

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета Универзитета у Београду, бр. 21-135/2 од 23.01.2014. године, именовани смо за чланове Комисије са задатком да према члану 73 Закона о научно истраживачкој делатности, члану 9 Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача и члану 12.5 Статута Машинског факултета утврди испуњеност услова за стицање научног звања **НАУЧНИ - САРАДНИК** кандидата **др Драгољуба Бекрића, дипл. инж. маш.**, који је запослен на Машинском факултету Универзитета у Београду.

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

ИЗВЕШТАЈ

Биографски подаци

Име и презиме: **Драгољуб Бекрић**

Датум и место рођења: **09.11.1960. год., Александровац, Србија**

Држављанство: **Републике Србије**

Адреса: **Лукијана Мушицког бр. 9, Београд**

Телефон: **062/295-375**

E-mail: **dbekric@mas.bg.ac.rs**

Др Драгољуб Бекрић, дипл. инж. маш. завршио је основну школу и математичку гимназију у Александровцу. Дипломирао је 17.06.1992. године на Машинском факултету у Београду на Катедри за Ваздухопловство на Машинском факултету у Београду на тему: **“Примена методе граничних елемената у ваздухопловству”**. Постдипломске студије уписао је школске 1993/1994. на Машинском факултету Универзитета у Београду на Катедри за ваздухопловство, где 25.06.2001. године стиче звање магистра техничких наука одбраном магистарског рада под насловом **“Компјутерска анализа аеродинамичких конфигурација применом методе панела”**, ментор проф. др Томислав Драговић. У периоду од 01.10.1992. до 30.09.2002. године, као сарадник на Катедри за Ваздухопловство на Машинском факултету. У периоду од 01.10.2002. до 09.11.2005. године, као самостални стручни сарадник на Катедри за Ваздухопловство на Машинском факултету. Дана 27.12.2013.

године на Машинском факултету у Београду је одбранио докторску дисертацију под називом „КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ОШТЕЋЕЊА УНУТРАШЊЕ СТРУКТУРЕ КОМПОЗИТНИХ ЛОПАТИЦА ВЕТРОЕНЕРГЕТСКИХ СИСТЕМА НА НАНО НИВОУ“ ментор проф. др Часлав Митровић. У периоду од 2005. године до данас запослен је на месту Шефа Службе за студентске послове Машинског факултета у Београду.

1.1 Рад у међународном часопису ($\Sigma M_{23}=3 \times 3=9$)

1. Bengin, Č. Mitrović, D. Cvetković, **D. Bekrić**, S. Pešić: Improved Solution Approach for Aerodynamics Loads of Helicopter Rotor in Forward Flight, Journal of Mechanical Engineering 54(2008)3, 170-178, ISSN:0039-2480, UDK 533.661 (IF 0,235 за 2008 godinu) **(M23)**
2. **D. Bekrić**, Č. Mitrović, D. Cvetković, Bengin A, Effectivity of Hypergeometric Function Application in the Numerical Simulation of the Helicopter Rotor Blades Theory, Journal of Mechanical Engineering 56(2010)1, 18-22, ISSN:0039-2480, UDC 629.735.45-25 (IF 0,466 за 2009-2011 godinu) **(M23)**
3. Č. Mitrović, A. Bengin, D. Cvetković, **D. Bekrić**: An Optimal Main Helicopter Rotor Projection Model Obtained by Viscous Effects and Unsteady Lift Simulation, Journal of Mechanical Engineering, (2010), vol.56 br.6, str.357-367, ISSN:0039-2480, UDC 629.735.45, (IF 0,466 за 2009-2011 godinu) **(M23)**

1.2 Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком ($\Sigma M_{24}=1 \times 3=3$)

1. Č. Mitrović, N. Petrović, **D. Bekrić**, A. Bengin, B. Rakicević: Micro Structure Characterization of Composite Wind Turbine Blade Following Structural Testing, International Journal of Engineering & Technology, Vol: 13 Issue: 01, Pages: 92-98 ISSN: 2077-1185 (Online) 2227-2712 (Print), DOI: 1310101-7474-IJET-IJENS, IMPACT FACTOR = 0.4245 [Year 2011] **(M24)**

1.3 Саопштење са међународног скупа штампано у целини ($\Sigma M_{33}=6 \times 1=6$)

1. Časlav B. Mitrović, N. Petrović, A. Bengin, **D. Bekrić**, V. Dragović, I. Mileusnić, *Characterization of Micro-structures of Composite of Small Wind Turbine Blade*, The 4th International Conference "Advanced Composite Materials Engineering", COMAT 2012, Brasov, Romania, 2012. **(M33)**
2. Časlav B. Mitrović, N. Petrović, A. Bengin, **D. Bekrić**, V. Dragović, *Determining the Features of Composite Small Wind Turbine Blade Micro-structures Following Structural Testing up to Failure*, The 2012 World Congress on Power and Energy Engineering, WCPEE'12, Kairo, Egipat, 2012. **(M33)**
3. Časlav B. Mitrović, N. Petrović, A. Bengin, **D. Bekrić**, V. Dragović, A. Simonović, G. Vorotović, S. Radojević, D. Stamenković, *Structural Testing of Small Wind Turbine Blade up to Failure*, IN-TECH 2011, International Conference on Innovative Technologies, pg. 387 – 390, ISSN 978-80-904502-6-4, IN-TECH 2011, International Conference on Innovative Technologies, Bratislava 2011. **(M33)**

4. Časlav Mitrović, **Dragoljub Bekrić**, Dragan Cvetković, Aleksandar Bengin, *Effectivity of Hypergeometric Function Application in Numerical Simulation of Helicopter Rotor Blades Theory*, 13th International Research/Expert Conference »Trends in the Development of Machinery and Associated Technology«, TMT 2009, Hammamet, Tunisia, 16-21 October 2009, pp. 809 – 812. **(M33)**
5. Dragan Cvetković, **Dragoljub Bekrić**, Aleksandar Bengin, Časlav Mitrović, *Project of Helicopter Tail Rotor Composite Blade*, 13th International Research/Expert Conference »Trends in the Development of Machinery and Associated Technology«, TMT 2009, Hammamet, Tunisia, 16-21 October 2009, pp. 813 – 816. **(M33)**
6. Časlav Mitrović, Slavko Pešić, Ivan Kostić, Aleksandar Bengin, **Dragoljub Bekrić**: *DESIGN, MANUFACTURE, TESTING AND EXPLOATATION OF THE POWER STATION'S COOLING TOWER COMPOSITE FAN BLADE* 11th INTERNATIONAL RESERCH/EXPERT CONFERENCE "TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MACHINERY AND ASSOCIATED TEHNOLOGY", tmt 2007 Hamamet, Tunisia, 05-09 September, 2007**(M33)**

1.4 Монографијанационалног значаја ($\Sigma M_{42}=1 \times 5=5$)

1. Коаутор монографије: А. Милосављевић, С.Петронић, С.Полић, Д.Бајић, М.Динуловић, **Д.Бекрић** "Заваривање и површинска обрада топлостојаних материјала", Београд 2012, ISBN 978-86-7083-768-3, COBISS.SR-ID 195568652 **(M42)**

1.5 Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини ($\Sigma M_{63}=1 \times 0.5=0.5$)

1. Časlav B. Mitrović, N. Petrović, A. Bengin, **D. Bekrić**, V.Dragović, A. Simonović, G. Vorotović, S. Radojević, D. Stamenković, *Ispitivanje krutosti lopatica malih vetrogeneratora do loma*, Održavanje mašina i opreme 2011, str. 155-166, ISBN 978-86-84231-24-8, IPPP - Institut za istraživanja i projektovanja u privredi, Beograd 2011.**(M63)**

1.6 Одбрањена докторска дисертација ($\Sigma M_{71}=1 \times 6=6$)

Драгољуб Ж. Бекрић, „КАРАКТЕРИЗАЦИЈА ОШТЕЋЕЊА УНУТРАШЊЕ СТРУКТУРЕ КОМПОЗИТНИХ ЛОПАТИЦА ВЕТРОЕНЕРГЕТСКИХ СИСТЕМА НА НАНО НИВОУ“, Докторска дисертација, Машински факултет Београд, 2013.

1.7. Одбрањена магистарска теза ($\Sigma M_{72}=1 \times 3=3$)

Драгољуб Ж. Бекрић, „Компјутерска анализа аеродинамичких конфигурација применом методе панела“, Магистарска теза, Машински факултет, Београд, 2001.

1.8 Техничка и развојна решења ($\Sigma M_{82}=1 \times 6=6$)

1. Пројекат МПНТР - „Српска мини винарија“ Евиденциони број пријаве: 451-03-00605/2012-16/208 451-03-2372-ИП Тип 1/208 Руководилац пројекта: Проф. др Миодраг Стоименов**(M82)**

Анализа научно-истраживачког рада

Целокупни научно-истраживачки и стручни рад **др Драгољуба Ж. Бекрића** у периоду од запослења на Машинском факултету Универзитета у Београду до данас био је усмерен на стицање савремених сазнања из области ваздухопловне теорије и праксе, пројектовања и израде алата и прибора за производњу делова ваздухоплова израђених од композитних материјала као и експерименталних испитивања делова и опреме ваздухоплова. Посебну пажњу кандидат је посветио интеграцији рачунарских наука у модерне машинске системе применом најсавременијих нанотехнологија при анализи разматраних проблема. Имајући у виду комплексност и обимност нанотехнологије као младе гране науке која обухвата информатичко-електронску-машинску област и њену имплементираност у ваздухопловство, ово поље интересовања кандидата **др Драгољуба Ж. Бекрића**, је резултовало великим бројем радова. Прегледом достављене документације, као и вишегодишњим праћењем кандидата, чланови Комисије за утврђивање испуњености услова за стицање научног звања су констатовали да се кандидат бавио проблемима из различитих области и то: пројектовањем и израдом опреме за експериментална испитивања делова ваздухоплова, веома комплексном облашћу интеграције информатичких компоненти у модерне машинске системе, специјалним методама карактеризације стања делова ваздухоплова израђених како од металних, тако и од неметалних компоненти. Кроз радове је показао велико знање, самосталност у раду, способност за сагледавање и решавање проблема, као и велики ентузијазам за рад. Велики број радова посвећен је развоју нових метода испитивања система са акцентом на експериментална испитивања и истраживања.

У раду 1 је приказан пример имплементације новог модела анализе аеродинамичког оптерећења лопатица хеликоптера. Дата су аналитичка решења комплексне струјне слике опструјавања лопатице ротора и поређења добијених резултата са експерименталним подацима из постојеће литературе.

Радови 2 и 8 представљају нови аналитички метод опструјавања лопатице ротора хеликоптера применом теорије хипергеометријских функција. Дат је приказ по први пут у светској литератури тродимензионалне струјне слике опструјавања добијене применом аналитичке методе засноване на примени специјалних функција. Радови цу много пута цитирани у светској литератури.

У раду 3 су дати резултати добијени примене концепта оптималног пројектовања главног ротора хеликоптера. Анализирани су утицаји вискозног трења флуида и понашање ротора хеликоптера у нестационарним режимима рада. Предложена су нова конструктивна решења и измене на постојећим третираним деловима хеликоптера.

Четврти рад представља статичко тестирање структуре композитне лопатице W55PБВС ветроенергетског постројења снаге до 6кW. Статичко тестирање је рађено до тренутка лома лопатице. Ово испитивање је имало за циљ дефинисање крутости лопатице W55PБВС ветроенергетског постројења и одређивање максималне силе која доводи до лома.

Радови 5, 6 и 7 су усмерени на анализу и карактеризацију микро структуре композитних лопатица ветроенергетских система мале снаге. Вршена су експериментална испитивања понашања лопатица како при радним режимима оптерећења, тако и при критичним оптерећењима када је дошло до лома лопатице. Анализе су рађене на макро, микро и нано нивоу. Детерминисана је по први пут у светској литератури појава нуклеације прслина на нано нивоу, што има за последицу појаву макро прслина које узрокују лом лопатице.

У раду 9 је предложен нови концепт пројектовања лопатица репног ротора хеликоптера израђених од композитних материјала. Дата је упоредна анализа постојећих и у раду предложеног решења лопатица са посебним акцентом на побољшање аеродинамичких карактеристика.

У раду 10 дат је нови предлог облика, израде и тестирања лопатица раскладних кула израђених од композитних материјала. Анализирана је комплетна методологија пројектовања, израде и испитивања ових лопатица. Такође је дат и предлог новог стандарда за испитивање лопатица израђених од композитних материјала за енергетска постројења малих снага.

У раду 11 су извршена испитивања и тестирања крутости лопатица малих ветрогенератора израђених од композитних материјала. Анализирана је нова методологија испитивања ових лопатица и дати су резултати који се могу користити у инжењерској пракси. Такође је дат и предлог нове усавшене методе за испитивање лопатица малих ветрогенератора израђених од композитних материјала.

Др Драгољуб Ж. Бекрић, је коаутор монографије националног значаја под називом “Заваривање и површинска обрада топлопостојаних материјала“ А. Милосављевић, С.Петронић, С.Полић, Д.Бајић, М.Динуловић, Д.Бекрић, Београд 2012, ISBN 978-86-7083-768-3, COBISS.SR-ID 195568652. Монографија обухвата широк опсег теоријских и експерименталних изучавања сложених система легура никла и челика уз примену најновијих технологија заваривања и површинске обраде које су све више присутне у инжењерској пракси и неопходне у тумачењу научних истраживања.

Поред истраживачких и стручних активности у досадашњем раду, посебно вреднованих на основу објављених радова и коауторства монографије, **др Драгољуб Ж. Бекрић** је део научних резултата верификовао кроз ново техничко и развојно решење у оквиру Пројекат МПНТР - „Српска мини винарија“ Евиденциони број пријаве: 451-03-00605/2012-16/208 451-03-2372-ИП Тип 1/208 Руководилац пројекта: Проф. др Миодраг Стоименов

**ВРЕДНОВАЊЕ И КВАНТИТАТИВНО ИСКАЗИВАЊЕ РЕЗУЛТАТА КАНДИДАТА
ПРЕМА ПРАВИЛНИКУ**

Резултати вредновања истраживачке компетентности кандидата **др Драгољуба Ж. Бекрића**, индикаторима дефинисаним према критеријуму "Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата", приказани су у табели 1.

Табела 1.

Група	Ознака врсте резултата-категорија рада	Број резултата	Вредност резултата	Укупно бодова
1.1	(M23) Рад у међународном часопису	3	3	9
1.2	(M24) Рад у часопису међународног значаја	1	3	3
1.3	(M33) Саопштење са међународног скупа штампано у целини	6	1	6
1.4	(M42) Монографија националног значаја	1	5	5
1.5	(M63) Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	1	0,5	0,5
1.6	(M71) Одбрањена докторска дисертација	1	6	6
1.7	(M72) Одбрањена магистарска теза	1	3	3
1.8	(M82) Нова производна линија	1	6	6

За избор у звање **НАУЧНИ САРАДНИК** дефинисани су следећи услови:

Група резултата	Услов	Бројбодова кандидата	Испуњеност услова
УКУПНО	≥16	38,5	Да
M10+M20+M31+M32 + M33+M41+M42+M51	≥9	6+5=11	Да
M21+M22+M23+M24	≥4	9+3=12	Да

Кандидат је у досадашњем научноистраживачком раду, као аутор или коаутор објавио **11** радова, од којих је **3** рада објавио у међународном часопису категорије M23, **1** рад у часопису међународног значаја категорије M24, **6** радова саопштених на међународним скуповима, штампаних у целини категорије M33, **1** рад саопштен на скупу националног значаја, штампан у целини категорије M63,

коаутор **1** монографије националног значаја M42, као и сарадник на **1** техничком и развојном решењу у категорији M82.

ЗАКЉУЧАК

На основу увида у приложени материјал, анализе и квалитета објављених радова, учешћа на пројектима, Комисија за утврђивање испуњености услова за стицање научног звања кандидата **др Драгољуба Ж. Бекрића, дипл. инж. маш.** са задовољством констатује да кандидат има све услове за избор у звање **НАУЧНИ-САРАДНИК** дефинисане чланом 73 Закона о научно истраживачкој делатности и чланом 9 Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, као и чланом 12.5 Статута Машинског факултета и предлаже Изборном већу у оквиру Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду да усвоји овај извештај и изврши избор кандидата у научно звање **НАУЧНИ САРАДНИК**.

Београд, 05.02.2014. године

Чланови Комисије:

Проф. др Часлав Митровић, М.Ф. Београд

Проф. др Небојша, Петровић М.Ф. Београд

Проф. др Славиша Путић, Т.М.Ф. Београд