проистекао из излагања на II конгресу о саобраћају Савеза инжењера и техничара Југославије, објављен у часопису ТЕХНИКА 54 (1999) 4, стр. 181-184, YU ISSN 0040-2176, UDC:629.7.02.004.54=861, Београд 1999.
- [28] Томислав Драговић, Златко Петровић, Иван Костић, Часлав Митровић, Драган Цветковић, Александар Бенгин, Драгољуб Бекрић, Бранислав Ковачевић, Зоран Стајчић: *Развој, пројектовање и израда лопатица парних турбина*, часопис "Енергија", Београд 1997.

Рад у научном часопису (M53)

- [29] Иван Костић, Часлав Митровић, Драган Цветковић, Александар Бенгин: *An Algorithm of Computation of Airfoil Drag in Lower Transonic Domain*, American Institute for Aeronautics and Astronautics - AIAA Technical paper 2002-0545, pp. 1-5, проистекао са 40th AIAA Aerospace Sciences Meeting & Exhibit, 14-17 January 2002, Reno, Nevada, USA. (Напомена: сваки AIAA Technical paper има аутономну нумрацију).
- [30] Драган Цветковић, Иван Костић, Часлав Митровић, Александар Бенгин: *Mathematical Models of Helicopter Flight Dynamics*, American Institute for Aeronautics and Astronautics - AIAA Technical paper 2002-0529, pp. 1-7, проистекао са 40th AIAA Aerospace Sciences Meeting & Exhibit, 14-17 January 2002, Reno, Nevada, USA. (Напомена: сваки AIAA Technical paper има аутономну нумрацију).
- [31] Часлав Митровић, Иван Костић, Драган Цветковић, Александар Бенгин: *Numerical Simulation of Impact Effects During Helmet-Hard Obstacle Collision*, American Institute for Aeronautics and Astronautics - AIAA Technical paper 2002-0447, pp. 1-6, проистекао са 40th AIAA Aerospace Sciences Meeting & Exhibit, 14-17 January 2002, Reno, Nevada, USA. (Напомена: сваки AIAA Technical paper има аутономну нумрацију).
- [32] Иван Костић: *Инверзно-директно пројектовање аеропрофила за трансонично струјање*, **Саопштења Машинског факултета** 1/1993, стр. 15-20, Београд 1993.

Г.1.6 Категорија М60

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63)

- [33] Иван Костић, Часлав Митровић, Драган Цветковић: *Анализа изводљивости санације лакших оштећења металних и композитних ваздухопловних конструкција*, XXIX Научно-стручни скуп о одржавању машина и опреме, зборник радова на CD-у, Бања Врујци, 30. мај - 3. јун 2004.
- [34] Иван Костић, Часлав Митровић, Драган Цветковић, Славко Пешић: *Ванредни прегледи и испитивања крила лаких летелица од композитних материјала*. 25. Скуп одржавалаца, зборник на CD -у, Будва 17-20 јун 2002.
- [35] Часлав Митровић, Иван Костић: *Дефинисање позиција и зона на ваздухоплову*, 25. Скуп одржавалаца, зборник на CD -у, Будва 17-20 јун 2002.
- [36] Часлав Митровић, Драган Цветковић, Славко Пешић, Иван Костић: *Анализа утицаја људских фактора у одржавању ваздухоплова*, 25. Скуп одржавалаца, зборник на CD -у, Будва 17-20 јун 2002.
- [37] Часлав Митровић, Драган Цветковић, Иван Костић, Александар Бенгин: *Брза израда композитних прототипова методом слој по слој*, XVI INFO-ТЕН 2001, зборник на CD -у, Врњачка бања, 18-22. 6. 2001.год.
- [38] Часлав Митровић, Драган Цветковић, Иван Костић, Александар Бенгин: *Ефекти апсорпције енергије при удару кациге о тврду препреку*, XVI INFO-ТЕН 2001, зборник на CD -у, Врњачка бања, 18-22. 6. 2001. год.

- [39] Часлав Митровић, Драган Цветковић, Иван Костић, Александар Бенгин: *Аутоматизација израде техничке документације композитне лопатице релног ротора хеликоптера*, конференција ЈУПИТЕР, Машински факултет, стр. 2.59-2.62, Београд 2001.
- [40] Драган Цветковић, Часлав Митровић, Иван Костић, Александар Бенгин: *Додатне функције за AutoCAD реализоване у програмском језику AutoLISP*, конференција ЈУПИТЕР, Машински факултет, стр. 2.63-2.66, Београд 2001.
- [41] Иван Костић: *Прорачун отпора ваздухопловних аеропрофила модификованом методом Carlson/Nash-Macdonald при већим подзвучним Маховим бројевима* - Симпозијум "Ваздухопловство '97", стр. А16-А21, Београд 1997.
- [42] Томислав Драговић, Златко Петровић, Иван Костић, Часлав Митровић, Драган Цветковић, Александар Бенгин, Драгољуб Бекрић: *Пројектовање и израда роторских лопатица парних турбина ниског притиска* - X симпозијум YUTERM '97, Златибор 1997.
- [43] Оливера Живковић, Иван Костић: *Примена методе носећих површина у прелиминарној анализи међусобног утицаја узгонских површина* - XXII југословенски конгрес теоријске и примењене механике ЈУМЕН '97, стр. 63-68, Врњачка Бања, 1997.
- [44] Иван Костић: *Моделирање умереног отцепљења турбулентног граничног слоја на аеропрофилима опште авијације* - XXII југословенски конгрес теоријске и примењене механике ЈУМЕН '97, секција - механика флуида, стр. 75-80, Врњачка Бања, 1997.
- [45] Д. Цветковић, И. Костић, Ч. Митровић, А. Бенгин, Д. Бекрић, С. Јеремић, С. Поповић, О. Живковић: *Пројектовање, израда и експлоатација композитних лопатица вентилатора раскладних кула ТЕ "Колубара"*, Међународни научноразвојни симпозијум "Ставаралаштво као услов привредног развоја", Сава Центар, 10-11. Октобар 1996., Београд, Зборник радова, 56-63 страна.
- [46] С. Јеремић, А. Бенгин, Д. Цветковић, И. Костић: *Пројектовање и конструисање резервних лопатица парних турбина*, Међународни научноразвојни симпозијум "Ставаралаштво као услов привредног развоја", Сава Центар, 10-11. Октобар 1996., Београд, Зборник радова, 64-70. страна.
- [47] Иван Костић: *Моделирање умереног отцепљења турбулентног граничног слоја на аеропрофилима при прорачуну интегралном методом за домен мањих брзина лета* - Симпозијум "Ваздухопловство '95", стр. А26-А31, Београд 1995.
- [48] Томислав Драговић, Иван Костић: *Узгонска оптимизација аеропрофила GA(W)-I модифицирањем области нападне и излазне ивице* - Симпозијум "Ваздухопловство '95", стр. А9-А12, Београд 1995.
- [49] Оливера Живковић, Иван Костић, Златко Петровић, Часлав Митровић: *Нумеричка анализа узгонских карактеристика лаког авиона конфигурације канар методом носеће површине* - Симпозијум "Ваздухопловство '95", стр. А73-А78, Београд 1995.
- [50] Зоран Стефановић, Иван Костић, Часлав Митровић: *Граничне плоче као генератори вртлога на крилима* - Симпозијум "Ваздухопловство '95", стр. А55-А60, Београд 1995.
- [51] Томислав Драговић, Иван Костић: *Трансфер технологија - нови правци развоја* - Симпозијум "Ваздухопловство '95", стр. Г34-Г38, Београд 1995.
- [52] Иван Костић: *Модификована Nash-Macdonald-ова метода за прорачун турбулентног граничног слоја на аеропрофилима за домен малих брзина* - 21. Југословенски конгрес теоријске и примењене механике, стр. 259-262, Ниш 1995. (**Кандидат је за овај рад добио награду Југословенског друштва за механику "Растко Стојановић"**).
- [53] Томислав Драговић, Иван Костић: *Аеродинамички ефекти модифицирања области излазне ивице аеропрофила NASA GA(W)-I* - 21. Југословенски конгрес теоријске и примењене механике, стр. 215-218, Ниш 1995.
- [54] Иван Костић: *The Improvements of Boundary Layer Calculations Based on Nash-Macdonald Method for Application on Low Speed Airfoils* - Симпозијум "Ваздухопловство '93", стр. А36-А47, Београд 1993.
- [55] Томислав Драговић, Иван Костић: *The Purpose Optimization of GA(W)-I General Aviation Airfoil by Trailing Edge Modifications* - Симпозијум "Ваздухопловство '93", стр. А1-А7, Београд 1993.
- [56] Томислав Драговић, Иван Костић, Часлав Митровић: *Rational Airfoil Design for a Medium Weight Transport Helicopter* - Симпозијум "Ваздухопловство '93", стр. А14-А23, Београд 1993.
- [57] Иван Костић: *Могућности оптимизације процеса пројектовања трансоничних аеропрофила инверзно-директним приступом* - 20. Југословенски конгрес теоријске и примењене механике, стр. 177-180, Крагујевац 1993.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (М64)

- [58] Иван Костић: *Numerical Calculation of the Wave Drag of Aviation Airfoils at Lower Transonic Mach Numbers*, 5th Yugoslav Symposium on Nonlinear Mechanics, zbornik rezimea str. II-76, 2-5 oktobar 2000, Niš.

Г.1.7 Категорија М70

Одбрањена докторска дисертација (М71)

- [59] Иван Костић: Адаптивни приступ у интегралном моделирању турбулентног граничног слоја за подзвучно и околзвучно струјање око аеропрофила, Машински факултет Универзитета у Београду, Београд 1997.

Одбрањен магистарски рад (М72)

- [60] Иван Костић: Допринос пројектовању трансоничних аеропрофила, Машински факултет Универзитета у Београду, Београд 1991.

Г.1.8 Категорија М80

Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу (М82)

- [61] Т. Драговић, З. Петровић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић, А. Бенгин, Д. Бекрић, С. Јеремић, О. Живковић: *Пројектовање, прорачун, израда и испитивање крила вентилатора расхладног торња од 110MW термоелектране "Колубара"* - Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1995.
- [62] Т. Драговић, З. Петровић, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић, А. Бенгин: *SER 109 - Пројекат аксијалног вентилатора MF-V2*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1994.
- [63] З. Стефановић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Елаборат за увођење интегрисаног CAD/CAM/CAE система у ДП Инса*, Београд 1990.

Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми (М85)

- [64] Златко Петровић, Иван Костић (технички руководицац), Слободан Ступар, Драгољуб Бекрић, Александар Бенгин, Александар Симоновић: *Report of the H-135 Light Helicopter Main Rotor Blade Root Section Static, Frequency and Dynamic Tests (Извештај о статичким, фреквентним и динамичким испитивањима кореног сегмента лопатице главног ротора лаког хеликоптера Х-135)*, Институт за ваздухопловство, Машински факултет Београд, пројекат МФ бр. 05-1106-2004, Београд 2004.
- [65] Томислав Драговић, Иван Костић (технички руководицац), Часлав Митровић, Драган Цветковић, Александар Бенгин, Драгољуб Бекрић, Саша Јеремић: *Верификациона испитивања крила једрилице ВУК-Т рег.бр. YU-4416 до максималног дозвољеног оптерећења $n = 5,6$* . Институт за ваздухопловство Машинског факултета у Београду, Београд 24. 02. 2000.
- [66] Томислав Драговић, Иван Костић (технички руководицац), Часлав Митровић, Драган Цветковић, Александар Бенгин, Драгољуб Бекрић, Саша Јеремић: *Верификациона испитивања крила једрилице ВУК-Т рег.бр. YU-4380 до максималног дозвољеног оптерећења $n = 5,6$* . Институт за ваздухопловство Машинског факултета у Београду, Београд 21.03.2000.
- [67] Томислав Драговић, Иван Костић (технички руководицац), Часлав Митровић, Драган Цветковић, Александар Бенгин, Драгољуб Бекрић, Саша Јеремић: *Верификациона испитивања крила једрилице ВУК-Т рег.бр. YU-4389 до максималног дозвољеног оптерећења $n = 5,6$* . Институт за ваздухопловство Машинског факултета у Београду, Београд 21.03.2000.
- [68] Томислав Драговић, Иван Костић (технички руководицац), Часлав Митровић, Драган Цветковић, Александар Бенгин, Драгољуб Бекрић, Саша Јеремић: *Верификациона испитивања крила једрилице ВУК-Т рег.бр. YU-4415 до максималног дозвољеног оптерећења $n = 5,6$* . Институт за ваздухопловство Машинског факултета у Београду, Београд 26.04.2000.
- [69] Томислав Драговић, Иван Костић (технички руководицац), Часлав Митровић, Драган Цветковић, Александар Бенгин, Драгољуб Бекрић, Саша Јеремић: *Верификациона испитивања крила једрилице ВУК-Т рег.бр. YU-4356 до максималног дозвољеног оптерећења $n = 5,6$* . Институт за ваздухопловство Машинског факултета у Београду, Београд 10.05.2000.

- [70] Томислав Драговић, Иван Костић (технички руководицац): *Програм испитивања једрилице ВУК-Т на земљи до максималног оптерећења од $n = 5,6$* - оригинални метод, одобрен од стране Савезног министарства за саобраћај решењем бр. 4/0-01-207/96-002 од 21.06.1996. године. Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1996.
- [71] Слободан Ступар, Златко Петровић, Иван Костић, Данило Петрашиновић, Александар Симоновић, Драган Комаров, Огњен Пековић, Александар Грбовић: *Испитивање везе сегмент-рамењача лопатице главног ротора хеликоптера Ми-8*, Институт за ваздухопловство, Машински факултет Београд, пројекат МФ бр. 34-1106-2007, Београд 2007.
- [72] Ступар С., Петровић З., Петровић Н., Дуњић М., Симоновић А., Костић И., Бенгин А., Комаров Д., Ивановић И.: *Конструктивна документација противпожарног зида – развој лаког хеликоптера*, рађено за ВЗ Мома Станојловић - Београд, Машински факултет, Београд, 2006.
- [73] Ступар С., Петровић З., Костић И., Симоновић А., Бенгин А., Комаров Д.: *Аеродинамички прорачун – развој лаког хеликоптера*, рађено за ВЗ Мома Станојловић – Београд, Машински факултет, Београд, 2005.
- [74] Ступар С., Петровић З., Костић И., Бенгин А., Симоновић А., Комаров Д.: *Прорачун управљивости и дефинисање ефикасности репног ротора и репних површина – развој лаког хеликоптера*, рађено за ВЗ Мома Станојловић – Београд, Машински факултет, Београд, 2005.
- [75] Ступар С., Петровић З., Костић И., Бенгин А., Симоновић А., Ивановић И., Комаров Д.: *Развој концепта команди лета – развој лаког хеликоптера*, рађено за ВЗ Мома Станојловић – Београд, Машински факултет, Београд, 2005.
- [76] Ступар С., Петровић З., М. Дуњић, Петровић Н., Костић И., Бенгин А., Симоновић А., Комаров Д.: *Развој концепта репне греде – развој лаког хеликоптера*, рађено за ВЗ Мома Станојловић – Београд, Машински факултет, Београд, 2005.
- [77] Ступар С., Петровић З., Костић И., Бенгин А., Симоновић А., Ивановић И., Комаров Д.: *Развој концепта аеродинамичких површина – развој лаког хеликоптера*, рађено за ВЗ Мома Станојловић – Београд, Машински факултет, Београд, 2005.
- [78] Ступар С., Петровић З., Петровић Н., Костић И., Дуњић М., Бенгин А., Симоновић А., Комаров Д.: *Развој концепта трансмисије – развој лаког хеликоптера*, рађено за ВЗ Мома Станојловић – Београд, Машински факултет, Београд, 2005.
- [79] Ступар С., Петровић З., Петровић Н., Костић И., Дуњић М., Бенгин А., Симоновић А., Ивановић И., Комаров Д.: *Развој концепта кабине – развој лаког хеликоптера*, рађено за ВЗ Мома Станојловић – Београд, Машински факултет, Београд, 2005.
- [80] Ступар С., Петровић З., Петровић Н., Костић И., Дуњић М., Бенгин А., Симоновић А., Ивановић И.: *Развој концепта горивног система – развој лаког хеликоптера*, рађено за ВЗ Мома Станојловић – Београд, Машински факултет, Београд, 2005.
- [81] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић, А. Бенгин, В. Савић, Д. Бекрић: *Испитивање карактеристика крутости шест лопатица главног ротора хеликоптера Н-42 - фазе I-IV*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1993.
- [82] Т. Драговић, З. Петровић, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић, А. Бенгин: *Прорачун и испитивање крила вентилатора расхладног торња од 110MW термоелектране "Колубара"*, Машински факултет, Београд, 1993.
- [83] Т. Драговић, З. Петровић, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић, А. Бенгин: *Прорачун и испитивање крила вентилатора расхладног торња од 161MW термоелектране "Колубара"*, Машински факултет, Београд, 1993.
- [84] Т. Драговић, З. Стефановић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић, А. Бенгин: *Идејни пројекат адаптације станице за испитивање млазних мотора*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1992.
- [85] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић, А. Бенгин: *Испитивање главчине репног ротора хеликоптера Ми-8 на преоптерећење за случај уградње лопатица репног ротора са увећаним масама*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1992.
- [86] Т. Драговић, З. Стефановић, И. Костић, Д. Цветковић, А. Бенгин: *Аеродинамички прорачун струјања у каналу 05 објекта 4004 са мотором РД-33*, Машински факултет, Београд, 1992.
- [87] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић, А. Бенгин: *Провера торзионе и флексионе крутости лопатица репног ротора хеликоптера Ми-8 после спроведених испитивања трансмисије у трајању од 100 часова*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1992.
- [88] Т. Драговић, И. Костић, Д. Цветковић: *Програм провере трансмисије репног ротора Ми-8 са новим композитним лопатицама према FAR-29*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1992.

- [89] Т. Драговић, З. Стефановић, С. Ступар, З. Петровић, С. Пешић, Б. Рашуо, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Методологија за утврђивање продужетка ресурса ракета V-V (R-13M, R-3R, K-13)*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1991.
- [90] Т. Драговић, З. Стефановић, С. Ступар, З. Петровић, С. Пешић, Б. Рашуо, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Методологија за утврђивање продужетка ресурса ракета V-V (R-60M, R-27R, K-60R)*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1991.
- [91] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање на замор прострељене композитне лопатице репног ротора хеликоптера Ми-8*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1991.
- [92] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање карактеристика крутости прострељене лопатице репног ротора хеликоптера Ми-8*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1991.
- [93] Т. Драговић, З. Стефановић, С. Ступар, З. Петровић, С. Пешић, Б. Рашуо, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Извештај о изради пројекта и изради експерименталне летелице за развој и образовање у ваздухопловним технологијама (I фаза)*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1991.
- [94] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање карактеристика крутости лопатица главног ротора хеликоптера Н-42*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1991.
- [95] Т. Драговић, З. Стефановић, С. Ступар, З. Петровић, С. Пешић, Б. Рашуо, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Пројекат експерименталне летелице за развој и образовање у ваздухопловним технологијама (I фаза)*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1991.
- [96] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање карактеристика крутости девет лопатица главног ротора хеликоптера Н-42*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1990.
- [97] Т. Драговић, З. Стефановић, С. Ступар, З. Петровић, С. Пешић, Б. Рашуо, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Пројекат композитне лопатице главног ротора хеликоптера Ми-8*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1990.
- [98] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање композитне лопатице репног ротора хеликоптера Ми-8*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1990.
- [99] Т. Драговић, З. Стефановић, С. Ступар, З. Петровић, С. Пешић, Б. Рашуо, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Прорачун отпорности лопатице хеликоптера Н-42*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1990.
- [100] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање карактеристика крутости лопатица главног ротора хеликоптера Ми-8*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1989.
- [101] Т. Драговић, С. Ступар, З. Петровић, Б. Рашуо, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Статичко и динамичко уравнотежење лопатица ротора хеликоптера*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1989.
- [102] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање карактеристика крутости и еластичне осе репног ротора хеликоптера Ми-8 са металним лопатицама*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1991.
- [103] Т. Драговић, С. Ступар, З. Петровић, Б. Рашуо, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Стајни трап авиона МиГ-23 - решење техничког проблема*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1990.
- [104] Т. Драговић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање крутости и еластичне осе композитних лопатица репног ротора хеликоптера Ми-8*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1989.
- [105] Т. Драговић, Б. Рашуо, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање вибрационих карактеристика лопатице репног ротора хеликоптера Ми-8*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1990.
- [106] Т. Драговић, С. Ступар, З. Петровић, Б. Рашуо, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Избор метода и опис математичког апарата за прорачун утицаја зидова аеротунела*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1989.
- [107] Т. Драговић, С. Ступар, З. Петровић, Б. Рашуо, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Испитивање и развој технолошких и техничких решења потребних за пројектовање и израду прототипа вишенаменског хеликоптера VNH-90*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1988.
- [108] Т. Драговић, С. Ступар, З. Петровић, Б. Рашуо, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић, Д. Цветковић: *Идејни пројекат композитне лопатице главног ротора хеликоптера Ми-8*, Београд 1988.

- [109] Група аутора, И. Костић - тимски рад у институту за ваздухопловство МФ Београд: *Идејни и главни пројекат пољопривредног авиона од композитних материјала*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1987.
- [110] Група аутора, И. Костић - тимски рад у институту за ваздухопловство МФ Београд: *Истраживање оптималне аеродинамике пољопривредног авиона са носећом структуром од композитних материјала*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1987.
- [111] Т. Драговић, С. Ступар, З. Петровић, Б. Рашуо, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић: *Програм испитивања на замор лопатице главног ротора хеликоптера*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1986.
- [112] Т. Драговић, С. Ступар, З. Петровић, Б. Рашуо, З. Стефановић, С. Пешић, Ч. Митровић, И. Костић: *Идејно решење пробног стола и технологије испитивања лопатице главног ротора на замор*, Институт за ваздухопловство Машинског факултета, Београд 1986.

Г.2. Списак радова кандидата после избора у звање ванредног професора

Г.2.2 Категорија М20

Научни радови у међународним часописима (М23)

(Напомена: број радова у овој категорији пре избора у звање ванредног професора **3**, после избора у звање ванредног професора **5**, **укупно 8**)

- [113] Александар Симоновић, Иван Костић, Слободан Ступар, Златко Петровић: *Laboratory Tests of a Hybrid Metal-Composite Transport Helicopter Blade Segment*, Experimental Techniques, John Wiley and Sons, ISSN 0732-8818, 32 (2012), pp. 22-32 (**IF за 2012 годину 0.378**).
- [114] Иван Костић, Зоран Стефановић, Златко Петровић, Оливера Костић, Abdulhakim Essari: *Hybrid Approach in the Initial Aerodynamic, Stability and Performance Calculations of a Light Airplane*, Tehnički Vjesnik - Technical Gazette, ISSN 1330-3651, 20(2013)4, pp. 605-614 (**IF за 2013 годину 0.615**).
- [115] Јелена Сворцан, Слободан Ступар, Драган Комаров, Огњен Пековић, Иван Костић: *Aerodynamic Design and Analysis of a Small-scale Vertical Axis Turbine*, Journal of Mechanical Science and Technology, Springer, ISSN 1738-494X, 27 (8) (2013), pp. 2367-2373 (**IF за 2013 годину 0.703**).
- [116] Таха Ahmed Abdullah, Златко Петровић, Зоран Стефановић, Иван Костић, Јован Исаковић: *Two-Dimensional Wind Tunnel Measurement Corrections by the Singularity Method*, Tehnički Vjesnik - Technical Gazette, ISSN 1330-3651, 22(2015)3, pp. 557-565 (**IF за 2013 годину 0.615**).
- [117] Бојан Шекутковски, Иван Костић, Зоран Стефановић, Александар Симоновић, Оливера Костић: *A Hybrid Rans-Les Method with Compressible K-Omeegasstsas Turbulence Model for High Reynolds Number Flow Applications*, Tehnički Vjesnik - Technical Gazette, ISSN 1330-3651, DOI: 10.17559/TV-201404130058, 22(2015)5 (**IF за 2013 годину 0.615**). (Напомена: потврда о прихватању овог рада TV-201404130058 за штампу у броју Vol. 22 No. 5, који излази у октобру 2015. издата од стране главног уредника 07.05.2015. - у прилогу)

Научни радови у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (М24)

(Напомена: број радова у часопису "FME Transactions" пре избора у звање ванредног професора **2** (М51), после избора у звање ванредног професора **2** (М24), **укупно 4**; један рад у часопису "Саопштења" Машинског факултета 1993. године)

- [118] Иван Костић, Зоран Стефановић, Оливера Костић: *Aerodynamic Analysis of a Light Aircraft at Different Design Stages*, **FME Transactions**, ISSN 1451-2092, 42(2014)2, pp. 94-105.
- [119] Оливера Костић, Зоран Стефановић, Иван Костић: *CFD Modeling of Supersonic Airflow Generated by 2D Nozzle With and Without an Obstacle at the Exit Section*, **FME Transactions**, ISSN 1451-2092, 43(2015)2, pp. 107-113.

Г.2.3 Категорија М30

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

(Напомена: број радова у овој категорији пре избора у звање ванредног професора **15**, после избора у звање ванредног професора **3**, укупно **18**)

- [120] Зоран Стефановић, Иван Костић, Оливера Костић: *Determination of Aerodynamic Characteristics of a Light Aircraft Using Viscous CFD Modeling*, Proceedings of the 8th international Symposium Machine and Industrial Design in Mechanical Engineering – KOD 2014, ISBN 978-86-7892-615-0, pp.109-116, Balatonfüred, Hungary, 12.-15.06.2014.
- [121] Зоран Стефановић, Иван Костић, Оливера Костић: *Preliminary Aerodynamic Analyses of a New Light Aircraft in Symmetrical Flight Conditions*, The 7th International Symposium KOD 2012 (Faculty of Technical Sciences Novi Sad, Faculty of Mechanical Engineering Bratislava, and IFToMM), Proc. ISBN 978-86-7892-399-9, pp. 97-104, 24-26 May 2012, Balatonfüred, Hungary.
- [122] Зоран Стефановић, Иван Костић, Оливера Костић: *Efficient Evaluation of Preliminary Aerodynamic Characteristics of Light Trainer Aircraft*, International Conference on Innovative Technologies IN-TECH 2011 (World Association for Innovative Technologies), Proc. ISBN 978-80-904502-6-4, pp. 520-523, 01-03 Sept. 2011, Bratislava, Slovakia.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (М34)

(Напомена: број радова у овој категорији пре избора у звање ванредног професора **2**, после избора у звање ванредног професора **1**, укупно **3**)

- [123] Александар Симоновић, Иван Костић, Слободан Ступар, Немања Зорић: *Design parameters definition in preliminary project phase of a light piston - engined helicopter using optimization methods*, The 3rd International Congress of Serbian Society of Mechanics - IconSSM 2011 (Serbian Society of Mechanics), ISBN 978-86-909973-2-9, COBISS SR-ID 184663052, pp. 189, 05-08 Јул 2011, Власина.

Г.2.4 Категорија М40

Монографија националног значаја (М42)

(Напомена: број радова у овој категорији пре избора у звање ванредног професора **1**)

Г.2.5 Категорија М50

Рад у водећем часопису националног значаја (М51)

(Напомена: број радова у овој категорији пре избора у звање ванредног професора **7**, после избора у звање ванредног професора **2**, укупно **9**)

- [124] Зоран Стефановић, Иван Костић, Оливера Костић: *Determination of Aerodynamic Characteristics of a Light Aircraft Using Viscous CFD Modeling*, Machine Design, ISSN 1821-1259, Vol.6 (2014) No.3., pp. 71-78, 2014. (Рад по позиву редакције са конгреса KOD 2014, у часопису категорисан као Original scientific paper).
- [125] Зоран Стефановић, Иван Костић, Оливера Костић: *Efficient Evaluation of Preliminary Aerodynamic Characteristics of Light Trainer Aircraft*, Engineering Review, University of Rijeka, ISSN 1330-9587, 32(2012)1, pp. 49-56. (Рад по позиву редакције, проширена и допунски рецензирана верзија рада са конференције IN-TECH 2011).

Рад у научном часопису (М53)

(Напомена: број радова у овој категорији пре избора у звање ванредног професора **4**)

Г.2.6 Категорија М60

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М63)

(Напомена: број радова у овој категорији пре избора у звање ванредног професора **25**)

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (М64)

(Напомена: број радова у овој категорији пре избора у звање ванредног професора **1**)

Г.2.8 Категорија М80

Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми (М85)

(Напомена: У оквиру пројекта Иновационог центра Машинског факултета у Београду.: *Идејни пројекат лаког авиона за основну обуку*, ев. бр. 345/1 од 19.11.2009, носилац проф. др Зоран Стефановић, кандидат је био руководиолац сектора прорачунске аеродинамике. Пројекат је тренутно у фази прототипа.)

- [126] Ivan Kostić, svi učesnici: BASIC ELEMENTS OF FLIGHT TECHNICAL REQUIREMENTS, izveštaj br. BS03-C-SP-GD01-01
- [127] Ivan Kostić, svi učesnici: REFINED BASIC ELEMENTS OF FLIGHT TECHNICAL REQUIREMENTS, izveštaj br. BS03-C-SP-GD17-01
- [128] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: WING AIRFOIL SELECTION, izveštaj br. BS03-C-TR-AD01-01
- [129] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: PRELIMINARY AERODYNAMIC ANALYSIS, WING AERODYNAMICS CHARACTERISTICS, izveštaj br. BS03-C-TR-AD02-01
- [130] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: PRELIMINARY AERODYNAMIC ANALYSIS, AIRPLANE AERODYNAMICS CHARACTERISTICS, izveštaj br. BS03-C-TR-AD03-01
- [131] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: AIRPLANE LIFT AND DRAG ENVELOPE, izveštaj br. BS03-C-TR-AD04-01
- [132] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: ESTABLISHING THE WING PARAMETERS, izveštaj br. BS03-C-TR-GD04-01
- [133] Ivan Kostić, Aleksandar Pantović: PRELIMINARY SIZING & CONCEPTUAL SKETCHES, izveštaj br. BS03-C-TR-GD05-01
- [134] Ivan Kostić, Aleksandar Pantović: ENGINE& PROPELLER MATCHING WITH THE AIRFRAME, izveštaj br. BS03-C-TR-GD06-01
- [135] Ivan Kostić, Aleksandar Pantović: FREEZING THE CONFIGURATION OF THE AIRPLANE, izveštaj br. BS03-C-TR-GD07-01
- [136] Zlatko Petrović, Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Aleksandar Pantović, Irena Stepić, Bojan Šekutkovski: LAYOUT OF THE PRIMARY STRUCTURE, izveštaj br. BS03-C-TR-GD08-01
- [137] Zlatko Petrović, Ivan Kostić: 3D SKETCHES OF THE AIRPLANE, izveštaj br. BS03-C-TR-GD15-01
- [138] Aleksandar Pantović, Zoran Stefanović, Ivan Kostić: CRITICAL CONCEPTUAL DESIGN REVIEW, izveštaj br. BS03-C-TR-GD16-01
- [139] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: PRELIMINARY PERFORMANCE CALCULATIONS, izveštaj br. BS03-C-TR-PE01-01
- [140] Ivan Kostić, Miloš Marko: AVIONICS AND INSTRUMENTS, izveštaj br. BS03-C-TR-SY01-01
- [141] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: AERODYNAMIC ANALYSIS OF AIRPLANE FOR SYMMETRICAL FLIGHT CONDITION CASES BASED ON 3D VORTEX LATTICE METHOD, izveštaj br. BS03-P-TR-AD01-01
- [142] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: DATA SUMMARY OF AERODYNAMIC ANALYSIS FOR SYMMETRICAL FLIGHT CONDITION CASES OBTAINED FROM 3D VORTEX LATTICE SOFTWARE, izveštaj br. BS03-P-TR-AD02-01
- [143] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: AIRPLANE FULL 3D VISCOUS COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS ANALYSIS, izveštaj br. BS03-P-TR-AD03-01
- [144] Aleksandar Pantović, Zoran Stefanović, Ivan Kostić: AVIONICS – BECKER INS & EFIS SYSTEMS, izveštaj br. BS03-P-TR-EV02-01
- [145] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: ELECTRONIC SYSTEM INSTALATION QUALITY REGULATION, izveštaj br. BS03-P-TR-EV04-01
- [146] Aleksandar Pantović, Zoran Stefanović, Ivan Kostić: COMPARISON BETWEEN UTVA-75 AND BS-03 AIRPLANE AT THE PRELIMINARY DESIGN STAGE, izveštaj br. BS03-P-TR-GD01-01
- [147] Aleksandar Pantović, Zoran Stefanović, Zlatko Petrović, Ivan Kostić: MOCKUP ROLE IN PROJECT EVOLUTION, izveštaj br. BS03-P-TR-GD02-01
- [148] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: INTERNAL STANDARD No IS.1.10.01, izveštaj br. BS03-P-TR-GD08-01
- [149] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: INTERNAL STANDARD No IS.1.10.02, izveštaj br. BS03-P-TR-GD09-01
- [150] Zoran Stefanović, Aleksandar Pantović, Zlatko Petrović, Ivan Kostić, Milivoje Tomić: AIRPLANE BS-03 QUALITY REGULATION, izveštaj br. BS03-P-TR-GD10-01
- [151] Aleksandar Pantović, Zoran Stefanović, Ivan Kostić: CRITICAL PRELIMINARY DESIGN REVIEW, izveštaj br. BS03-P-TR-GD14-01

- [152] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: PERFORMANCE ANALYSIS OF BS – 03 AIRPLANE FOR VERSION: UTILITY, izveštaj br. BS03-P-TR-PE01-01
- [153] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: PERFORMANCE ANALYSIS OF BS – 03 AIRPLANE FOR VERSION: AEROBATIC, izveštaj br. BS03-P-TR-PE02-01
- [154] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Olivera Kostić: STATIC STABILITY ANALYSIS, izveštaj br. BS03-P-TR-PE03-01
- [155] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: INTERNAL STANDARD No IS.1.10.03, izveštaj br. BS03-P-TR-PR01-01
- [156] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: INTERNAL STANDARD No IS.1.10.04, izveštaj br. BS03-P-TR-PR02-01
- [157] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: PITOT SYSTEM QUALITY REGULATION, izveštaj br. BS03-P-TR-SY03-01
- [158] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: HIDRAULIC SYSTEM QUALITY REGULATION, izveštaj br. BS03-P-TR-SY04-01
- [159] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: SYSTEMS FOR HEATING AND VENTILATION QUALITY REGULATION, izveštaj br. BS03-P-TR-SY05-01
- [160] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: POWER PLANT SYSTEM QUALITY REGULATION, izveštaj br. BS03-P-TR-SY06-01
- [161] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: FUEL SYSTEM QUALITY REGULATION, izveštaj br. BS03-P-TR-SY07-01
- [162] Ivan Kostić, Olivera Kostić, Milivoje Tomić: AIRPLANE CONTROLS SYSTEM QUALITY REGULATION, izveštaj br. BS03-P-TR-SY08-01
- [163] Zoran Stefanović, Ivan Kostić, Zlatko Petrović: UTVA 75 FLIGHT TESTS WITH MODIFIED ENGINE COWLING, izveštaj br. BS03-P-TR-TO01-01
- [164] Zoran Bojanić, Zoran Stefanović, Aleksandar Pantović, Zlatko Petrović, Aleksandar Grbović, Danilo Petrašinović, Ivan Kostić, Olivera Kostić, Aleksandar Bojanić, Irena Stepić, Bojan Šekutkovski: STATIC STRENGTH TEST OF THE WING CASE D-23, izveštaj br. BS03-D-TR-TO01-01
- [165] Zoran Bojanić, Zoran Stefanović, Aleksandar Pantović, Zlatko Petrović, Aleksandar Grbović, Danilo Petrašinović, Ivan Kostić, Olivera Kostić, Aleksandar Bojanić, Irena Stepić, Bojan Šekutkovski: STATIC TEST OF VERTICAL TAIL CASE C-3 AND FUSELAGE UNDER ITS INFLUENCE, izveštaj br. BS03-D-TR-TO02-01
- [166] Zoran Bojanić, Zoran Stefanović, Aleksandar Pantović, Zlatko Petrović, Aleksandar Grbović, Danilo Petrašinović, Ivan Kostić, Olivera Kostić, Aleksandar Bojanić, Irena Stepić, Bojan Šekutkovski: STATIC TEST OF ENGINE MOUNT AND FUSELAGE UNDER ITS INFLUENCE, izveštaj br. BS03-D-TR-TO03-01
- [167] Zoran Bojanić, Zoran Stefanović, Aleksandar Pantović, Zlatko Petrović, Aleksandar Grbović, Danilo Petrašinović, Ivan Kostić, Olivera Kostić, Aleksandar Bojanić, Irena Stepić, Bojan Šekutkovski: STATIC TEST OF HORIZONTAL TAIL, izveštaj br. BS03-D-TR-TO04-01

УЧЕШЋЕ У НАУЧНИМ ПРОЈЕКТИМА МИНИСТАРСТВА НАУКЕ

1. *Космички транспортни системи ниске цене*, ев. бр. TP35044, руководилац пројекта проф. др Марко Милош, (2011-2014). Пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.
2. *Истраживање и развој савремених приступа пројектовања композитних лопатица ротора високих перформанси*, ев. бр. TP35035, руководилац пројекта проф. др Слободан Ступар, (2011-2014). Пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.
3. *Развој технологија пројектовања и израде лопатица ветротурбина великих снага и других великогабаритних композитних структура енергетских постројења*, МНТР ев. бр. 18029, руководилац проф. др Слободан Ступар (2008-2010). Пројекат Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије.
4. *Развој лаког хеликоптера*, МНЗЖС ев. бр. TP6373, руководилац проф. др Слободан Ступар (2005-2007). Пројекат Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије.
5. *Лака беспилотна летелица са пратећом електроником*, МНЗЖС ев. бр. TP6107, руководилац проф. др Златко Петровић (2005-2007). Пројекат Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије.
6. *Пројектовање и изградња демо система за производњу електричне енергије региона*, МНЗЖС ев. бр. EE701-1060Б, руководилац проф. др Бошко Рашио (2003-2006). Пројекат Министарства за науку и заштиту животне средине Републике Србије.

7. *Развој и ревитализација производних капацитета, избор и пројекат оптималног, извозно оријентисаног програма ваздухопловне индустрије Србије*, МНТ ев. бр. 0223, руководилац проф. др Илија Кривошић (2002 - 2004). Пројекат Министарства за науку и технологију Републике Србије.
8. *Развој и усавршавање технологија и опреме за термоенергетска постројења ради масовнијег коришћења домаћих енергетских извора*, Основна истраживања – Пројекат Министарства за науку Републике Србије бр. 08М10Е1, Руководилац: проф. др Томислав Драговић, Машински факултет, Београд, 1996-2000.

Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

По оствареном увиду у преглед објављених научних радова и техничких решења Комисија закључује да се кандидат активно бавио истраживањима у више различитих области у оквиру уже научне области ваздухопловство, као и областима које имају мултидисциплинарни карактер.

Примарна област истраживачког интересовања кандидата је аеродинамика ваздухоплова, у оквиру које се успешно бавио пројектовањем и анализом аеропрофила крила и хеликоптерских ротора, и аеродинамичким конструисањем и летним карактеристикама хеликоптера, лаких авиона и једрилица. Осим тога, кандидат се бавио и проблематиком одржавања ваздухоплова, као и пројектовањем и анализом лопатица вентилатора расхладних торњева и лопатица парних турбина. Учествовао је у ваздухопловним пројектима пољопривредног авиона од композитних материјала Мома-86, вишенаменског хеликоптера VNH-90, лаког хеликоптера Н-135 и лаког хеликоптера у оквиру пројекта Министарства науке ТР6373, као и лаког тренажног авиона металне конструкције BS-03, а и у више сродних неваздухопловних пројеката. Бавио се експерименталним испитивањима композитних крила једрилице Вук-Т, лопатица ротора хеликоптера Н-135, Ми-8 и Газела, као и комплетне металне конструкције тренажног авиона BS-03.

Период пре избора у звање ванредног професора

У иницијалним фазама свог научно-истраживачког рада кандидат се доминантно бавио аеродинамичком анализом и пројектовањем аеропрофила узгонских површина авиона. У **монографији** [21] категорије М42 *Турбулентни гранични слој на аеропрофилима - Интегрални адаптивни приступ* струјно поље флуида описује се Прандтловим приступом, при чему се струјање око аеропрофила третира као невискозно, осим у његовој непосредној близини где су вискозни ефекти релевантни и узимају се у обзир у прорачуну граничног слоја. Прорачун струјања ван граничног слоја врши се решавањем пуне једначине поремећајног потенцијала методом коначних разлика на серији правоугаоних прорачунских мрежа. Резултати добијени овим прорачуном су улазни параметри за прорачун граничног слоја, који се у овом раду врши интегралним приступом, решавањем једначине Кармановог типа и групе допунских једначина које се односе на турбулентни гранични слој. Прорачун коефицијента профилног отпора врши се проширеном Squire-Young - овом једначином. Као полазни модел прорачуна турбулентног граничног слоја користи се такозвани Nash-Macdonald - ов алгоритам, који се овде назива основним прорачунским моделом. У монографији је приказан развој такозваног модификованог модела, добијеног вршењем одређених надградњи и измена у основном моделу, који овај проблем на мањим брзинама у практичном смислу у потпуности превазилази и грешку прорачуна отпора своди на просечно 1.5% у односу на експеримент. Осим тога, доказује се да извршене модификације поправљају резултате у комплетном домену брзина све до области ниже трансонике, и тиме у функцију стављају све добре карактеристике адаптивних - корективних фактора утицаја компресибилности. Осим овог побољшања, модификовани модел уводи и оригинални алгоритам који омогућава прорачуне и на већим нападним угловима, при којима долази до појаве такозваног умереног отцепљења, до нападних углова који одговарају вредностима $0.7-0.8 C_{z \max}$ аеропрофила. И у овом случају остварена су јако добра поклапања са експерименталним резултатима. Овој монографији, као и докторској дисертацији из које је она проистекла, претходило је, или је из ње проистекло више објављених радова кандидата из области анализе и пројектовања ваздухопловних аеропрофила и то [13], [16], [17] и [18] у категорији М33, рад [20] у категорији М34, радови [23] и [25] (часопис **FME Transactions**) у категорији М51, [29] и [32] у категорији М53, радови [41], [44], [47], [48] и [52] (кандидат је за овај рад добио **награду Југословенског друштва за механику "Растко Стојановић"**), [53] ÷ [57] у категорији М63 и рад [58] у категорији М64.

Кандидат се такође бавио анализом и пројектовањем аеропрофила намењених главним роторима хеликоптера од композитних материјала, који морају да задовоље неке специфичне захтеве. У првом делу рада [3] у категорији М23 (часопис на **SCI листи**), анализира се проблематика везана за потребу формирања фиксних табова на композитним лопатицама ротора хеликоптера, као технолошких додатака који омогућавају спајање горње и доње половине лопатице током процеса полимеризације. У другом делу рада кандидат систематизује конструктивне приступе у формирању табова у три основне категорије, "А", "В", "С". У трећем

делу рада, квантификује се утицај примене оваквих модификација на перформансе једног лаког хеликоптера, поредећи добијене резултате са хипотетичким случајем да је на хеликоптеру примењен изворни несиметрични аеропрофил NASA 8-H-12 без таба. При томе посебну пажњу посвећује модификацији типа "А". Анализирани су: снага потребна за прогресивни лет, брзина пењања у прогресивном лету, брзина понирања у ауторотацији и анVELOпа лета (V - H дијаграм). Добијене разлике у снази не прелазе 2,34% од номиналне максималне расположиве снаге погонске групе, док са табом у најнеповољнијој варијанти максимална брзина лета опада за око 1%. Извучен је закључак да ће пажљивим конструктивним извођењем таба, варирање или деградација прорачунских перформанси у каснијим фазама пројектовања бити мали у односу на прелиминарне прорачуне за случај без таба. Такође је показано да његово веома прецизно угаоно позиционирање, у циљу очувања малог аеродинамичког момента на несиметричним аеропрофилима, представља императив. Везано за истраживања и анализу аеродинамике аеропрофила ротора хеликоптера, кандидат је објавио и рад [7] у категорији M33, рад [24] у категорији M51, као и рад [56] у категорији M63 у коме су приказана и анализирана три основна аеропрофила IVA-R12, IVA-R09 и IVA-R06, које је кандидат наменски пројектовао за главни композитни ротор вишенаменог хеликоптера VNH-90.

Из учешћа кандидата на пројекту лаког хеликоптера проистекао је рад [2] у категорији M23 (часопис на **SCI листи**). Рад се бави методологијом намењеном оперативним прорачунима перформанси лаког хеликоптера, развијеног на Машинском факултету Универзитета у Београду. Приказ у раду је ограничен на фазу прелиминарног пројектовања, у којој је уобичајено да се веома сложена динамика ротора замени његовим осредњеним механичким и аеродинамичким карактеристикама, уз примену још неких емпиријски верификованих поједностављења. Сходно овоме, постављени су алгоритми и формиран независни, ефикасни и поуздани компјутерски програми за анализу различитих фаза лета лаког хеликоптера. У раду су приказани резултати за потребну снагу за лебдење и хоризонтални лет, брзине пењања у прогресивном лету, анVELOпа брзина и оптималне брзине пењања, утицај тла на потребну снагу лебдења, убрзање у хоризонталном лету и брзине понирања на режиму ауторотације. У циљу верификације приказане методологије прорачуна, уз резултате добијене за нови хеликоптер, приказани су и упоредни прорачуни за лаки хеликоптер Robinson R22 Beta II. Добијена су веома добра поклапања прорачунских резултата са познатим перформансама хеликоптера R22, чиме је потврђена поузданост постављеног прорачунског алгоритма. Пројектом лаког хеликоптера кандидат се бави и у раду [6] у категорији M33, а из ових активности проистекле су и референце [72] ÷ [80] у категорији M85. Пре пројекта лаког хеликоптера, кандидат се бавио проблематиком динамике лета хеликоптера у оквиру радова [10] у категорији M33 и [30] у категорији M53.

Посебним аспектима динамике лета једрилица кандидат се бавио у раду [1] у категорији M23 (часопис на **SCI листи**). Велике финесе савремених једрилица чине их енергетски најефикаснијим летелицама. С друге стране, ова њихова предност постаје велики проблем у случају када, током ванаеродромских слетања, дође до отказа ваздушних кочница. Један од начина да се финеса смањи на потребне вредности за слетање је дисипација енергије кроз повећање отпора бочним клизањем. Поред ове технике, у литератури су разматрани и могући прилази по сложеним осцилаторним путањама у вертикалној равни које је, међутим, јако тешко извести у пракси. Уместо тога, у овом раду су анализирани много једноставнији профили прилазних путања, сврстани у две групе са променом брзине по једноставним косинусним законима, које могу да остваре и пилоти са просечним летачким искуством. Након постављања прорачунског алгоритма са брзом конвергенцијом, нумеричком анализом добијена су решења за неколико типичних случајева. Иако су добијена скраћења прилазних путања нешто мања од раније анализираних компликованих осцилаторних путања, оперативна једноставност и практична применљивост ових техника летења резултате добијене у овом раду чини врло релевантним у решавању поменуте категорије проблема. Претходна проблематика допунски је анализирана у раду [22] (часопис **FME Transactions**) у категорији M51, док је анализа специфичних аспеката прорачуна кошта једрилица приказана у референцама [12] и [15] у категорији M33.

Иницијалне аеродинамичке анализе комплетне конфигурације лаког авиона, проистекле из пројекта тренажног авиона BS-03, приказане су у раду [4] у категорији M33. У почетним фазама пројектовања авиона, уобичајено је коришћење сразмерно једноставних али поузданих прорачунских пакета, који омогућавају обављање великог броја анализа конфигурација у релативно кратком времену. У овом раду тестиран је један такав софтвер, базиран на методи 3D вртложне решетке, са циљем верификације његових способности да да добра поклапања са постојећим експерименталним подацима о летелици. За ову проверу изабран је популарни домаћи лаки авион Утва-75, за који постоји велики број података добијених аеротунелским испитивањима. Пошто је овај прорачунски модел базиран на концепту потенцијалног струјања, ефикасност флапсова и командних површина на угловима отклона већим од 5 степени је изворно прецењена, због занемаривања утицаја граничног слоја и ефеката одвајања ваздушне струје. Да би се овај проблем превазишао, уведен је сет калибрационих параметара и формиран су нелинеарни калибрациони дијаграми за корекцију ефикасности и циркулације, помоћу којих су добијена добра поклапања са аеротунелским вредностима за овај авион. Уз мања потребна прилагођавања, они су затим примењени у анализи новог лаког авиона који је у фази развоја, а тако добијени резултати били су у високој сагласности са паралелним прорачунима обављеним методом DATCOM.

Пре пројекта лаког авиона, кандидат се бавио компјутерским анализама узгонских конфигурација авиона коришћењем наменски писаног софтвера, из чега су проистекли радови [43] и [49] у категорији М63.

У раду [33] категорије М63 кандидат се бави се проблематиком одржавања ваздухоплова. Један од битних фактора при дефинисању конструктивне концепције ваздухоплова је и погодност изведене конструкције са аспекта одржавања током периода експлоатације. Под овим се поред осталог подразумевају трошкови планираног периодичног одржавања у зависности од типа конструкције, расположивост овлашћених радионица за обављање послова одржавања за дати тип конструкције у региону који се сматра циљним тржиштем, доступност и могућност релативно ефикасне набавке резервних делова и други. Овај аспект постаје посебно битан у случајевима када је на ваздухопловима потребно вршити ванредне поправке у циљу санације евентуалних оштећења насталих током њихове експлоатације. У овом раду дата је анализа неких типичних поступака санирања оштећења на два данас најраспрострањенија типа ваздухопловних конструкција, металних и композитних и то са аспекта сложености захвата, потребних алата, прибора и опреме, квалификованости људства и расположивости ових ресурса у свету и у нашем окружењу. Облашћу одржавања ваздухоплова кандидат се бави и у радовима [34] ÷ [36] из категорије М63.

У категорији неваздухопловних пројеката, кандидат је учествовао у пројектовању, изради и испитивањима два типа лопатица вентилатора расхладних торњева термоелектрана (референце [61] и [62] у категорији М82), из чега је објавио рад [8] у категорији М33, који приказује процес развоја, пројектовања и израде композитних лопатица расхладних кула у складу са светски прихваћеним нормама и стандардима. Пројектовање и моделирање се вршило кроз примену програмских модула који су повезани са базом података свих аеропрофила. Одговарајући параметри у програмским модулима дефинишу геометрију лопатица и омогућавају записивање потребних података у датотеке, који се користе за одговарајуће прорачуне и анализе. Поред осталог то су: аеродинамички прорачун, одређивање центрифугалних сила, торзионог момента, напона смицања и нормалних напона. У завршној фази пројектовања примењен је систем за аутоматизовану израду техничке документације композитне лопатице расхладне куле термоелектране. Поред лопатице од композита, пројектован је и калуп од композитних материјала, као и пећ за полимеризацију. Овом проблематиком кандидат се допунски бави у и раду [45] категорије М63.

Осим тога, кандидат је учествовао и у пројектовању роторских лопатица парних турбина ниског притиска, из чега је проистекао рад [26] у категорији М51, у коме је приказан програм развоја, пројектовања и израде резервних лопатица парних турбина који је поставила и развила Катедра и Институт за ваздухопловство Машинског факултета и садржи анализу основа репројектовања турбинских лопатица кроз проучавање аспеката аеродинамичности, чврстоће и технолоичности израде. За ове потребе израђени су компјутерски програми за дефинисање геометријског облика лопатице, обављен је прорачун аеродинамичких и инерцијалних оптерећења, прорачун отпорности и прорачун сопствених учестаности и облика осциловања са фреквентном анализом. По овим програмима израђен је прототип, на коме су примењене и проведене описане технологије као и фазе провере и контроле квалитета, од полуфабриката, преко контроле међуфазних операција израде, магнетофлуksа, фреквентних карактеристика, до печата главне контроле. Овом проблематиком кандидат се бавио и у референцама [28] у категорији М51, као и [42] и [46] у категорији М63.

Кандидат се у радовима [39] и [40] категорије М63 бавио аспектима аутоматизације израде техничке документације повезивањем база података са САД системом, у оквиру пројекта комозитне лопатице хеликоптера Ми-8. Реализација овог система се остварује кроз примену различитих програмских модула. Пројектовање и моделирање се врши помоћу програма који је повезан са одговарајућом базом података свих аеропрофила. Ова база података је реализована помоћу програмског језика AutoLISP. Одговарајући параметри у програму дефинишу геометрију лопатице и омогућавају записивање потребних података у екстерне датотеке. Овај програм има две верзије које су реализоване програмским језицима Fortan и Matlab. Други део представља цртање техничке документације унутар програмских пакета за пројектовање AutoCAD 2000 и AutoCAD 2000i. Ова проблематика обрађена је и у референци [11] категорије М33.

У оквиру свог научно-истраживачког рада у области лабораторијских испитивања, кандидат је био аутор методологије одобрене од стране Савезног министарства за саобраћај решењем бр. 4/0-01-207/96-002 од 21.06.1996. године (референца [70] у категорији М85) и технички руководиоца Програма испитивања једрилица ВУК-Т на земљи до максималног оптерећења од $n = 5,6$ у циљу враћања пловидбености овим једрилицама. У раду [14] категорије М33 приказано је да је у циљу обнављања пловидбености једрилица Вук-Т, развијен програм испитивања крила оперативних једрилица које су до тада биле у употреби, увођењем граничних статичких оптерећења дефинисаних прописима. Рад детаљно приказује овај програм, заједно са конкретним добијеним резултатима за одређени број једрилица. Верификациона испитивања подразумевају комбиноване фреквентно-статичко-фреквентне тестове. Током испитивања крила су постављена на наменски пројектованом пробном столу доњаком окренутом навише, под поставним углом који одговара нападном углу при коме се у лету постижу ова оптерећења. Ток и резултати испитивања приказани су у референцама [65] ÷ [69] у категорији М85.

Кандидат је био и технички руководиоца статичких, фреквентних и динамичких испитивања кореног сегмента композитне лопатице лакох хеликоптера Н-135 у оквиру пројекта МФ бр. 05-1106-2004 (референца

[64] у категорији M85). Учествовао је у лабораторијским испитивањима везе композитног сегмента и рамењаче лопатице главног ротора хеликоптера Ми-8 (референца [71] у категорији M85), из кога је објављен рад [5] категорије M33. Кандидат је такође учествовао и у испитивањима више комплета композитних лопатица главног ротора хеликоптера Газела (референце [81], [94], [96] у категорији M85), комплетних лопатица главног ротора хеликоптера Ми-8 (референце [97], [100] у категорији M85), лопатица репног ротора хеликоптера Ми-8 (референце [85], [87], [91] итд. у категорији M85).

Меродавни период, после избора у звање ванредног професора (кандидат је у овом звању први пут, почев од 07. 02. 2011. године)

Детаљном анализом радова наведених у библиографији кандидата др Ивана Костића у меродавном периоду, комисија је извршила класификацију и даје преглед релевантних референци по категоријама.

Рад [113] из категорије M23 (часопис на **SCI листи**) бави се једним изузетно важним аспектом верификације нових композитних лопатица главног ротора хеликоптера Ми-8. Конструкција нове композитне лопатице развијена је у сарадњи Ваздухопловног завода "Мома Станојловић" и Института за ваздухопловство Машинског факултета Универзитета у Београду, у циљу замене оригиналних металних лопатица руске производње на овом типу хеликоптера Ратног ваздухопловства Републике Србије, којима је истицао ресурс. Задржавајући оригиналну конструкцију рамењаче, задњи део њене структуре, који се оригинално састојао од 21 сегмента по размаху направљених од алуминијумског саћа и дуралне оплате, замењен је истим бројем композитних сегмената направљених од саћа Aeroweb A1, предимпрегниране оплате од стаклопластике и лепила Redux, којим се након полимеризације остварује присан спој сегмената са рамењачом. Анализа оптерећења лопатице током различитих режима лета показала је да је најоптерећенији 21-ви сегмент, па самим тим и највише изложен динамичком замору током оперативне употребе и најсклонији појави евентуалног отказа током радног века. Зато је верификационо испитивање на замор током целокупног експлоатационог века, у циљу провере способности лепљених спојева ових структуралних елемената да издрже доминантна динамичка оптерећења у прогресивном лету, уместо за целокупну лопатицу, вршено само симулирајући оптерећења на 21-вом сегменту и припадајућем делу рамењаче. На тај начин постигнуте су значајне уштеде времена и новца неопходних за пројектовање и израду опреме за испитивање. Само испитивање састојало се из три фазе. У првој фази мерени су нормални статички угиби, при симулираној максималној вредности аеродинамичке силе, умањеној за инерцијално растерећење услед махања, као и трансферзални угиби услед дејства центрифугалне силе, најпре засебно, а затим као комбиновано оптерећење, и то на новом експерименталном моделу који претходно није излаган никаквим оптерећењима. Након тога, модел је изложен динамичком испитивању, које је симулирало радна оптерећења током планираног ресурса лопатице у трајању од 2000 сати налета увећаних за 15%, чиме је узет у обзир утицај на замор оптерећења "нижег реда" (сила отпора и др.) која нису симулирана. У овој фази, на модел је деловала симулирана статичка центрифугална сила, и циклично променљива нормална сила у укупном броју од око 24.8 милиона циклуса. Коначно, у трећој - верификационој фази вршена су иста статичка оптерећења и мерења као и у првој, и обављено је поређење резултата. С обзиром да је највећа разлика у мереним параметрима, пре и после симулираног оперативног века сегмента лопатице износила свега 0.02 mm (квантитативна анализа), и након визуелне инспекције, током које нису констатоване било какве видљиве аномалије на структури (квалитативна провера), закључено је да је остварени спој композитног сегмента и рамењаче и цела конструкција интегрално способна да оствари предвиђени радни век. У овом раду посебна пажња посвећена је демонстрацији употребе експерименталне инфраструктуре релативно ниске цене, и приказани су примери и упутства инжењерима за испитивање карактеристика међусобно сличних хибридних структура и спојева, ваздухопловних и неваздухопловних, који су изложени дуготрајним динамичким оптерећењима. Испитивања која су приказана у овом раду представљају само део широк испитивања која се врше на потпуно новим хибридним лопатицама, како на земљи тако и у лету, пре њиховог пуштања у оперативну употребу.

Рад [114] из категорије M23 (часопис на **SCI листи**) бави се прелиминарним прорачунским анализама аеродинамике, стабилности и перформанси новог лаког авиона BS-03. Иницијални прорачуни представљени у раду урађени су помоћу 3D методе вртложне решетке, односно "невискозни" CFD модел. Пошто се ова метода базира на концепту невискозног флуида, нелинеарни калибрацијски дијаграми за ефикасност и циркулацију управљачких површина одређени су на основу аеротунелских испитивања једног постојећег авиона. Ове функције су затим интерполиране за геометрију новог лаког авиона и извршени су прорачуни зависности коефицијента узгона и коефицијента момента око тежишта у функцији нападног угла, у њиховим линеарним доменима. Прорачуни су обављени за положаје закрилаца $\tau = 0^\circ, 20^\circ$ и 30° , и за сваки од њих при отклонима крмила висине од -30° до $+20^\circ$, са кораком од 10° . На основу ових прорачуна формиране су дијаграми зависности $C_M - C_Z$, за све поменуте комбинације отклона закрилаца и крмила висине (које би аналитичким путем било много теже добити и врло вероватно са нижом тачношћу), а које дефинишу степен уздужне статичке стабилности авиона. Док се у аналитичким прорачунима утицај отклона крмила висине на уздужну

статичку стабилност практично занемарује, прорачуни приказани у овом раду говоре да овај утицај није превелики, али ипак постоји и реда је величине од око 2% промене резерве стабилности (у дијапазону промене вредности 13.8% до 15.8% за конкретни авион) између два екстремна положаја крмила висине, при свим угловима отклона закрилаца. У овом раду аналитички прорачуни коришћени су за одређивање допунског утицаја погонске групе на стабилност. У смислу прорачуна отпора, отклоњена закрилица и крмилу висине генеришу локалне редистрибуције узгона које доприносе индукованом отпору, чак и при нападним угловима при којима је укупни узгон авиона једнак нули, и такав индуковани отпор конфигурације успешно је одређен примењеним невискозним CFD моделом. Компоненте паразитног отпора које CFD прорачун изоставља, одређене су поузданим аналитичким методама и суперпониране са CFD резултатима, чиме су добијене комплетне прорачунске поларе новог авиона за све поменуће комбинације отклона закрилаца и крмила висине. Овакве поларе су много поузданије од оних које се базирају на чисто аналитичким методама, које у највећем броју случајева индуковани отпор авиона своде искључиво на индуковани отпор генерисан крилом. Ови прорачуни представљали су улазне параметре за прорачун перформанси, помоћу наменски писаног фортранског програма за потребе пројекта овог авиона, при чему су у раду оне приказане за поменути авион у категорији Aerobatic. У раду су срачунате и графички представљене зависности потребне и расположиве снаге за дијапазон висина од 0 до 3500 m, дијаграми промене максималне брзине пењања у функцији брзине лета за исте висине, као и максимални долет и трајање лета са богатом и осиромашеном смешом. Коначно, приказане су укупне дужине полетања и слетања преко препреке од 15 m за случај бетонске писте и надморске висине аеродрома од 0 до 2000 m. Показано је да овако постављен глобални прорачунски приступ омогућава брзе и ефикасне процене аеродинамичких карактеристика, стабилности и перформанси лаког ваздухоплова у прелиминарној фази пројектовања и да је врло флексибилан у смислу вршења модификација конфигурације, које су у највећем броју случајева неминовне током еволуције пројекта.

У референци [115] из категорије M23 (часопис на **SCI листи**) разматране се ветротурбине малих габарита са вертикалном обртном осом, које су данас генерално мање заступљене од турбина са хоризонталном осом обртања. Иако је њихов концепт постављен релативно давно, недостаци вертикалних турбина као што су мањи степен ефикасности и веће осцилације у поређењу са хоризонталним потисле су их са релевантних тржишта "чистих" извора енергије. Међутим, њихове предности као што су једноставнија и јефтинија конструкција и могућност функционисања при ветровима изразито променљивих праваца и јачина, у новије време пробудили су интересовање за њих у смислу примене како у густо насељеним урбаним срединама, тако и у тешко приступачним руралним областима. У овом раду приказана је методологија брзог пројектовања једног таквог ветрогенератора са вертикалном осом, у смислу избора његових основних параметара: аеропрофила, пречника ротора и фактора испуне. Да би се добила генерисана снага сваког разматраног геометријског модела при различитим брзинама непоремећене струје и при различитим угаоним брзинама ротора, коришћена су два модела: модел количине кретања и модел вртложног трага, у комбинацији са експериментално добијеним подацима о карактеристикама аеропрофила (коэффициенти узгона и отпора аеропрофила). Први модел је једноставнији и представља најчешће коришћен модел, познат по томе што даје добре резултате у стационарним режимима рада. Међутим, оба модела генерално представљају ефикасне и брзе алате за прорачун и оптимизацију, посебно корисне у фази концептуалних анализа. У овом истраживању, методом количине кретања одређен је коефицијент максималне снаге, као и оптимална и минимална брзина непоремећене струје за сваки од разматраних модела ветрогенератора са вертикалном осом. На основу добијених излазних параметара, извршен је избор оптималног геометријског модела, а затим је за усвојену конфигурацију извршена комплекснија анализа сложеног нестационарног струјног поља методом вртложног трага. Резултати добијени коришћењем ова два прорачунска модела показали су како задовољавајућа међусобна поклапања, тако и солидна поклапања са расположивим публикованим подацима о неколико постојећих ветротурбина малих габарита са вертикалном обртном осом. Предложена потенцијална надградња прорачунских алгоритама састојала би се у коришћењу побољшаног модела струјања на ококритичним нападним угловима и узимања у обзир тродимензионалних ефеката при опструјавању лопатица.

Рад [116] из категорије M23 (часопис на **SCI листи**) бави се проблематиком корекција аеродинамичких коефицијената непосредно добијених испитивањима у аеротунелу, који се због близине зидова радног дела неминовно разликују од оних који би били добијени у слободној атмосфери при истим номиналним условима опструјавања. У овом раду приказан је развој методе за кориговање расподеле коефицијента притиска око аеропрофила у циљу обраде резултата добијених мерењима притиска на моделу у аеротунелу. Због утицаја интерференције са зидовима радног дела аеротунела, расподела коефицијента притиска непосредно добијена мерењима коригује се нумерички. У овом раду, аеропрофил NASA 0012 апроксимиран је линијским вртложним сегментима, који се пресликавају као лик у огледалу довољно пута у односу на положаје пода и плафона радног дела, да би се моделирало струјање око аеропрофила у непорозном радном делу аеротунела. Прорачун се затим врши како за случај струјања са присуством зидова, тако и за опструјавање у слободној атмосфери. Разлика у нумерички одређеној расподели коефицијената притиска за ова два случаја се у одговарајућим тачкама суперпонира са расподелом притисака измереном у аеротунелу, при истим номиналним условима струјања и нападном углу, чиме се добија коригована експериментална расподела притисака. Коефицијент узгона се затим

израчунава из тако кориговане расподеле коефицијената притиска. Вредности корекција генерално расту са смањењем релативне висине радног дела аеротунела. Рад је фокусиран на верификацију фактора корекције градијента узгона, где су врло добра поклапања добијена у поређењу са неколико познатих класичних метода корекције. Једна од битних предности методологије корекције представљене у овом раду, у односу на класичне методе, јесте моделирање струјања око реалне контуре аеропрофила представљене коначним бројем панела, док класичне методе цео аеропрофил углавном моделирају само једним концентрисаним сингуларитетом, најчешће комбинацијом тачкастог вртлога и дипола, који само глобално симулирају његов узгон и дебљину.

У референци [117] из категорије M23 (часопис на **SCI листи**) разматра се комплексно трансонично струјање око стреластог крила коначног размаха. У питању је стандардно калибрационо крило типа Онега М6, које је наменски пројектовано и испитивано у аеротунелу при трансоничним Маховим бројевима и формирана је база података расподела притисака по горњаци и доњаци крила публикована у AGARD AR 138, која се већ дужи низ година у свету користи за верификацију резултата добијених CFD програмским пакетима разних нивоа комплексности. Случај разматран у овом раду карактерише сложена појава два ударна таласа на горњаци крила, који се при његовом крају спајају у један, што представља изузетно захтеван задатак везан за CFD анализу. У овом раду тродимензионално, компресибилно, вискозно и нестационарно трансонично турбулентно струјање око овог крила моделирано је хибридном RANS-LES методом, комбинованом са компресибилним $k-\omega$ SSTSAS турбулентним моделом. Коришћени приступ базира се на подели утицаја флукутирајућих и осредњених поља брзина у оквиру субтензора и моделирању сваког од њих одговарајућом турбулентном вискозношћу. У прорачуну, "RANS mod" се користи у доменима струјног поља која се са прихватљивом тачношћу могу третирати као стационарна, нпр. у околини контуре крила, док се "LES mod" примењује у доминантно нестационарним областима, далеко од крила. Дискретизација једначина струјања вршена је методом коначних разлика на неструктурираној мрежи, док је паралелизација обављена декомпоновањем мреже на субдомене уз коришћење Open MPI технологије. Имплементација турбулентног модела обављена је коришћењем OpenFOAM-а. Симулација струјања је такође вршена и у ANSYS Fluent-у, а резултати добијени помоћу ове две методе упоређени су како међусобно, тако и са Онега М6 експериментом. Добијена су јако добра поклапања са експериментом, што представља успешну верификацију новог прорачунског модела уведеног и примењеног у прорачунима приказаним у овом раду.

У референци [118] из категорије M24 (часопис **FME Transactions**) представљено је више метода аеродинамичких прорачуна, примењених у различитим фазама развоја пројекта авиона BS-03. Генерално, током аеродинамичког пројектовања ваздухоплова, сходно његовој категорији и фази развоја у којој се пројекат налази, потребно је користити адекватне прорачунске методе и софтверске алате како са аспекта ангажовања ресурса, тако и потребног времена за обављање прорачуна. У случају лаких авиона, у иницијалној фази уобичајено се користе аналитичке и семиемпиријске методе, комбиноване са једноставним - невискозним CFD прорачунским моделима, док се у каснијим фазама обављају релативно комплексне CFD анализе са утицајем вискозности. У данашње време се, у категорији лаких авиона, поразумева да савремени прорачунски алати за сваку од фаза развоја морају бити адекватно изабрани, тако да се њима добијени резултати међусобно верификују и допуњавају. У раду су приказане прорачунске методе коришћене током аеродинамичке анализе новог лаког авиона у различитим фазама његовог развоја. Дат је генерални приказ метода које су детаљније образложене у референцама [114], [121] и [122], коришћених у раним фазама пројекта, док је у овом раду кључни акценат на последњој фази прорачунске анализе, која је вршена пуним вискозним CFD прорачунским моделом у програмском пакету ANSYS Fluent, на комплетној конфигурацији авиона са положајима закрилаца на 0° , 20° и 30° . Пошто су у овој фази разматрани симетрични случајеви лета, ради оптимизације ресурса и времена прорачуни су рађени на полумоделу, при чему се добијени резултати пресликавају на комплетну конфигурацију авиона. Овим прорачуном добијени су изузетно важни резултати везани, поред осталог, и за аеродинамичке карактеристике у домену ококритичних и надкритичних нападних углова. Извршено је поређење резултата добијених различитим методама, и показано је да су глобална поклапања потпуно остварена, чиме је испуњени постављени стандарди савременог аеродинамичког пројектовања авиона.

У раду [119] из категорије M24 (часопис **FME Transactions**) разматрано је 2D струјање у конвергентно-дивергентном млазнику са надзвучном струјом на излазу. У анализама је као радни флуид коришћен ваздух, а целокупни модел представља упрошћену симулацију једне од метода векторисања потиска ракетних мотора. Моделирање оваквих сложених надзвучних струјних поља коришћењем рачунара представља један од највећих изазова у области CFD анализа. У раду су представљени иницијални кораци у нумеричкој анализи таквог струјања, генерисаног конвергентно-дивергентним млазником са Маховим бројем $M = 2.6$ на излазу из млазника. Циљ је био постићи добра поклапања са расположивим експерименталним подацима, добијеним током испитивања у надзвучном аеротунелу института ВТИ Жарково, где су испитиване могућности векторисања потиска млазника са ваздухом као радним флуидом, постављањем различитих типова препрека на излазу из млазника. У раду се анализирају случајеви струјања са слободним излазом и са једним изабраним типом препреке на излазу из млазника. За оба случаја коришћене су структуриране прорачунске мреже за решавање RANS једначина са $k-\omega$ SST турбулентним моделом. Након квалитативних и квантитативних поређења са расположивим експерименталним резултатима, утврђена су добра поклапања, при чему је CFD

анализа била у могућности да пружи и додатне податке о струјном пољу, који нису мерени током експеримента.

Референце [120] ÷ [122] из категорије М33 приказују хронологију увођења, верификације и оперативне примене прорачунских поступака и алата коришћених у оквиру пројектовања аеродинамичке конфигурације лаког тренажног авиона BS-03. У раду [122] приказана је аеродинамичка анализа изведена помоћу 3D методе вртложне решетке (VLM), у циљу потврде да се њеним коришћењем добијају добра поклапања са експерименталним подацима постојећег авиона. Како примењени прорачунски модел не узима у обзир ефекте вискозности, прорачунска ефикасност командних површина и закрилаца је већа од реалних вредности. Како би се компензовао занемарени утицај граничног слоја, успешно је формиран низ калибрационих дијаграма за утицај ефикасности и циркулације, и постигнута су добра поклапања са подацима из аеротунелских испитивања. Након неколико неопходних подешавања, калибрационе функције су примењене на VLM анализе у оквиру концептуалног развоја новог лаког авиона, а добијени резултати су упоређени са резултатима познатих аналитичких метода и добијена су веома добра поклапања. У наредном раду [121] акценат је стављен на прорачун укупног отпора комплетне конфигурације авиона са различитим комбинацијама отклона закрилаца и крмила висине. Наиме, отклоњена закрилаца и крмилу висине генеришу локалну расподелу узгона која доприноси повећању индукованог отпора, чак и на нападним угловима на којима је укупни узгон авиона једнак нули, што је успешно одређено примењеним CFD моделом. Компоненте паразитног отпора, које су изостављене у CFD прорачунима, процењене су коришћењем DVL, Datcom и Douglas метода и суперпониране су са резултатима за индуковани отпор, и тако су добијени комплетни дијаграми за нови авион у различитим конфигурацијама симетричног лета. Оваквим хибридном приступом у прорачуну комплетног отпора авиона оптимално су комбиноване и искоришћене како предности семиемпиријских и аналитичких метода, тако и невискозног CFD модела који је, за разлику од претходних, у могућности да много ефикасније одреди индуковани отпор комплетне конфигурације са произвољним комбинацијама отклона командних површина. У раду [120] акценат је на последњој фази аеродинамичког прорачуна, где је извршена вискозна CFD анализа конфигурације авиона, која је у претходним фазама неколико пута модификована и коначно "замрзнута". Приказана је логика оптимизације прорачунског модела, где је прорачун полумодела авиона, због хардверских ограничења која су постојала у време дате фазе пројектовања, могао да буде вршен на неструктурираној мрежи од око највише милион елемената, али је зато искоришћен много сложенији физикални модел од уобичајеног за категорију лаких авиона. Крајњи исход је била врло стабилна конвергенција решења за све разматране конфигурације авиона и нападне углове, као и могућност анализе масивног одвајања струје и других сложених феномена и на надкритичним нападним угловима, који одговарају уласку у област тзв. дубоког стилинга летелице.

Референце [124] и [125] из категорије М51 представљају радове кандидата који су претходно објављени у зборницима са међународних конгреса [120] и [122], а који су објављени у часописима националног значаја и то Универзитета у Новом Саду по позиву редакције ([124] сврстан у категорију Original scientific paper) и Универзитета у Риједи по позиву редакције ([125] са проширењем обима и допунском рецензијом и лектуром).

Референце кандидата [126] ÷ [167] у меродавном изборном периоду у категорији М85 везане су за учешће кандидата на пројекту лаког тренажног авиона BS-03 који је тренутно у фази прототипа, а где се у својству руководиоца сектора за прорачунску аеродинамику доминатно бавио аеродинамичким пројектовањем летелице, као и прорачунима перформанси и стабилности. Поред тога, у оквиру овог пројекта учествовао је у конципирању и дефинисању конфигурације и летно-техничких захтева авиона, иницијалном избору опреме и инструмената, дефинисању интерних стандарда и прописа израде и квалитета конструкције, команди, опреме и система, итд. У оквиру лабораторијског рада на овом пројекту, кандидат је учествовао у четири категорије статичких испитивања конструкције ваздухоплова обављених на Машинском факултету Универзитета у Београду, као и у формирању финалних извештаја и закључака са ових испитивања.

Комисија констатује и то да је кандидат током свог рада на Машинском факултету Универзитета у Београду учествовао на укупно осам пројеката Министарства науке.

Ђ. Оцена испуњености услова

На основу увида у конкурсни материјал, Комисија констатује да кандидат др Иван Костић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду:

- Има научни степен доктора техничких наука из уже научне области Ваздухопловство за коју се бира.
- Поседује изражену способност за наставни рад, са 28 година педагошког искуства током рада на Катедри за ваздухопловство Машинског факултета. Од успостављања студентског вредновања наставника, за период 2008. до 2014. године, кандидат је од стране студената ове катедре оцењен високом средњом оценом 4.84. Активно учествује у усавршавању свих облика наставе на својој катедри. Као коаутор или аутор учествовао је у формирању наставних садржаја на преко 20 предмета из области ваздухопловства на српском и енглеском језику, на свим нивоима наставе на академским студијама, по старом систему и по новом Болоњском систему студирања.
- Има 10 научних радова из категорије М20. Од тога су 8 часописи на SCI листи категорије М23, од којих је 3 објавио пре избора у ванредног професора, а 5 у меродавном периоду након избора за ванредног професора (за осми рад поседује потврду о објављивању у октобру 2015. године, потврда у прилогу овог извештаја). Преостала два рада из ове групе су из категорије М24 (оба у часопису FME Transactions Машинског факултета из 2014. и 2015. године). Сви радови су из области ваздухопловства, за коју се бира.
- Објавио је укупно 13 радова у часописима националног значаја М50. Од тога је 9 објављених радова у водећим националним часописима у земљи и иностранству у категорији М51, од чега 7 пре избора у звање ванредног професора (2 у часопису FME Transactions Машинског факултета из 2003. и 2007. године) и 2 у меродавном периоду. Има 4 рада у категорији М53.
- У зборницима са међународних научних скупова категорије М30 има укупно 21 рад. При томе категорији М33 припада 18 радова, од којих је 15 објављено пре, а 3 након избора у ванредног професора, док у категорији М34 има 3 рада.
- У зборницима скупова националног значаја у категорији М60 има укупно 26 радова, од чега 25 у категорији М25 и 1 у категорији М26, у периоду пре избора у звање ванредног професора.
- Био је члан већег броја комисија за одбрану дипломских и магистарских радова на Катедри за ваздухопловство према старом наставном плану и програму, као и коментор или ментор преко 20 завршних B.Sc. и M.Sc. радова на српском и енглеском језику по новом програму из области ваздухопловства. Био је члан је више комисија за оцену и одбрану докторских дисертација, коментор је једне одбрањене докторске дисертације, ментор је докторске дисертације која је у завршној фази израде, а у својству потенцијалног ментора тренутно води двојицу студената докторских студија.
- Аутор је научне монографије категорије М42: *Турбулентни гранични слој на аеропрофилима - Интегрални адаптивни приступ*, коаутор књиге *Војни авиони и хеликоптери - основни подаци и огољене конструкције*, као и преко 500 страна електронских скрипта (хендаута) у оквиру мултимедијалне електронске наставе по Болоњском систему, на српском и енглеском језику, доступних преко програмског пакета Moodle.
- Учествовао је на 8 научних пројеката Министарства науке и у преко 30 пројеката сарадње са привредом; у оквиру пројекта лаког тренажног авиона BS-03 у категорији М85 био је руководилац сектора за прорачунску аеродинамику.
- Учествовао је у великом броју лабораторијских испитивања Института за ваздухопловство на припремама, извршењу и обради резултата и формирању извештаја; у категорији М85 био је аутор *Програма испитивања једрилице ВУК-Т на земљи до максималног оптерећења од $n = 5,6$* (оригинални метод, одобрен од стране Савезног министарства за саобраћај решењем бр. 4/0-01-207/96-002) као и технички руководилац ових испитивања; такође је био организатор и технички руководилац *Статичких, фреквентних и динамичких испитивањима кореног сегмента лопатице главног ротора лаког хеликоптера Х-135*), Институт за ваздухопловство, Машински факултет Београд, пројекат МФ бр. 05-1106-2004.
- Члан је стручних и научних организација International Council of Aeronautical Sciences (ICAS), American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA) и Српског аерокосмонаутичког друштва. Рецензент је у часописима Recent Patents on Mechanical Engineering (Bentham Science Publishers, USA) и FME Transactions.

Е. Закључак и предлог

Комисија сматра да кандидат др Иван Костић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду, испуњава све услове за избор у редовног професора, предвиђене Законом о Универзитету, Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду и Правилником Комисије за изборе наставника, истраживача и сарадника Машинског факултета у Београду.

На основу изложеног, Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду, Већу научних области техничких наука и Сенату Универзитета у Београду да кандидат др Иван Костић, ванредни професор Машинског факултета, буде изабран у звање редовног професора са пуним радним временом на неодређено време, за ужу научну област Ваздухопловство.

У Београду, 08.06.2015. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Слободан Ступар, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Златко Петровић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Славко Пешић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Зоран Стефановић, редовни професор у пензији
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Слободан Гвозденовић, редовни професор
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

П Р И Л О Г

Потврда редакције часописа Tehnički Vjesnik - Technical Gazette о прихватању осмог
SCI рада кандидата др Ивана Костића за објављивање

To:

Your ref.:

Our ref.: AA-TV-20140404130058

Slavonski Brod, 07-05-2015

Subject: **Acceptance of Article**Article No. **TV-20140404130058**DOI Number^{*)}: **10.17559/TV-20140404130058**Title: **A HYBRID RANS-LES METHOD WITH COMPRESSIBLE k-omegaSSTSAS
TURBULENCE MODEL FOR HIGH REYNOLDS NUMBER FLOW APPLICATIONS**Author: **Bojan Šekutkovski, Ivan Kostić, Zoran Stefanović, Aleksandar Simonović,
Olivera Kostić**

Dear authors!

Your article (mentioned above) has been accepted for publication in the journal Tehnički vjesnik/Technical Gazette (Print: ISSN 1330-3651, Online: ISSN 1848-6339), Vol. 22/No. 5 to be published towards the end of **October 2015**. The article is classified as **original scientific paper**. The Journal indexed in Web of Science (Science Citation Index Expanded), Journal Citation Reports (IF = 0,615 for 2013), Scopus, INSPEC, Compendex, Geo Abstracts etc.

Attached is the Copyright Transfer Agreement with Payment Data. Please read carefully the enclosed Copyright Transfer Agreement with Payment Data and if you agree with the given terms fill in the necessary data, sign the form, keep a copy for yourself and send the original to our address by regular mail (also e-mail a copy to tehnvj@sfsb.hr or send a fax to +385 35 446 446).

When we have received the Copyright Transfer Agreement, your article will be published in the Journal.

Yours sincerely,

Editor-in-Chief:
Prof. dr. Pero Raos

Enclosed documents:

- Copyright Transfer Agreement and Payment Data