

# НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ

**Предмет:** Извештај о испуњености услова за избор у научно звање виши научни сарадник кандидата др Мирослава Јовановића, дипл. инж. маш., научног сарадника

Одлуком Изборног већа Машинског факултета Универзитета у Београду, бр. 2109/2 од 29.11.2019. године, именовани смо за чланове Комисије за утврђивање испуњености услова за избор кандидата **др Мирослава Јовановића, дипл. инж. маш.**, научни сарадник у научно звање **виши научни сарадник** у складу са Законом о науци и истраживањима Републике Србије („Службени гласник РС“ бр. 49/2019) и Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“ бр. 24/2016, 21/2017 и 38/2017), о чему Комисија подноси:

## ИЗВЕШТАЈ

следећег садржаја:

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ.....	2
2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ.....	3
2.1 Библиографски подаци за период до стицања научног звања научни сарадник .....	3
2.2 Библиографски подаци за период од стицања научног звања научни сарадник .....	6
3. КВАНТИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ.....	9
3.1 Квантитативни показатељи до стицања научног звања научни сарадник.....	9
3.2 Квантитативни показатељи од стицања научног звања научни сарадник.....	10
3.3 Укупни квантитативни показатељи научноистраживачког рада.....	11
4. АНАЛИЗА РАДОВА КОЈИ КАНДИДАТА КВАЛИФИКУЈУ ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК .....	12
5. ПОКАЗАТЕЉ УСПЕХА У НАУЧНОМ РАДУ .....	15
5.1 Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката .....	15
5.2 Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштва.....	15
6. РАЗВОЈ УСЛОВА ЗА НАУЧНИ РАД, ОБРАЗОВАЊЕ И ФОРМИРАЊЕ НАУЧНИХ КАДРОВА .....	15
6.1 Допринос развоју науке у земљи .....	15
6.2 Менторство при изради магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима.....	16
6.3 Педагошки рад .....	17
7. ОРГАНИЗАЦИЈА НАУЧНОГ РАДА .....	18
7.1 Учешће у националним научним пројектима.....	18
7.2 Технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси .....	18
8. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА.....	19
8.1 Утицајност кандидатових научних радова .....	19
8.2 Углед и утицајност публикација у којима су објављени кандидатови радови.....	20
8.3 Најзначајнија научна остварења у којима је доминантан допринос кандидата .....	20
8.4 Степен самосталности у научноистраживачком раду и ефективни број радова ...	22
9. ЗАКЉУЧАК СА ПРЕДЛОГОМ .....	22

## 1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Мирослав Јовановић рођен је 14.09.1977. године у Параћину где је завршио основну школу. Војну гимназију је завршио у Београду 1997. године. Војнотехничку академију у Београду (смер Ваздухопловнотехничка служба, машинско усмерење, специјалност Ваздухоплови и ваздухопловни мотори) уписао је школске 1997/1998. године. Дипломирао је 11.09.2002. године са просечном оценом током школовања 8,47 и одбрањеним дипломским радом на тему “Попречно-смерна статичка стабилност авиона за почетну обуку пилота“. Петогодишње школовање на Машинском факултету Универзитета у Београду на смеру Ваздухопловство завршио је 2002. године са просечном оценом током школовања 8,69 и истом темом дипломског рада. Последипломске студије завршио је на Машинском факултету на Одсеку за ваздухопловство, где 29.01.2010. године стиче звање магистра техничких наука одбраном магистарског рада под насловом „Испитивање нискофреквентног спектра вибрација на хеликоптеру Газела“. Докторску дисертацију под називом „Активно и активно-пасивно пригушење вибрација структуралних елемената ваздухоплова“ одбранио је на Машинском факултету Универзитета у Београду 21.03.2014. године.

Након завршетка Војне академије ступа у професионалну војну службу (официр ваздухопловно техничке службе) и распоређен је у Ваздухопловно опитни центар Војске Југославије. Од 2002. До 2003. Године постављен је на дужност Командира вода за одржавање авијације у 2 и 3 степену. Од 2003. до 2006. године распоређен је на дужност Вишег истраживача у одељену за испитивања мотора и конструкције ваздухоплова у лету. Обједињавањем Опитних центара Војске Србије од 2006. године до данас ради на аеродрому Батајница у Техничком опитном центру Војске Србије на пословима водећег истраживача у Одељену за испитивање ваздухоплова у лету, Сектора за ваздухопловна средства.

У току професионалне каријере искључиво се бавио примењеним истраживањима и учествовао на великом броју значајних пројеката ВС, као што су: верификациона испитивања система беспилотних летелица страних произвођача, развојна и завршна испитивања система беспилотних летелица пројектованих и израђених капацитетима институција ВС, развојна испитивања авиона Г-4М, развојна испитивања школског авиона „ЛАСТА“, завршна испитивања авиона „ЛАСТА“ и испитивањима вибрација хеликоптера „ГАЗЕЛА“ и „Ми-8“ из састава Војске Србије у циљу дефинисања недеструктивних дијагностичких метода. Поред наведених пројеката учествовао је и на великом броју пројеката мањег значаја за ВС.

Звање научни сарадник стекао је одлуком Комисије за стицање научних звања Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије одлуком број 660-01-00042/436 од 25.02.2015. године.

Након докторирања ангажован је у наставном процесу Војне академије, у звању доцента, на основним и мастер студијама. Именовани изводи наставу на два предмета и то: Опрема и системи ваздухоплова за студенте модула Војномашинског инжењерства (ОАС) и Маса и баланс ваздухоплова за студенте модула Војно ваздухопловство (МАС). У периоду ангажовања именовани је био ментор више завршних и мастер радова студената Војне академије. У периоду од избора у звање научни сарадник, је активно учествовао у припреми и реализацији истраживања неколико докторских дисертација за стране студенте на Војној академији, пре свега из области испитивања наоружања и војне опреме.

Стручно се усавршава у области активних и активно-пасивних система пригушења вибрација. Члан је Српског друштва за механику. Поседује међународни сертификат Вибродијагностичара, категорија 2, по стандарду ИСО 18436-2 издату од МОБИУС Института.

Мирослав Јовановић је на основу досадашњих истраживања и испитивања, објавио више научних и стручних радова, који су саопштени на научним скуповима или објављени у часописима различитих категорија.

## 2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Библиографски подаци класификовани су сагласно одредбама Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата и истраживача (у даљем тексту: Правилник), за два периода и то:

- период до стицања претходног научног звања - научни сарадник, одељак (2.1);
- период након стицања претходног научног звања, до дана подношења молбе за избор у научно звање виши научни сарадник, одељак (2.2).

### 2.1 Библиографски подаци за период до стицања научног звања научни сарадник

#### 2.1.1 М20 РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА

##### Врхунски међународни часопис (M<sub>21</sub>) (ΣM<sub>21</sub>=1x8=8)

- [1] **Miroslav M Jovanović**, Aleksandar M Simonović, Nemanja D Zorić, Nebojša S Lukić, Slobodan N Stupar and Slobodan S Ilić Experimental studies on active vibration control of a smart composite beam using a PID controller. Smart Materials and Structures (2013) Vol. 22, 115038, doi:10.1088/0964-1726/22/11/115038, ISSN: 1361-665X, IF 2013: 2.449

##### Часопис међународног значаја верификован посебним одлукама (M<sub>24</sub>) (ΣM<sub>24</sub>=1x3=3)

- [2] Zoran Ilić, Boško Rašuo, **Miroslav Jovanović**, Despot Janković Impact of changing quality of air/fuel mixture during a flying plane equipped with piston propeller group with respect to vibration low frequency spectrum. FME Transaction (2013) Vol.41 No.1, pp.25-32, ISSN 1451-2092

### 2.1.2 М30 ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА

##### Саопштење са међународног скупа штампано у целини М33 (ΣM<sub>33</sub>=7x1=7)

- [3] **Jovanović M**, Pekmezović S, Ilić Z Implementation of Quality Function Deployment (QFD) in Flight Test Process of Basic Trainer Aircraft. 5 International Quality Conference, Kragujevac, Serbia, 2011, pp. 259-266, ISBN 978-86-86663-68-9
- [4] **Jovanović M**, Filipović Z, Stupar S, Simonović A An example of equipment subsystem for aircraft life extending model. Proceedings of 4th International Scientific Conference on Defensive Technologies OTEH 2011, Belgrade 2011, pp.159-164, ISBN 978-86-81123-50-8
- [5] Pekmezović S, **Jovanović M**, Ilić Z Flight testing methodology and procedure of spin characteristic on basic training aircraft. Proceedings of 4th International Scientific Conference on Defensive Technologies OTEH 2011, Belgrade 2011, pp.128-132, ISBN 978-86-81123-50-8
- [6] Ilić Z, **Jovanović M**, Pekmezović S Important aspects for extension of fighter plane service life by performing overhaul based on actual condition. Proceedings of 4th International Scientific Conference on Defensive Technologies OTEH 2011, Belgrade 2011, pp.183-188, ISBN 978-86-81123-50-8
- [7] Stanković M, Ristić M, Simonović A, **Jovanović M** Buckling behavior of dented aluminium alloy cylindrical shell subjected to uniform axial compression. 29th DANUBIA-ADRIA

- Symposium on Advances in Experimental Mechanics. Serbian Society of Mechanics, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade 2012, pp. 246-249, ISBN 978-86-7083-762-1
- [8] **Jovanović M**, Stupar S, Simonović A, Zorić N, Lukić N Experimental determination of damaged location on thin plate using frequency measurement. Proceedings of 5th International Scientific Conference OTEH 2012, Belgrade 2012, pp. 178-181, ISBN 978-86-81123-58-4
- [9] **Jovanović M**, Simonović A, Stupar S, Zorić N, Lukić N Experimental determination of basic parameters for active vibration control system development. Fourth Serbian (29th Yu) Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Vrnjačka Banja, Serbia, 2013, C22:1-6, ISBN 978-86-909973-5-0

### 2.1.3 M50 ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА

#### Водећи часопис националног значаја (M<sub>52</sub>) (ΣM<sub>52</sub>=3x1,5=4,5)

- [10] Stupar S, Simonović A, **Jovanović M**. Measurement and analysis of vibration on the helicopter structure in order to detect the defects of operating elements. Scientific Technical Review, Vol. 62, No.1, pp.58-63, 2012, ISSN 1820-0206
- [11] Ilić Z., Rašuo B., **Jovanović M**. Istraživanje uticaja nivoa vibracija na pilotskom sedištu u funkciji ispravnosti motora ispitivanjem u letu aviona Lasta. Tehnika, Vol.67, No.6, pp: 951-962, 2012, ISSN 0040-2176
- [12] Stupar S, Simonović A, Filipović Z, **Jovanović M**. Unapređenje sistema obrazovanja studenata vazduhoplovstva Vojne akademije primenom aviona laboratorije. Vojnotehnički glasnik, Vol. 61, No. 1, pp. 162-177, 2013, ISSN 0042-8469

#### Рад у научном часопису (M<sub>53</sub>)(ΣM<sub>53</sub>=1x1=1)

- [13] **Jovanović M**. Analiza niskofrekventnog spektra vibracija na elementima strukture helikoptera Gazela. Vojnotehnički glasnik, Vol. 58, No. 4, pp. 17-36, 2010, ISSN 2217-4753

### 2.1.4 M60 РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У ЗБОРНИЦИМА СКУПОВА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА

#### Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини M<sub>63</sub> (ΣM<sub>63</sub>=13x0,5=6,5)

- [14] **Јовановић М**, Филиповић З. Примена софтверског пакета САТИА у предвиђању могућих оштећења реалних ваздухопловних конструкција. Зборник радова XLVIII конференције ЕТРАН, pp. 363-366, Чачак, 2004, ISBN 86-80509-51-5
- [15] **Јовановић М**, Филиповић З. Мерење моторских параметара на авиону са модификованом структуром и упоредна анализа параметара са еталон-авионом. Зборник радова L конференције ЕТРАН, Београд, 2006, ISBN 86-80509-60-4
- [16] **Јовановић М**, Филиповић З. Конфигурације аквизиционих система за мерење релевантних параметара у оквиру програма обуке тест пилота. Зборник радова II конференције ОТЕХ 2007, pp. VIII-13-16, Београд, 2007, ISBN 978-86-81123-48-5
- [17] Стојић Р, Филиповић З, **Јовановић М** Дистрибуирана симулација лета у динамичкој околини. Зборник радова II конференције ОТЕХ 2007, pp. VIII-32-34, Београд, 2007, ISBN 978-86-81123-48-5
- [18] **Јовановић М**, Филиповић З, Павловић Д. Методологија летних испитивања мини беспилотних летелица, Зборник радова LII конференције ЕТРАН, pp. ML1.5-1-4, Палић, 2008, ISBN 978-86-80509-63-1
- [19] Павловић Д, **Јовановић М**, Филиповић З. Савремени аквизициони системи за мониторинг моторских параметара на клипним авионима. Зборник радова LII. Конференције ЕТРАН, pp. ML1.3-1-4, Палић, 2008, ISBN 978-86-80509-63-1

- [20] **Јовановић М**, Филиповић З. Утицај вибрација при дејству митраљеза 12.7 мм на стабилност и перформансе лета хеликоптера Ми-8. Зборник радова LIII Конференције ЕТРАН, рр. ML1.1-1-4, Врњачка Бања, 2009, ISBN 978-86-80509-64-8
- [21] **Јовановић М**. Утицај промене брзине лета на нискофреквентни спектар вибрација хеликоптера „Газела“, Зборник радова III конференције ОТЕХ 2009, рр. 874-877, Београд, 2009, ISBN 978-86-81123-40-9
- [22] Пекмезовић С, **Јовановић М**. Анализа рада мотора „LYCOMING AEIO 540 – L1B5D“ праћењем релевантних параметара аквизиционим системом MVP-50P-6. Зборник радова III конференције ОТЕХ 2009, рр. 918-922, Београд, 2009, ISBN 978-86-81123-40-9
- [23] **Јовановић М**, Илић З, Филиповић З. Методологија и поступак испитивања инсталације горива у лету ваздухопловних клипних мотора. Зборник радова LIV Конференције ЕТРАН, рр. ML1.1-1-4, Доњи Милановац, 2010, ISBN 978-86-80509-65-5
- [24] Стојић Р, Филиповић З, **Јовановић М**. Методологија тестирања и сертификације симулатора лета за обуку пилота. Зборник радова LIV Конференције ЕТРАН, рр. ML1.2-1-3, Доњи Милановац, 2010, ISBN 978-86-80509-65-5
- [25] **Јовановић М**, Пекмезовић С, Филиповић З. Поступак одређивања расположиве снаге мотора мерењем релевантних параметара лета авиона. Зборник радова LV Конференције ЕТРАН, рр. ML2.3-1-4, Теслић, Република Српска, 2011, ISBN 978-86-80509-66-2
- [26] Пекмезовић С, **Јовановић М**, Илић З. Одређивање брзине флатера високоподзвучних авиона мерењем релевантних параметара лета. Зборник радова LV Конференције ЕТРАН, рр. ML2.6-1-4, Теслић, Република Српска, 2011, ISBN 978-86-80509-66-2

### 2.1.5 M70 МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ

#### Одбрањена докторска дисертација (ΣM71:6)

- [27] **Јовановић Мирослав** „Активно и активно-пасивно пригушење вибрација структуралних елемената ваздухоплова“, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2014

#### Одбрањен магистарски рад (ΣM72:3)

- [28] **Јовановић Мирослав** „Испитивање нискофреквентног спектра вибрација на хеликоптеру Газела“, магистарски рад, Универзитет у Београду“, магистарски рад, Универзитет у Београду, Машински факултет, 2010

### 2.1.6 M80 ТЕХНИЧКА И РАЗВОЈНА РЕШЕЊА

#### Нови производ уведен у производњу M81 (ΣM81=1x8=8)

- [29] Слободан Ступар, Александар Симоновић, Саво Текић, Немања Зорић, **Мирослав Јовановић**, Небојша Петровић, Небојша Лукић, Линеарни појачивач напона, пројекат TP-35035, Машински факултет Универзитета у Београду, 2012.

#### Ново лабораторијско постројење M83 (ΣM83=1x4=4)

- [30] Слободан Ступар, Александар Симоновић, Немања Зорић, **Мирослав Јовановић**, Небојша Петровић, Небојша Лукић, Лабораторијско постројење за активну контролу вибрација паметних структура, Машински факултет Универзитета у Београду, 2012.

## 2.2 Библиографски подаци за период од стицања научног звања научни сарадник

### 2.2.1 М20 РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА

#### Врхунски међународни часопис (M<sub>21</sub>) ( $\Sigma M_{21}=2 \times 8=16$ )

- [1] Aleksandar M Simonović, **Miroslav M Jovanović**, Nebojša S Lukić, Nemanja D Zorić, Slobodan N Stupar, Slobodan S Ilić, Experimental studies on active vibration control of smart plate using a modified PID controller with optimal orientation of piezoelectric actuator. Journal of Vibration and Control (2016) Vol. 22, Issue 11, pp: 2619-2631 ISSN: 1077-5463, IF 2016: 2.101
- [2] Zoran Ilic, Bosko Rasuo, **Miroslav M Jovanovic**, Stevan Jovičić, Ljubiša Tomić, Milutin Janković, Danilo Petrašinović, The Efficiency of Passive Vibration Damping on the Pilot Seat of Piston Propeller Aircraft, Measurement (2017), Vol. 95, pp: 21-32, ISSN 0263-2241, IF2017: 2.218

#### Радови публиковани у међународним часописима (M<sub>23</sub>) ( $\Sigma M_{23}=1 \times 3=3$ )

- [3] Zoran Ilic, Bosko Rasuo, **Miroslav M Jovanovic**, Pekmezovic Sladjan, Bengin Aleksandar, Dinulovic Mirko, Potential connections of cockpit floor-seat on passive vibration reduction at a piston propelled airplane, Technical Gazzete (2014), Vol. 21 No. 3, pp. 471-478, ISSN 1330-3651, IF2014: 0.579

#### Часопис међународног значаја верификован посебним одлукама (M<sub>24</sub>) ( $\Sigma M_{24}=2 \times 3=6$ )

- [4] **Miroslav M Jovanović**, Aleksandar M Simonović, Nemanja D Zorić, Nebojša S Lukić, Slobodan N Stupar, Ana S Petrović, Wei Li, Experimental Investigation of Spillover Effect in System of Active Vibration Control, FME Transactions (2014) Vol. 42, No 4, pp: 329-334, ISSN 1451-2092
- [5] Miloš Stanković, Miloš Ristić, Aleksandar M. Simonović, **Miroslav M Jovanović**, Buckling Behaviour of Dented Aluminium Alloy Cylindrical Shell Subjected to Uniform Axial Compression, FME Transaction (2017), Vol.45, No.3, pp.441-447, ISSN 1451-2092

### 2.2.2 М30 ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА

#### Саопштење са међународног скупа штампано у целини М<sub>33</sub> ( $\Sigma M_{33}=11 \times 1=11$ )

- [6] **Miroslav M Jovanović**, Aleksandar M Simonović, Nemanja D Zorić, Nebojša S Lukić, Slobodan N Stupar, Ardeshir Guran, Active vibration control of composite beam using a strain gages sensor and piezoelectric patch actuator, Proceedings of 11th International Symposium on Stability, Vibration, and Control of Machines and Structures (SVCS 2014), Belgrade, Serbia, 3-5 July, pp: 9-18, ISBN 978-80-8075-655-0
- [7] Nebojša S Lukić, Aleksandar M Simonović, Nemanja D Zorić, Slobodan N Stupar, **Miroslav M Jovanović**, Slobodan S Ilić, Effectiveness of active vibration control on smart plate using a PID controller, Proceedings of 11th International Symposium on Stability, Vibration, and Control of Machines and Structures (SVCS 2014), Belgrade, Serbia, 3-5 July, pp: 98-106, ISBN 978-80-8075-655-0
- [8] **Miroslav M Jovanović**, Aleksandar M Simonović, Nebojša S Lukić, Nemanja D Zorić, Slobodan N Stupar, Slobodan S Ilić, Experimental determination of active structure damping ratio using different control strategies in system of active vibration control, Proceedings of 6th International Scientific Conference on Defensive Technologies, OTEH 2014, Beograd, Serbia, October 09-10 2014, pp: 540-544, ISBN 978-86-81123-71-3
- [9] Nemanja D Zorić, **Miroslav M Jovanović**, Nebojša S Lukić, Aleksandar M Simonović, Zoran Mitrović, Slobodan N Stupar, Optimization of sizing, location and orientation of piezoelectric actuator-sensor pairs on composite plate, Proceedings of 6th International Scientific

- Conference on Defensive Technologies, OTEH 2014, Beograd, Serbia, October 09-10 2014, pp: 534-539, ISBN 978-86-81123-71-3
- [10] Zoran Ilic, Bosko Rasuo, **Miroslav Jovanovic**, Stevan Jovičić, Milutin Janković, Nenko Brkljač, Miroslav Blažanović, Impact of pilot seat position on the seat's vibration spectrum on piston propeller aircraft, Proceedings of 6th International Scientific Conference on Defensive Technologies, OTEH 2014, Beograd, Serbia, October 09-10 2014, pp: 174-178, ISBN 978-86-81123-71-3
- [11] Zoran Ilic, Bosko Rasuo, **Miroslav Jovanovic**, Stevan Jovičić, Impact of Irregularities In The Piston Engine Operation on the Inflight Vibration Level, Proceedings of 29th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences (ICAS 2014), September 7–12, 2014, St. Petersburg, Russia, ISBN 3-932182-80-4
- [12] **Miroslav M Jovanović**, Aleksandar M Simonović, Nebojša S Lukić, Slobodan N Stupar, Slobodan S Ilić, Effectiveness of Active Vibration Control of a flexible beam using a different position of strain gage sensor, Proceedings of 7th International Scientific Conference on Defensive Technologies, OTEH 2016, Beograd, Serbia, October 06-07, 2016, pp: 355-360, ISBN 978-86-81123-82-9
- [13] **Miroslav M Jovanović**, Ardesahir Guran, Aleksandar M Simonović, Nemanja D Zorić, Nebojša S Lukić, Slobodan S Ilić: Experimental Modal Analysis of a Rectangular Plate with Embedded Piezoelectric Actuators and Sensors, Proceedings of the 21st International Conference Engineering Mechanics 2015, Svratka, Czech Republic, May 11 –14, 2015, pp. 128–129, ISBN: 978-80-86246-42-0
- [14] Zoran Ilic, Bosko Rasuo, **Miroslav Jovanovic**, Ljubiša Tomić, Stevan Jovicic, Radomir Janjic, Nenko Brkljac, Contribution to the maintenance of Mi-8 helicopter in the Serbian Air Force", Proceedings of 7th International Scientific Conference on Defensive Technologies, OTEH 2016, Beograd, Serbia, October 06-07, 2016, pp: 102-108, ISBN 978-86-81123-82-9
- [15] Aleksandar Djuric, Dragan Vasiljevic, **Miroslav M Jovanovic**, Dalibor Kutnjak, Julijana Vasiljevic, Postupak sertifikacije bespilotnih vazduhoplova, Proceedings of International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research, Sinteza 2017, Beograd, Serbia, April 21, 2017, pp: 327-331, ISBN 978-86-7912-657-3
- [16] Nemanja D Zorić, Aleksandar M. Tomović, **Miroslav M Jovanović**, Nebojša S. Lukić, Zoran M. Stokić, Effect of piezoelectric fiber-reinforced composite (PFRC) actuator orientation on controllability of antisymmetric composite plates for active vibration control, Proceedings of the 6th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Tara, Serbia, 2017, C1a, pp. 1-10, ISBN: 978- 86-909973-6-7
- [17] Jelena Šobot, **Miroslav M Jovanović**, Analisis of the impact of aileron deflection on aircraft spin, Proceedings of 7th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Sremski Karlovci, Serbia, June 2019, 11c, pp.1-6, ISBN 978-86-909973-7- 4

#### **Саопштење са међународног скупа штампано у изводу – М<sub>34</sub> (ΣМ<sub>34</sub>=1x0,5=0,5)**

- [18] **Miroslav M Jovanović**, Aleksandar M Simonović, Slobodan N Stupar, Nemanja D Zorić, Nebojša S Lukić, Wei Li, Ana Petrović, Experimental investigation of spillover effect in system of active vibration control system, 1st International Symposium on Machines, Mechanics and Mechatronics - Current Trends, Serbia, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, July 2014, pp: 43-44, ISBN 978-86-7083-831-4

### **2.2.3 М40 МОНОГРАФИЈЕ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА**

#### **Монографија националног значаја М<sub>42</sub> (ΣМ<sub>42</sub>=1x5=5)**

- [19] Mirjana Puharić, **Miroslav M Jovanović**, Edita Kastratović, Vazduhoplovi i njihova ispitivanja u aerodinamičkim tunelima, Univerzitet Union-Nikola Tesla, Fakultet za informacione tehnologije i inženjerstvo, 2018, ISBN 978-86-81400-00-5

## 2.2.4 M50 ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈ

### Часопис националног значаја M<sub>52</sub> ( $\Sigma M_{52}=2 \times 1.5=3$ )

- [20] Nemanja D Zorić, Aleksandar M Simonović, Slobodan N Stupar, **Miroslav M Jovanović**, Nebojša S Lukić, Multi-Objective Fuzzy Optimization of Sizing and Location of Piezoelectric Actuators and Sensors for Vibration Control Based on the Particle Swarm Optimization Technique (Part 1: Theoretical Model), Scientific Technical Review, 2014, Vol.64, No.2, pp.21-26, ISSN 1820-0206
- [21] Nemanja D Zorić, Aleksandar M Simonović, Slobodan N Stupar, **Miroslav M Jovanović**, Nebojša S Lukić and Slobodan S Ilić, Multi-Objective Fuzzy Optimization of Sizing and Location of Piezoelectric Actuators and Sensors for Vibration Control Based on the Particle Swarm Optimization Technique (Part 2: Numerical Analysis), Scientific Technical Review, 2014, Vol.64, No.3, pp.17-22, ISSN 1820 0206

## 2.2.5 M90 ПАТЕНТИ

### Регистрован патент на националном нивоу M92 ( $\Sigma M_{92}=1 \times 12=12$ )

- [22] **Мирослав М Јовановић**, Небојша С Лукић, Александар М Симоновић, Немања Д Зорић, Слободан Н Ступар, Систем за активно пригушење вибрација са пропорционално-интегрално-диференцијалним (ПИД) контролером, Регистарски број 54465, 2016



### 3. КВАНТИТАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉИ

#### 3.1 Квантитативни показатељи до стицања научног звања научни сарадник

Квантитативни показатељи научноистраживачког рада др Мирослава Јовановића, дипл.инж. до избора у научно звање научни сарадник (25.02.2015.), сагласно одредбама Правилника, приказани су у табели 1.

Табела 1. Квантитативни показатељи до стицања научног звања научни сарадник

<b>M20</b>	<b>РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА</b>		
<b>M21</b>	Рад у врхунском међународном часопису	1x8	8
<b>M24</b>	Рад у часопису међународног значаја верификованог посебним одлукама	1x3	3
		<b>Укупно M20</b>	<b>11</b>
<b>M30</b>	<b>ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА</b>		
<b>M33</b>	Рад саопштен на скупу међународног значаја, штампан у целини	7x1	7
		<b>Укупно M30</b>	<b>7</b>
<b>M50</b>	<b>ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА</b>		
<b>M52</b>	Рад у часопису националног значаја	3x1,5	4,5
<b>M53</b>	Рад у научном часопису	1x1	1
		<b>Укупно M50</b>	<b>5,5</b>
<b>M60</b>	<b>ЗБОРНИЦИ НАЦИОНАЛНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА</b>		
<b>M63</b>	Рад саопштен на скупу националног значаја штампано у целини	13x0,5	6,5
		<b>Укупно M60</b>	<b>6,5</b>
<b>M70</b>	<b>МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ</b>		
<b>M71</b>	Одбрањена докторска дисертација	1x6	6
		<b>Укупно M70</b>	<b>6</b>
<b>M80</b>	<b>ТЕХНИЧКА И РАЗВОЈНА РЕШЕЊА</b>		
<b>M81</b>	Нови производ уведен у производњу	1x8	8
<b>M83</b>	Ново лабораторијско постројење	1x4	4
		<b>Укупно M80</b>	<b>12</b>
		<b>У К У П Н О</b>	<b>48</b>

### 3.2 Квантитативни показатељи од стицања научног звања научни сарадник

Квантитативни показатељи научноистраживачког рада др Мирослава Јовановића, дипл.инж. од избора у научно звање научни сарадник (25.02.2015.), сагласно одредбама Правилника, приказани су у табели 2.

Табела 2. Квантитативни показатељи од стицања научног звања научни сарадник

<b>M20</b>	<b>РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА</b>		
<b>M21</b>	Рад у врхунском међународном часопису	2x8	16
<b>M23</b>	Рад у међународном часопису	1x3	3
<b>M24</b>	Рад у часопису међународног значаја верификованог посебним одлукама	2x3	6
		<b>Укупно M20</b>	<b>25</b>
<b>M30</b>	<b>ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА</b>		
<b>M33</b>	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	12x1	12
<b>M34</b>	Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	1x0,5	0,5
		<b>Укупно M30</b>	<b>12,5</b>
<b>M40</b>	<b>МОНОГРАФИЈЕ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА</b>		
<b>M42</b>	Монографија националног значаја	1x5	5
		<b>Укупно M40</b>	<b>5</b>
<b>M50</b>	<b>ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА</b>		
<b>M52</b>	Рад у часопису националног значаја	2x1,5	3
		<b>Укупно M50</b>	<b>3</b>
<b>M90</b>	<b>ПАТЕНТИ</b>		
<b>M92</b>	Регистрован патент на националном нивоу	1x12	12
		<b>Укупно M90</b>	<b>12</b>
		<b>УКУПНО</b>	<b>57,5</b>

### 3.3 Укупни квантитативни показатељи научноистраживачког рада

Квантитативни показатељи целокупног научноистраживачког рада др Мирослава Јовановића од 2008. до 25.02.2020. године, сагласно одредбама Правилника, приказани су у Табели 3.

Табела 3. Укупни квантитативни показатељи од 2008. – 2020.

<b>M20</b>	<b>РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА; НАУЧНА КРИТИКА; УРЕЂИВАЊЕ ЧАСОПИСА</b>		
<b>M21</b>	Рад у врхунском међународном часопису	3x8	24
<b>M23</b>	Рад у међународном часопису	1x3	3
<b>M24</b>	Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком	3x3	9
		<b>Укупно M20</b>	<b>36</b>
<b>M30</b>	<b>ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА</b>		
<b>M33</b>	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	19x1	19
<b>M34</b>	Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	1x0,5	0,5
		<b>Укупно M30</b>	<b>19,5</b>
<b>M40</b>	<b>МОНОГРАФИЈЕ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА</b>		
<b>M42</b>	Монографија националног значаја	1x5	5
		<b>Укупно M40</b>	<b>5</b>
<b>M50</b>	<b>ЧАСОПИСИ НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА</b>		
<b>M52</b>	Рад у часопису националног значаја	5x1,5	7,5
<b>M53</b>	Рад у научном часопису	1x1	1
		<b>Укупно M50</b>	<b>8,5</b>
<b>M60</b>	<b>ЗБОРНИЦИ СКУПОВА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА</b>		
<b>M63</b>	Рад саопштен на скупу националног значаја штампано у целини	13x0,5	6,5
		<b>Укупно M60</b>	<b>6,5</b>
<b>M70</b>	<b>МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ</b>		
<b>M70</b>	Одбрањена докторска дисертација	1x6	6
		<b>Укупно M70</b>	<b>6</b>
<b>M80</b>	<b>ТЕХНИЧКА И РАЗВОЈНА РЕШЕЊА</b>		
<b>M81</b>	Нови производ уведен у производњу	1x8	8
<b>M83</b>	Ново лабораторијско постројење	1x4	4
		<b>Укупно M80</b>	<b>12</b>
<b>M90</b>	<b>ПАТЕНТИ</b>		
<b>M92</b>	Регистрован патент на националном нивоу	1x12	12
		<b>Укупно M90</b>	<b>12</b>
		<b>УКУПНО</b>	<b>105,5</b>

#### **4. АНАЛИЗА РАДОВА КОЈИ КАНДИДАТА КВАЛИФИКУЈУ ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**

На основу анализе радова објављених од стицања звања научни сарадник кандидата др Мирослава Јовановића, дип.инж.маш, научни сарадник, остварио је значајан научно-истраживачки допринос у следећим областима:

- примена нумеричких метода у области активног и пасивног управљања вибрацијама,
- експериментална истраживања у области активног и пасивног пригушења вибрација,
- експериментална истраживања у области вибрација ваздухопловних структура и њиховог утицаја на интегритет структура, и
- нумеричке симулације система за активно пригушење вибрација на ваздухопловним структурама.

Целокупан научно-истраживачки и стручни рад др Мирослава Јовановића, научног сарадника, у периоду од запослења у Техничком опитном центру, Војске Србије до данас био је усмерен на стицање савремених сазнања из области активног и пасивног управљања вибрацијама на ваздухопловним структурама, а посебно из области примене експерименталних метода на утврђивању ефеката развијених система. Имајући у виду обимност и комплексност области науке о управљању вибрацијама, као и грана науке са којима се ова област неминовно прожима, поље интересовања др Мирослава Јовановића, је резултовало великим бројем радова.

Прегледом достављене документације чланови Комисије констатовали су да се кандидат бавио истраживањем у областима испитивања ваздухоплова у лету, интегритетом и веком конструкција ваздухоплова и развојем система активног и активно-пасивног пригушења вибрација структуралних елемената ваздухоплова. Кроз радове је показао велико знање, самосталност у раду, способност за сагледавање и решавање научних проблема, као и да успешно влада научним и истраживачким методама. Сфера стручног усавршавања кандидата је усмерена на поље мерења, управљања и пригушењу вибрација паметних танкозидних структура помоћу пиезоелектричних актуатора. У овој области интересовања, кандидат поседује широко радно и истраживачко искуство, који укључује нумеричка решавања проблема и експериментални приступ истраживањима научних и истраживачких проблема.

У раду [1] приказано је оптимално управљање вибрацијама паметне танкозидне алуминијумске плоче помоћу фази оптимизације базиране на оптимизацији ројем честица. Оптимизација величине и положаја пиезоелектричних актуатор-сензор парова и оптимизација параметара управљачког система извршена је одвојено. Критеријуми оптимизације за оптималне величине и положаје пиезоелектричних актуатора и сензора базирани су на сопственим вредностима Грамијанове матрице управљивости. Ограничења су пораст масе и промена фреквенције сопствених облика осциловања греде. Линеарно-квадратни регулатор базиран на оптимизацији ројем честица је коришћен за активно пригушење вибрација. Проблем је формулисан помоћу методе коначних елемената базиране на теорији смицања трећег реда. Неколико нумеричких примера приказано је за случај металне плоче.

У раду [2] извршено је мерење вибрација у лету и приказан је спектар вибрација на седишту пилота и поду авиона за напредну обуку пилота. У раду је утврђен фреквентни спектар вибрација без апсорбера. На основу фреквентног спектра утврђен је тип и механичке карактеристике неопходних пасивних (гуменоих) апсорбера, који су потом уграђени на структуру између седишта и пода авиона. Летним испитивањима утврђен је допринос пасивних апсорбера смањењу вибрација које се преносе на пилота, њихов опсег и амплитуда. Допринос је утврђен у односу на све три осе авиона.

У раду [3] извршено је мерење вибрација у лету и приказан је спектар вибрација на седишту пилота и поду авиона за напредну обуку пилота. У раду је извршена оптимизација положаја и величине пасивних апсорбера, извршена њихова инсталација на структуру ваздухоплова и утврђена могућност пригушења вибрација.

Рад [4] бави се експерименталним одређивањем стабилности управљања система пригушења вибрација. У раду је експериментално одређен однос коефицијената пропорционалног, диференцијалног и интегралног дејства контролера активног система управљања као и оптимизација положаја сензор-актуатор у циљу неутралисања појаве „spillover“ – неадекватног управљања услед контаминираност сигнала сензора са вишим модовима осциловања целокупне структуре.

У раду [5] извршена је нумеричка анализа и експериментална верификација танкозидних цилиндричних алуминијумских структура при аксијалном оптерећењу без и са удубљењима на половини висине цилиндра. Упоређивањем резултата закључено је да постоји значајан пад отпорности ако се пореде вредности узорка без удубљења и узорка са удубљењем од 2 мм. Супротно томе, отпор узорка од 2 мм и 4 мм је прилично сличан. Положај и облик деформација насталих услед избочења подударāju се ако се упореде експериментални и нумерички резултати.

Рад [6] се бави активним пригушењем вибрација композитне греде са ниском сопственим фреквенцијама употребом мерних трака и двослојних пиезоелектричних актуатора. Извршена је анализа пригушења вибрација мењањем коефицијента пропорционалног, диференцијалног и интегралног дејства. Експерименталним путем су утврђени коефицијенти са циљем максималног ефекта пригушења структуре.

У раду [7] презентовано је пројектовање, развој и експериментална верификација система за активно управљање вибрација алуминијумске плоче. Активна структура се састоји од алуминијумске правоугаоне плоче, мерних трака као сензорски елементи и пиезокерамички актуатори као извршни елементи система. Алгоритам управљања реализован је на платформи микроконтролера PIC32MKS440F256H. Експериментално утврђивање ефикасности система је извршено при периодичним облику побуде.

У раду [8] приказана су експериментална истраживања са циљем дефинисања улазних и излазних параметара за развој система за активно управљање вибрацијама алуминијумске плоче.

У раду [9] предлаже се кватернионски приступ за моделирање кинематике и динамике система крутих тела. Уместо регуларног Њутн-Ојлеровог и Лагранжевог метода коришћеног на традиционални начин, употребљавају се Лагранжеве једначине друге врсте у коваријантном облику применом Родриговог приступа и кватернионске алгебре. Добијен је модел система од  $n$  крутих тела у кватернионској форми корисној за проучавање кинематике, динамике система за општи случај кретања, као и за синтезу управљања.

У раду [10] извршено је утврђивање утицаја вибрација ваздухоплова за напредну обуку са клипном погонском групом на појаву замора код чланова посаде. Положај пилота у великој мери утиче на осећај комфора, који се остварује подешавањем седишта ваздухоплова по висини и дубини. Извршена је анализа и утврђивање утицаја положаја седишта пилота на спектар примљених вибрација.

У раду [11] су дати резултати и анализе промене амплитуда и фреквенција вибрација клипне погонске групе при промени радних параметара мотора, а пре свега односа смеше ваздух/гориво. Спектар вибрација је утврђен са циљем да се изврши адекватно математичко моделирање ради пригушења вибрација кроз структуру ваздухоплова.

У раду [12] извршено је утврђивање утицаја положаја сензорске платформе система за активно управљање вибрацијама. Сензорска платформа пројектована као мерни мост је интегрисана на различите позиције композитне греде са пиезоелектричним актуатором. У односу на позицију постављања сензорске платформе експериментално је утврђена ефикасност система у пригушењу вибрација.

У раду [13] извршено је експериментално одређивање сопствених модова осциловања алуминијумске плоче, као и промену сопствених модова осциловања након уградње сензорске и актуаторске платформе за потребе система активног управљања вибрацијама.

У раду [14] је предложен начин процене исправности ротирајућих елемената хеликоптера, мерењем фреквентног спектра вибрација исправних хеликоптера у циљу утврђивања амплитуда исправног стања и формирања основне линије фреквентног спектра на основу које би се утврђивала неисправност хеликоптера у оперативној употреби.

У раду [15] је предложено унапређење процеса сертификације беспилотних летелица на територији Републике Србије. Беспилотни ваздухоплови постају све доступнији широкој јавности па је могућност злоупотребе ових ваздухоплова све већа. Предложен поступак сертификације омогућава безбедан рад руковоаца али и осталих лица која могу бити угрожена употребом овог типа ваздухоплова.

Рад [16] представља оптимално управљање вибрацијама композитног пиезоелектричног манипулатора употребом фази-логичког управљања. Функције припадности оптимизоване су променом оптимизације ројем честица. Манипулатор је моделован помоћу теорије смицања трећег реда. Нумерички пример је приказан за једносементни манипулатор.

Рад [17] представља приказ утицаја отклона крилаца у току улаза, развоја и изласка авиона из ковита. На основу испитивања ковита анализирани су параметри лета у току извођења ковита и утицај диференцијалног отклона крилаца на фазу изласка из ковита и време кашњења у циљу упознавања са прототипом ваздухоплова.

У раду [18] је приказан проблем „spillover” ефекта, разлог настајања и његов утицај на систем активног управљања вибрацијама. Мењањем позиције положаја сензор-актуатор утврђен је најнеповољнији однос и њихов утицај на ефикасност система активног пригушења вибрација.

У раду [19] дат је пресек развоја ваздухопловних структура као и начин одређивања њихових аеродинамичких карактеристика употребом ваздушних тунела.

У раду [20] дат је теоријски модел оптимизације танкозидне композитне греде методом роја честица при чему је одређена позиција пиезоелектричног актуатора и сензора система активног управљања вибрацијама.

У раду [21] извршена је симулација извршене оптимизације танкозидне композитне греде методом роја честица, дате у раду [20], са и без ограничења степени управљивости за резидуалне модове.

Активне и паметне-интелигентне структуре су биле предмет истраживања чији су резултати приказани у [1, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 18, 20, 21]. У циљу решавања проблема вибрација елемената ваздухопловних структура, развијени су нумерички модели, вишекритеријумске оптимизационе процедуре засноване на метахеуристичким метода, модели активне контроле композитних структура са интегрисаним сензорима и актуаторима који омогућавају пригушење вибрација. Посебна пажња у наведеним референцама је посвећена оптимизованом позиционирању сензора и актуатора са циљем постизања што мање масе и остваривање жељених ефеката пригушења вибрација али и експерименталним верификацијама остварених резултата. Експериментална верификација резултата је подразумевала и развој нових техничких решења и последично регистрованог патента на националном нивоу [22] система за активно пригушење вибрација.

## **5. ПОКАЗАТЕЉ УСПЕХА У НАУЧНОМ РАДУ**

### **5.1 Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката**

Др Мирослав Јовановић је био рецензент више научних и стручних радова у следећим часописима:

- Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part G: Journal of Aerospace Engineering (M<sub>22</sub>), ISSN 0954-4100
- Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part C: Journal of Mechanical Engineering Science (M<sub>23</sub>), ISSN 0954-4062
- Journal of Sound and Vibration (M<sub>21</sub>), ISSN 0022-460X
- Journal of Vibration and Control (M<sub>21</sub>), ISSN 1077-5463
- Latin American Journal of Solids and Structures (M<sub>23</sub>), ISSN 1679-7825
- Scientific Technical Review (M<sub>52</sub>), ISSN 1820-0206

Др Мирослав Јовановић је био рецензент више монографија за Научнотехничке информације у издању Војнотехничког института, Министарства одбране.

### **5.2 Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава**

Др Мирослав Јовановић је члан Српског друштва за механику.

## **6. РАЗВОЈ УСЛОВА ЗА НАУЧНИ РАД, ОБРАЗОВАЊЕ И ФОРМИРАЊЕ НАУЧНИХ КАДРОВА**

### **6.1 Допринос развоју науке у земљи**

Анализирајући целокупни рад др Мирослава Јовановића, научног сарадника, закључујемо да се научноистраживачка и стручна активност у протеклом периоду, у коме је дат значајан допринос развоју науке и технике, превасходно односила на област ваздухопловства, анализе вибрација ваздухопловних структура и развоја система активног пригушења вибрација, при чему је главни фокус на развоју управљачких компонената и њихово испитивање у циљу повећања ефикасности система активног пригушења вибрација. Истраживања у области активног пригушења вибрација су веома актуелна у свету, а резултат научно истраживачког рада именованог је прототипско решење комплетног система за активно пригушење вибрација, које је и заштићено националним патентом.

У складу са модерним истраживачким трендовима, кандидат у свом раду стечена знања примењује на развоју система проактивног система одржавања у области ваздухопловства, а на основу мерења и анализе вибрација на високо сложеним системима. Приступ кандидата је оригиналан и приказује поступке анализе и експерименталног одређивања стања елемената хеликоптерских и авионских структура на основу фреквентног спектра вибрација.

У наведеним областима др Мирослав Јовановић, научни сарадник, је показао да прати и да влада савременим научним достигнућима у областима активног пригушења вибрација, проактивних система одржавања, оптимизацијом у области пројектовања, нумеричким симулацијама и експерименталним методама испитивања конструкција и система ваздухоплова.

Др Мирослав Јовановић, научни сарадник, је у току изборног периода учествовао и у избору у научна звања, и то:

1. Комисије за писање Извештаја о испуњености услова за **избор у научно звање научни сарадник** кандидата др Стевана Јовичића, дипл.инж.маш., научно-наставном већу Техничког опитног центра у Београду број 05-2034-14 од 04.08.2017. године, и
2. Комисије за писање Извештај о испуњености услова за **реизбор у научно звање научни сарадник** кандидата др Драгана Комарова, дипл. инж. маш. др Драган Комаров, дипл.инж., научно-наставном већу Универзитета у Београду, Машински факултет број 1786/3 од 25.10.2019. године.

## 6.2 Менторство при изради магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима

Кандидат, др Мирослав Јовановић, научни сарадник, је ангажован као предавач у звању доцента на Војној академији, Универзитета одбране на предметима Системи и опрема летелица и Маса и баланс ваздухоплова.

Др Мирослав Јовановић је био ментор или члан комисије на изради мастер радова (MSc) студента Војне академије и то:

3. Драган Гребивић, *Летна испитивања хеликоптера са интегрисаним наоружањем у циљу утврђивања утицаја на перформансе хеликоптера Х-145М*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2019., Београд, Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада: доц др пп Бранимир Крстић, **доц др пп Мирослав Јовановић (ментор)**, доц др пп Далибор Петровић
4. Владимир Станковић, *Прелиминарно пројектовање и технологија израде лопатица главног ротора беспилотног хеликоптера*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2019., Београд, Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада: доц др пп Бранимир Крстић, доц др пп Далибор Петровић, **доц др пп Мирослав Јовановић (члан комисије)**

Др Мирослав Јовановић је такође активно учествовао у реализацији експерименталних истраживања на предмету докторских студија, Испитивања и мерења у наоружању страних (алжирских) студената на Војној академији и то:

1. Boutemedjet Abdelwahid, Универзитет одбране, Војна Академија, 2015/2016. година, Београд.

Др Мирослав Јовановић је био ментор на изради више завршних радова (BSc) на основним студијама студента Војне академије и то:

1. Никола Рајић, *Симулација утицаја температуре на ротирајуће композитне структуре при употреби електричних система за спречавање појаве леда*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2018., Београд, Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада: **доц др пп Мирослав Јовановић (ментор)**, доц др пп Бранимир Крстић, кп Марјан Додић
2. Немања Трифуновић, *Савремени системи за спашавање посаде*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2018., Београд, Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада: **доц др пп Мирослав Јовановић (ментор)**, доц др пп Бранимир Крстић, кп Марјан Додић
3. Александар Здравих, *Систем за снабдевање кисеоником на војним ваздухопловима*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2019., Београд, Комисија за преглед, оцену



- и одбрану мастер рада: **доц др пп Мирослав Јовановић (ментор)**, доц др пп Бранимир Крстић, кп Марјан Додић
4. Александар Матић, *Горивни систем и дистрибуција горива хеликоптера Airbus H-145M*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2019., Београд, Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада: **доц др пп Мирослав Јовановић (ментор)**, доц др пп Бранимир Крстић, кп Марјан Додић
  5. Госпојинка Домазет, *Системи за климатизацију војних ваздухоплова*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2019., Београд, Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада: **доц др пп Мирослав Јовановић (ментор)**, доц др пп Бранимир Крстић, кп Марјан Додић
  6. Никола Ђурић, *Систем за управљање (FADEC), мониторинг и индикација параметара рада мотора хеликоптера X-145M*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2019., Београд, Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада: **доц др пп Мирослав Јовановић (ментор)**, доц др пп Бранимир Крстић, кп Марјан Додић
  7. Никола Игњић, *Вибродиагностика хеликоптерских структура*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2019., Београд, Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада: **доц др пп Мирослав Јовановић (ментор)**, доц др пп Бранимир Крстић, кп Марјан Додић
  8. Антоније Трифуновић, *Систем за одвођење ваздуха са савремених турбофенских мотора*, Универзитет одбране, Војна Академија, 2019., Београд, Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада: **доц др пп Мирослав Јовановић (ментор)**, доц др пп Бранимир Крстић, кп Марјан Додић

### 6.3 Педагошки рад

Након докторских студија и избора у звање научни сарадник, у периоду од 2015.-2019. године, др Мирослав Јовановић је био активно ангажован као наставник, изабран у звање доцента на:

1. Војној академији, Универзитет одбране у Београду, одлука број 149-88 од 31.05.2017. године, и
2. Факултету за цивилно ваздухопловство, Мегатренд универзитет, одлука број 1362/16 од 06.09.2016. године.

Именовани је ангажован на извођењу наставе и вежби на основним академским и дипломским студијама на Војној академији, Универзитета одбране у Београду, на предметима модула Војно ваздухопловство и Војно-машинско инжењерство, и то: Маса и баланс ваздухоплова и Системи и опрема летелица.

Именовани је ангажован на извођењу наставе и вежби, као и увођењу нових предмета на основним академским и дипломским студијама на Факултету за цивилно ваздухопловство, Мегатренд универзитета у Београду, на предметима модула Аеронаутика, и то: Познавање ваздухоплова 1, Познавање Ваздухоплова 2 и Познавање хеликоптера.

У оквиру рада у настави био је задужена за: писање и предавање наставног материјала, оцењивање и испитивање студената, писање вежби, организацију и држање вежби. Према анкетама које су спроводиле наведене институције оцењен је од стране студената за академски рад највишим оценама. Био је ментор и члан више комисија за одбрану BSc и MSc радова. Због професионалног и педагошког рада и односа са студентима, Мирослав Јовановић је поштован од стране својих студената.

## 7. ОРГАНИЗАЦИЈА НАУЧНОГ РАДА

### 7.1 Учешће у националним научним пројектима

Кандидат, др Мирослав Јовановић, научни сарадник, није учествовао у међународним пројектима које је координирало Министарство просвете, науке и технолошког развоја. Кандидат је као професионално војно лице на пословима примењених истраживања у Техничком опитном центру водио и учествовао у пројектима које је финансирало Министарство одбране Републике Србије.

На месту руководиоца пројектом задацима активно је координирао одређеним целинама у реализацији пројеката, у смислу планирања, организовања и координације пројектног тима у оквиру пројектног задатка, пре свега у координацији комплетних експерименталних истраживања у оквиру активности везаних за његов опус истраживања, а која су била неопходна за успешну реализацију пројекта развоја средстава наоружања и војне опреме.

Др Мирослав Јовановић био је учесник на преко више десетина националних пројеката развоја наоружања и војне опреме од стране МО РС, у оквиру којих је активно координирао одређеним целинама у реализацији пројеката, пре свега у оквиру планирања и извођења експерименталних испитивања дефинисаних пројектима. Неки од пројеката на којима је учествовао и на којима даље учествује су:

- Развој авиона за обуку пилота, Ласта, **учесник на пројекту у својству истраживача**, 2008. – 2017.
- Беспилотна летелица ORBITER, **учесник на пројекту у својству истраживача**, 2008. – 2009.
- Беспилотна летелица ВРАБАЦ 1, **руководилац пројекта испитивања**, 2012. – 2013.
- Беспилотна летелица ВРАБАЦ 2, **руководилац пројекта испитивања**, 2018. – 2019.

### 7.2 Технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси

У оквиру научно-истраживачког рада на којима је учествовао у периоду од 2011. до 2015. године др Мирослав Јовановић је активно учествовао у изради неколико техничких решења. Учествовао је као коаутор у изради техничког решења под називом „Линеарни појачивач напона“. Техничко решење је урађено у оквиру реализације пројекта „Истраживање и развој савремених приступа пројектовања композитних лопатица ротора високих перформанси“, пројекат ТР-35035, финансиран од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије и регистровано код Машинског факултета Универзитета у Београду. Линеарни појачивач напона се користи у пракси као систем за појачање напона за снабдевање пиезоелектричних актуатора високим напонем. Улаз линеарног појачивача напона је ниски напон (од -5V до +5 V) синусног облика, који одређује контролер система активног пригушења вибрација, док је излаз високи (од -120V до +120 V).

Као коаутор учествовао је у изради техничког решења „Лабораторијско постројење за активну контролу вибрација паметних структура“. Техничко решење је урађено у оквиру реализације пројекта „Истраживање и развој савремених приступа пројектовања композитних лопатица ротора високих перформанси“, пројекат ТР-35035, финансиран од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије и регистровано код Машинског факултета Универзитета у Београду. Лабораторијско постројење за активну контролу вибрација је омогућило да се у строго контролисаним условима одреди зависност

улазних и излазних вредности и неопходних коефицијената за израду контролера управљања вибрацијама система за активну контролу вибрација.

На основу наведених техничких решења из претходног изборног периода, пројектован је контролер система за активно управљање вибрацијама, направљен је прототип система активног пригушења вибрација и његова ефикасност је верификована већим бројем радова. Резултат научно истраживачког рада је патентиран под називом „Систем за активно пригушење вибрација са пропорционално-интегрално-диференцијалним (ПИД) контролером, патент регистарован под бројем 54465, код Завода за интелектуалну својину Републике Србије 2016. године.

## 8. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

### 8.1 Утицајност кандидатових научних радова

Др Мирослав Јовановић је у протеклом периоду остварио значајне резултате и научни допринос у више научних области посвећених проблемима мерења, анализе, дијагностике и управљања вибрацијама на ваздухопловним структурама и системима ваздухоплова.

У свим наведеним областима кандидат је показао да прати и да влада савременим научним достигнућима, а може се рећи да су добијени вишегодишњи резултати испитивања добро презентовани и да сублимирају на оригиналан начин научне закључке, а представљени су на угледним домаћим и међународним конференцијама и публиковани у водећим међународним и домаћим часописима. Поред значајне цитираности радова где је био или аутор или коаутор, многи презентовани радови на домаћим и међународним конференцијама, као и објављени у домаћим и међународним часописима, су реализовани захваљујући резултатима његових истраживања или директним експерименталним радом.

У току свог научног рада, кандидат др Мирослав Јовановић, по критеријумима међународне базе података цитираности „Scopus”, остварио **Hiršov индекс 5 (h-index=5)**, са укупним бројем цитата (без аутоцитата) 74 распоређених на следећи начин:

1. **Miroslav M Jovanović**, Aleksandar M Simonović, Nemanja D Zorić, Nebojša S Lukić, Slobodan N Stupar and Slobodan S Ilić Experimental studies on active vibration control of a smart composite beam using a PID controller. Smart Materials and Structures (2013) Vol. 22, 115038, doi:10.1088/0964-1726/22/11/115038, ISSN: 1361-665X, IF 2013: 2.449, укупан број цитата (без аутоцитата) **30**
2. Zoran Ilic, Bosko Rasuo, **Miroslav M Jovanovic**, Stevan Jovičić, Ljubiša Tomić, Milutin Janković, Danilo Petrašinović, The Efficiency of Passive Vibration Damping on the Pilot Seat of Piston Propeller Aircraft, Measurement (2017), Vol. 95, pp: 21-32, ISSN 0263-2241, IF2017: 2.218, укупан број цитата (без аутоцитата) **13**
3. Zoran Ilic, Bosko Rasuo, **Miroslav M Jovanovic**, Pekmezovic Sladjan, Bengin Aleksandar, Dinulovic Mirko, Potential connections of cockpit floor-seat on passive vibration reduction at a piston propelled airplane, Technical Gazzete (2014), Vol. 21 No. 3, pp. 471-478, ISSN 1330-3651, IF2014: 0.579, укупан број цитата (без аутоцитата) **9**
4. Aleksandar M Simonović, **Miroslav M Jovanović**, Nebojša S Lukić, Nemanja D Zorić, Slobodan N Stupar, Slobodan S Ilić, Experimental studies on active vibration control of smart plate using a modified PID controller with optimal orientation of piezoelectric actuator. Journal of Vibration and Control (2016) Vol. 22, Issue 11, pp: 2619-2631 ISSN: 1077-5463, IF 2016: 2.101, укупан број цитата (без аутоцитата) **9**
5. Zoran Ilić, Boško Rašuo, **Miroslav Jovanović**, Despot Janković Impact of changing quality of air/fuel mixture during a flying plane equipped with piston propeller group with respect to vibration low frequency spectrum. FME Transaction (2013) Vol.41 No.1, pp.25-32, ISSN 1451-2092, укупан број цитата (без аутоцитата) **9**

6. **Miroslav M Jovanović**, Aleksandar M Simonović, Nemanja D Zorić, Nebojša S Lukić, Slobodan N Stupar, Ana S Petrović, Wei Li, Experimental Investigation of Spillover Effect in System of Active Vibration Control, FME Transactions (2014) Vol. 42, No 4, pp: 329-334, ISSN 1451-2092, укупан број цитата (без аутоцитата) 4

## 8.2 Углед и утицајност публикација у којима су објављени кандидатови радови

У периоду од избора у звање научни сарадник, др Мирослав Јовановић је као аутор или коаутор објавио 22 научних и стручних радова (одељак 2.2) и то: 2 рада у врхунском међународном часопису, 1 рад у међународном часопису, 2 рада у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком матичног одбора, 12 радова на међународним скуповима штампаних у целини, 1 рад на међународним скуповима штампаних у изводу, 1 монографија националног значаја, 2 рада у часопису националног значаја, аутор је једног регистрованог патента на националном нивоу.

Од укупно 22 радова објављених у периоду после последњег избора у звање, сви радови су у складу са важећим „Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача“ и имају пуни ефективни број поена.

Часописи где су објављени радови кандидата су часописи са значајним ИФ фактором. Рад под бр. 2 ИФ=2.218; рад под бр. 1 ИФ=2.101; рад под бр. 3 ИФ=0.579 а број коаутора на радовима је у складу са важећим „Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача“.

## 8.3 Најзначајнија научна остварења у којима је доминантан допринос кандидата

1. Др Мирослав Јовановић је аутор патента „Систем за активно пригушење вибрација са пропорционално-интегрално-диференцијалним (ПИД) контролером“, регистрован код Завода за интелектуалну својину Републике Србије, регистарски број патента 54465, (категорија М92), 2016. године.

Патент система за активно пригушење вибрација са пропорционално-интегрално-диференцијалним контролером је назначен тиме, што је у грану интегралног дејства ПИД контролера уведена негативна повратна спрега по сигналу ниских учестаности са имплементираним филтром пропусника ниских учестаности типа IIR (infinite impulse response). Овим решењем је постигнуто да управљачки сигнал система за активно пригушење вибрација, услед осцилаторног кретања, не улази у стање засићења (енг. saturate) при чему би се потпуно изгубио ефекат пригушења вибрација.

Др Мирослав Јовановић је као први аутор претходно верификовао ефикасност решења на међународном нивоу у раду Experimental studies on active vibration control of a smart composite beam using a PID controller, категорије М21, у врхунском међународном часопису, Smart Materials and Structures (2013) Vol. 22, 115038, doi:10.1088/0964-1726/22/11/115038, ISSN: 1361-665X, IF 2013: 2.449.

Према извору Scopus децембар 2019. поменути рад је цитиран 33 пута (укључујући самоцитате).

2. Др Мирослав Јовановић је аутор рада Experimental studies on active vibration control of smart plate using a modified PID controller with optimal orientation of piezoelectric actuator (<https://doi.org/10.1177/1077546314549037>, Volume 22 Issue 11, June 2016, pp: 2619-2631) објављен у врхунском међународном часопису (категорија М21) Journal of Vibration and Control, ISSN: 1077-5463, IF 2016: 2.101.

У раду је приказано оптимално управљање вибрацијама паметне танкозидне алуминијумске плоче помоћу фази оптимизације базиране на оптимизацији ројем честица. Оптимизација величине и положаја пиезоелектричних актуатор-сензор парова и оптимизација параметара управљачког система извршена је одвојено. ЛинEARно-квaдратни регулатор базиран на оптимизацији ројем честица је коришћен за активно пригушење вибрација са пропорционално-интегрално-диференцијалним (ПИД) контролером при чему је проценат пригушења амплитуде вибрација амањена за 95% у односу на неуправљив систем. Резултати су верификовани на међународном нивоу чиме су и доступни широкој научној заједници обзиром на ранг часописа.

Према извору Scopus децембар 2019. поменути рад је цитиран 10 пута (укључујући самоцитате).

3. Др Мирослав Јовановић је аутор рада The efficiency of passive vibration damping on the pilot seat of piston propeller aircraft (<https://doi.org/10.1016/j.measurement.2016.09.042>, Volume 95, January 2017, pp: 21-32) објављен у врхунском међународном часопису (категирија M21) Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, ISSN: 0263-2241, IF 2017: 2.218.

У раду је извршено мерење вибрација у лету и приказан је спектар вибрација на седишту пилота и поду авиона за напредну обуку пилота. У раду је утврђен фреквентни спектар вибрација без абсорбера. Летним испитивањима утврђен је допринос пасивних абсорбера смањењу вибрација које се преносе на пилота, њихов опсег и амплитуда. Резултати су верификовани на међународном нивоу чиме су и доступни широкој научној заједници обзиром на ранг часописа и актуелност теме рада.

Према извору Scopus децембар 2019. поменути рад је цитиран 13 пута (укључујући самоцитате).

4. Др Мирослав Јовановић је аутор рада Potential connections of cockpit floor-seat on passive vibration reduction at a piston propelled airplane (URI <https://hrcak.srce.hr/123310>, Volume 21, Number 3, 2014, pp: 471-478) објављен у међународном часопису (категирија M23) Technical Gazette, ISSN: 1330-3651, IF 2014: 0.579.

У раду је извршено мерење вибрација у лету и приказан је спектар вибрација на седишту пилота и поду авиона за напредну обуку пилота. У раду је извршена оптимизација положаја и величине пасивних абсорбера, извршена њихова инсталација на структуру ваздухоплова и утврђена могућност пригушења вибрација. Рад је резултат испитивања у лету са циљем да се отклони примедба повишених вибрација на седишту пилота уочене у току испитивања прототипа авиона. На основу утврђене методологије испитивања у наредном периоду извршено је већи број техничких решења која су разматрала проблем повећања удобности ваздухоплова.

Према извору Scopus децембар 2019. поменути рад је цитиран 10 пута (укључујући самоцитате).

5. Др Мирослав Јовановић је аутор рада Impact of changing quality of air/fuel mixture during a flying plane equipped with piston propeller group with respect to vibration low frequency spectrum ([https://www.mas.bg.ac.rs/\\_media/istrazivanje/fme/vol41/1](https://www.mas.bg.ac.rs/_media/istrazivanje/fme/vol41/1), Volume 41, No 1, 2013, pp: 25-32) објављен у часопису међународног значаја верификован посебним одлукама (категирија M24) FME Transaction, ISSN 1451-2092

У раду се врши анализа и оцена исправности рада клипне погонске групе са аспекта нивоа и фреквентог спектра вибрација у функцији односа смеше ваздух-гориво. Адекватним приступом, мерењима и анализом успешно је вршена идентификација исправности рада клипне погонске групе до нивоа детонативног сагоревања. Адекватним приступом и анализом мерених параметара лета и вибрација ваздухопловних елемената вршено је утврђивање оптималне потрошње горива клипне ваздухопловне погонске групе.

Према извору Scopus децембар 2019. поменути рад је цитиран 12 пута (укључујући самоцитате).

#### **8.4 Степен самосталности у научноистраживачком раду и ефективни број радова**

Анализа радова публикованих у периоду након избора у звање научни сарадник године указује да је број коауторства на радовима у складу са захтевима Правилника за техничко – технолошке науке. При томе се др Мирослав Јовановић појављује као први аутор на 7 од 22 (31.8%) научних резултата, други је аутор на 4 од 22 (18.2%) научна резултата; Кандидат није први или други аутор на 11 од 22 (50%) научна резултата.

Процент ауторства (број ауторства/број научних резултата) за укупан број научноистраживачких резултата је такође у складу са захтевима Правилника за техничко-технолошке науке. Кандидат је први аутор на 22 од 52 (42.3%) научних резултата, други је аутор на 9 од 52 (17.3%) научних резултата; Кандидат није први или други аутор на 21 од 52 (40.4%) научних резултата.

На основу делокруга рада кандидата, ангажовања на истраживачким задацима и пројектима, анализе публикованих радова и степена самосталности у научноистраживачком раду, Комисија је констатовала да је у највећем броју радова кандидат дао одлучујући (значајан) допринос.

### **9. ЗАКЉУЧАК СА ПРЕДЛОГОМ**

Др Мирослав Јовановић, научни сарадник дао је значајан научни допринос у следећим областима:

- примена нумеричких метода у области активног и пасивног управљања вибрацијама,
- експериментална истраживања у области активног и пасивног пригушења вибрација,
- експериментална истраживања у области вибрација ваздухопловних структура и њиховог утицаја на интегритет структура, и
- нумеричке симулације система за активно пригушење вибрација на ваздухопловним структурама.

На основу упоредне анализе минималних квантитативних захтева за избор научног звања виши научни сарадник, дефинисаних Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата и истраживача (Прилог 4, за техничко-технолошке и биотехничке науке), квантитативних показатеља научноистраживачког рада др Мирослава Јовановића, научног сарадника у меродавном изборном периоду (од стицања научног звања научни сарадник 25.02.2015. године, до дана подношења захтева за покретање поступка за избор у научно звање виши научни сарадник – 12.11.2019. године), Табела 4, као и анализе квалитативних показатеља, приказаних у поглављима 2 до 8 овог Извештаја, Комисија закључује да др Мирослав Јовановић, научни

сарадник испуњава све услове прописане Правилником, за избор у научно звање **виши научни сарадник**.

Табела 4. Минималне и остварене вредности квантитативних показатеља

Диференцијални услов - од избора у звање <b>научни сарадник</b> до избора у звање <b>виши научни сарадник</b>	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX	Остварено
	Укупно	50	57,5
	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+ M80+M90+M100	40	54
	M21+M22+M23+M81-85+M90-96+ M101-103+M108	22	27
	M21+M22+M23	11	19
M81-83+M90-96+M101-103+M108	7	12	

На основу изложеног, као и након увида у приложени материјал, анализе и квалитета објављених радова, учешћа на пројектима, ценећи при томе и укупан научноистраживачки и педагошки рад кандидата, Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета да Министарству просвете, науке и технолошког развоја упути предлог да се кандидат др Мирослав М. Јовановић, дипл. инж. маш. изабере у научно звање **виши научни сарадник**.

У Београду, 25. децембар 2019. године

Чланови комисије:

---

др Александар Симоновић, редовни професор  
Универзитет у Београду – Машински факултет  
ужа научна област: ваздухопловство

---

др Предраг Елек, редовни професор  
Универзитет у Београду – Машински факултет  
ужа научна област: војно машинство-системи наоружања

---

др Петар Миросављевић, ванредни професор  
Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет  
ужа научна област: ваздухопловна превозна средства