

## **ИЗБОРНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање доцента за уже научне области Механизација и Транспортно инжењерство, конструкције и логистика

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 1029/3 од 12.05. 2016. године, а по објављеном конкурс за избор једног доцента на одређено време од 5 година са пуним радним временом за уже научне области Механизација и Транспортно инжењерство, конструкције и логистика, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ број 674 од 18.05. 2016. године пријавио се један кандидат и то др Небојша Гњатовић, дипл. инж. маш.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

## **РЕФЕРАТ**

### **А. Биографски подаци**

Кандидат др Небојша Гњатовић, дипл. инж. маш., рођен је 20. 05. 1982. године у Београду. Основну школу („Дринка Павловић“) и гимназију („Трећа београдска гимназија“) завршио је у Београду. За постигнуте успехе током школовања награђен је дипломама „Вук Стефановић Караџић“. На Машински факултет Универзитета у Београду уписао се 2000. године. Дипломирао је 2006. године са просечном оценом 8,73 и оценом 10 за дипломски рад из предмета Рударске машине. Исте године уписао је докторске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду и положио све испите са просечном оценом 9,90. Академски степен доктора техничких наука стекао је 26.04.2016. године, одбравивши докторску дисертацију под називом „Утицај конструкционих параметара и параметара побуде на одзив двопорталног роторног багера у ванрезонанцијској области“ на Машинском факултету, урађену под менторством проф. др Срђана Бошњака.

Радни однос на Машинском факултету Универзитета у Београду засновао је 2006. године у својству сарадника-истраживача. За асистента за ужу научну област механизација изабран је 2009. године, а реизабран 2013. године. Током 2010. године био је на одслужењу војног рока.

Кандидат је коаутор 26 научно-стручних радова, од чега је 10 радова публиковано у научним часописима међународног значаја (осам у часописима са SCI листе), два рада су публикована у часописима националног значаја, 14 радова је саопштено на међународним скуповима (и штампано у целини). Осим тога, кандидат је коаутор четири техничка и развојна решења и 36 оригиналих стручних остварења за потребе привреде. Доминантни део научно-стручних остварења кандидата односи се на машине за површинску експлоатацију угља. Кандидат је учествовао и у реализацији 3 научноистраживачка пројекта финансирана од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије.

За свој истраживачко-стручни рад, кандидат је добио следеће награде:

- Златну медаљу са ликом Николе Тесле у категорији нових технологија на Међународној изложби проналазака, нових технологија и индустријског дизајна, 2009. године;
- Годишњу награду Привредне коморе Београда за техничко унапређење, 2010. године;
- Годишњу награду Привредне коморе Београда за техничко унапређење, 2013. године;
- Годишњу награду Инжењерске коморе Србије у категорији остварења изузетних резултата на почетку стручне каријере, 2015. године.

Говори енглески језик, а служи се немачким. У свакодневном раду користи програме за пројектовање и коначноелементу анализу носећих конструкција (CATIA, ABAQUS).

## **Б. Дисертације**

Докторску дисертацију под називом „Утицај конструкционих параметара и параметара побуде на одзив двопорталног роторног багера у ванрезонанцијској области“, урађену под менторством проф. др Срђана Бошњака, одбранио је 26.04. 2016. године на Машинском факултету Универзитета у Београду.

## **В. Наставна активност**

У својству истраживача-сарадника и асистента, активно је учествовао у извођењу дела наставе (вежби) из предмета Основе грађевинских и рударских машина на основним академским студијама и предмета Елементи машина за механизацију, Дизајн подсистема грађевинских и рударских машина, Рударске и грађевинске машине и Основе динамике рударских и грађевинских машина на мастер академским студијама. Наставни и педагошки рад високо је вреднован у анкетама спроведеним међу студентима (укупна просечна оцена, за све наведене предмете, на анкетама спроведеним међу студентима у претходном десетогодишњем периоду, износи 4,96). Осим наведеног, кандидат је активно учествовао у формирању тема мастер радова и њиховој реализацији. Био је члан 26 комисија за одбрану мастер радова.

## **Г. Библиографија научних и стручних радова**

### **Г.1 - Научни радови у међународним часописима (категирија М20 - укупно 10)**

#### **Г.1.1 - Рад у врхунском међународном часопису (категирија М21 – 5 радова)**

1. Bošnjak S., Pantelić M., Zrnić N., **Gnjatović N.**, Đorđević M.: *Failure Analysis and reconstruction Design of the Slewing Platform Mantle of the Bucket Wheel Excavator O&K SchRs 630*, - Engineering Failure Analysis, ISSN 1350-6307, Vol. 18, issue 2, 2011, pp. 658-669. (IF=1,086)
2. Arsić M., Bošnjak S., Zrnić N., Sedmak A., **Gnjatović N.**: *Bucket Wheel Failure caused by residual Stresses in welded Joints*, - Engineering Failure Analysis, ISSN 1350-6307, Vol. 18, issue 2, 2011, pp. 700-712. (IF=1,086)
3. Bošnjak S., Momčilović D., Petković Z., Pantelić M., **Gnjatović N.**: *Failure Investigation of the Bucket Wheel Excavator Crawler Chain Link*, - Engineering Failure Analysis, ISSN 1350-6307, Vol. 35, 2013, pp. 462-469. (IF=1,130)
4. Bošnjak S., Petković Z., Simonović A., Zrnić N., **Gnjatović N.**: *'Designing – in' Failures and Redesign of Bucket Wheel Excavator Undercarriage*, - Engineering Failure Analysis, ISSN 1350-6307, Vol. 35, 2013, pp. 95-103. (IF=1,130)
5. Bošnjak S., Savićević S., **Gnjatović N.**, Milenović I., Pantelić M.: *Disaster of the bucket wheel excavator caused by extreme environmental impact: Consequences, rescue and reconstruction*, - Engineering Failure Analysis, ISSN 1350-6307, Vol 56, 2015, pp. 360-374. (IF=1,028)

### **Г.1.2 - Рад у међународном часопису (категирија М23 – 3 рада)**

6. Bošnjak S., Petković Z., Dunjić M., **Gnjatović N.**, Đorđević M.: *Redesign of the vital subsystems as a way of extending the bucket wheel excavators life*, - Technics Technologies Education Management-TTEM, ISSN 1840-1503, Vol. 7, issue 4, 2012, pp. 1620-1629. (IF=0,414)
7. Bošnjak S., Petković Z., **Gnjatović N.**, Milenović I., Jerman B.: *Impact of the Track Wheel Axles on the Strength of the Bucket Wheel Excavator Two-Wheel Bogie*, - Tehnički Vjesnik-Technical Gazette, ISSN 1330-3651, Vol. 20, issue 5, 2013, pp. 803-810. (IF=0,615)
8. Rakin M., Arsić M., Bošnjak S., **Gnjatović N.**, Međo B.: *Integrity Assessment of Bucket Wheel Excavator Welded Structures by Using the Single Selection Method*, - Tehnički Vjesnik-Technical Gazette, ISSN 1330-3651, Vol. 20, issue 5, 2013, pp. 811-816. (IF=0,615)

### **Г.1.3 - Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (категирија М24 – 2 рада)**

9. Bošnjak S., **Gnjatović N.**, Momčilović D., Milenović I., Gašić V.: *Failure Analysis of the Mobile Elevating Work Platform*, - Case Studies in Engineering Failure Analysis, ISSN 2213-2902, Vol. 3, 2015, pp. 80-87.
10. Bošnjak S., **Gnjatović N.**: *The influence of geometric configuration on response of the bucket wheel excavator superstructure*, - FME Transactions, ISSN 1451-2092, Article in press, 2016.

## **Г.2 - Зборници међународних научних скупова (категирија М30 - укупно 14)**

### **Г.2.1 - Саопштење са међународног скупа штампано у целини (категирија М33 – 14 радова)**

11. Bošnjak S., Simonović A., Zrnić N., **Gnjatović N.**: *Calculation of Revolving Platform of Bucket Wheel Excavators*, - Proceedings of the 1st International Congress of Serbian Society of Mechanics, Section C: Mechanics of Solid Bodies, Kopaonik, 2007., pp. 319-324.
12. Bošnjak S., Petković Z., Zrnić N., Dragović B., **Gnjatović N.**: *Comparative Stress Analysis-The Basis of efficient Redesign of the Bucket Wheel Excavators Substructures*, - Proceedings of the 9th International Conference Research and Development in Mechanical Industry RaDMI 2009, Vrnjačka Banja, 2009., pp. 15-25.
13. Bošnjak S., **Gnjatović N.**, Đorđević M., Milovančević M., Petković Z.: *Stress Concentration around circular Holes – Cause of Failures of the Bucket Wheel Excavators Substructures*, - Proceedings of the 8th International Conference NONMETALS 2009, Banja Vrujci, 2009., pp. 13-23.
14. Petković Z., Bošnjak S., **Gnjatović N.**, Đorđević M.: *High-performance mechanized side Slipway for River, Sea and Oversea Ships*, - Proceedings of the 19th International Conference on Material Handling Constructions and Logistics MHCL 2009, Belgrade, 2009., pp. 89-94.
15. Bošnjak S., Petković Z., Đorđević M., **Gnjatović N.**: *Redesign of Bucket Wheel Excavating Device*, - Proceedings of the 19th International Conference on Material Handling Constructions and Logistics MHCL 2009, Belgrade, 2009., pp. 123-128.
16. Bošnjak S., Petković Z., Đorđević M., **Gnjatović N.**, Zrnić N.: *Design improvements of the Bucket Wheel with drive*, - Proceedings of the 10th Anniversary International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Tehnology DEMI 2011, Banja Luka, 2011., pp. 111-116.
17. Petković Z., Bošnjak S., **Gnjatović N.**, Milenović I.: *The Design and Redesign of Mechanized Slipways*, - Proceedings of the 7th Triennial International Conference Heavy Machinery HM 2011, Vrnjačka Banja, 2011., pp. 13-18.
18. Petković Z., Bošnjak S., **Gnjatović N.**, Mihajlović V., Milojević G.: *Redesign of the BWE SchRs 350 Bucket Wheel Boom*, - Proceedings of the 20th International Conference on Material Handling Constructions and Logistics MHCL 2012, Belgrade, 2012., pp. 149-154.

19. Bošnjak S., Petković Z., Arsić M., **Gnjatović N.**, Milenović I.: *Buckets of the Bucket Wheel Excavators: Failures and Redesign*, - Proceedings of the 11th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Tehnology DEMI 2013, Banja Luka, 2013., pp. 243-248.
20. Bošnjak S., Petković Z., **Gnjatović N.**, Mihajlović V., Milojević G.: *Strength Problems of the Travelling Mechanisms of the Open Pit Machines*, - Proceedings of the 11th International Conference on Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Tehnology DEMI 2013, Banja Luka, 2013., pp. 249-254.
21. Bošnjak S., Petković Z., **Gnjatović N.**, Milenović I., Milojević G.: *Strength Analysis of Bucket Wheel Excavator's Eightwheel Equalizing System*, - Proceedings of the 13th International Conference Research and Development in Mechanical Industry RaDMI 2013, Kopaonik, 2013., pp. 1-10.
22. **Gnjatović N.**, Milojević G., Milenović I., Stefanović A.: *'Design-in' Faults - the Reason for Serious Drawbacks in High Capacity Bucket Wheel Excavator Exploitation*, - Proceedings of the 8th Triennial International Conference Heavy Machinery HM 2014, Zlatibor, 2014., pp. 177-182.
23. Petković Z., **Gnjatović N.**, Milenović I., Milojević G., Stefanović A.: *Design of Unique Below-the-Hook Lifting Devices for Specific Loads*, - Proceedings of the 14th International Conference Research and Development in Mechanical Industry RaDMI 2014, Topola, 2014., pp. 44-51.
24. Petković Z., **Gnjatović N.**, Milenović I., Milojević G., Stefanović A.: *Specific engineering challenges during the large-scale structures' mounting and dismantling procedures*, - Proceedings of the 21st International Conference on Material Handling Constructions and Logistics MHCL 2015, Vienna, 2015., pp. 235-240.

### **Г.3 - Научни радови у часописима националног значаја (категорија М50 - укупно 2)**

#### **Г.3.1 - Рад у научном часопису (категорија М53 – 2 рада)**

25. Bošnjak S., Zrnić N., **Gnjatović N.**: *Geometry of the Substructure as a Cause of Bucket Wheel Excavator Failure*, - Machine Design, edited by S. Kuzmanović, pp. 135-140, University of Novi Sad, 2009., ISSN 1821-1259, [http://www.ftn.uns.ac.rs/m\\_design/](http://www.ftn.uns.ac.rs/m_design/).
26. Bošnjak S., **Gnjatović N.**, Zrnić N.: *Redesign of the Connecting Eye-plate of the Bucket Wheel Boom hoisting System*, - Machine Design, edited by S. Kuzmanović, pp. 31-34, University of Novi Sad, 2010., ISSN 1821-1259, [http://www.ftn.uns.ac.rs/m\\_design/](http://www.ftn.uns.ac.rs/m_design/).

### **Г.4 - Магистарске и докторске тезе (категорија М70 - укупно 1)**

#### **Г.4.1 - Одбрањена докторска дисертација (категорија М71 – 1 дисертација)**

27. **Гњатовић Н.**: *Утицај конструкционих параметара и параметара побуде на одзив двопорталног роторног багера у ванрезонанцијској области*, Докторска дисертација, Машински факултет, Београд, 2016.

### **Г.5 - Техничка и развојна решења (категорија М80 - укупно 4)**

#### **Г.5.1 - Битно побољшан постојећи производ (категорија М84 – 4 техничка решења)**

28. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**: *Редизајн обртне платформе роторног багера ORENSTEIN&KOPPEL SchRs 630-25/6*, рађено за „КОЛУБАРА МЕТАЛ“ – Вреоци, Машински факултет, Београд, 2009.
29. Бошњак С., Лучанин В., Петковић З., Милованчевић М., Огњановић М., Обрадовић А., Зрнић Н., Гашић В., **Гњатовић Н.**, Ђорђевоћ М.: *Редизајн и унапређење подструктура роторних багера РБ «КОЛУБАРА»*, рађено за „КОЛУБАРА МЕТАЛ“ – Вреоци, Машински факултет, Београд, 2009.

30. Бошњак С., Петковић З., Ђорђевић М., **Гњатовић Н.**: *Ревитализација роторног багера SchRs 350*, рађено за ПД РБ „КОЛУБАРА“ Д.О.О. - Лазаревац, Машински факултет, Београд, 2011.
31. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Миленовић И., Михајловић В., Милојевић Г.: *Редизајн обртне платформе роторног багера SRs 1200*, рађено за „КОЛУБАРА МЕТАЛ“ – Вреоци, Машински факултет, Београд, 2012.

#### **Г.6 - Учесће у научноистраживачким пројектима финансираним од стране**

##### **Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (укупно 3)**

32. *Унапређење перформанси погонских система роторних багера*, руководилац пројекта М. Огњановић, Пројекат из програма технолошког развоја Србије, ев. бр. ТР 6368, Машински факултет Универзитета у Београду, ИМС и Машински факултет Краљево, 2005-2007.
33. *Развој машина високих перформанси и метода за идентификацију њиховог одзива на унутрашње и спољашње поремећаје*, руководилац пројекта С. Бошњак, Пројекат из програма технолошког развоја Србије, ев. бр. 14052, Машински факултет Београд, ИМС, Машински факултет Краљево, Технолошко-металуршки факултет Београд, 2008-2010.
34. *Одрживост и унапређење машинских система у енергетици и транспорту применом форензичког инжењерства, еко и робуст дизајна*, руководилац пројекта С. Бошњак, Пројекат из програма технолошког развоја Србије, ев. бр. 35006, Машински факултет Београд, ИМС, Машински факултет Краљево, Технолошко-металуршки факултет Београд, Иновациони центар Машинског факултета у Београду, Саобраћајни факултет у Београду, Технички факултет у Чачку, Факултет техничких наука у Косовској Митровици, 2011-2016.

#### **Г.7 - Оригинално стручно остварење (укупно 36)**

35. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Зрнић Н., Гашић В., Петковић Г., Ђорђевић М.: *Главни машински пројекат тандема колица носивости 300 t за навоз за брод масе 1800 t*, рађено за предузеће «Shipyard Vortex 4M» - Зрењанин, Машински факултет, Београд, 2007.
36. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Зрнић Н., Гашић В., Петковић Г., Ђорђевић М.: *Главни машински пројекат колица носивости 300 t за навоз за брод масе 1800 t*, рађено за предузеће «Shipyard Vortex 4M» - Зрењанин, Машински факултет, Београд, 2007.
37. Петковић З., Бошњак С., Зрнић Н., Симоновић А., Гашић В., **Гњатовић Н.**, Петковић Г., Ђорђевић М.: *Главни машински пројекат витла вучне силе 282 kN за навоз за брод масе 1800 t*, рађено за предузеће «Shipyard Vortex 4M» - Зрењанин, Машински факултет, Београд, 2007.
38. Петковић З., Бошњак С., Зрнић Н., Симоновић А., Гашић В., **Гњатовић Н.**, Петковић Г., Ђорђевић М.: *Главни машински пројекат витла вучне силе 75,5 kN за навоз за брод масе 1800 t*, рађено за предузеће «Shipyard Vortex 4M» - Зрењанин, Машински факултет, Београд, 2007.
39. Бошњак С., Петковић З., Зрнић Н., Симоновић А., Гашић В., **Гњатовић Н.**, Петковић Г., Ђорђевић М.: *Пројекат монтаже роторног багера SchRs 1600 / 3 x 25*, рађено за предузеће «ThyssenKrupp öfertechnik GmbH» - Essen, СР Немачка, Машински факултет, Београд, 2007.
40. Бошњак С., Петковић З., Зрнић Н., Симоновић А., Гашић В., **Гњатовић Н.**, Петковић Г., Ђорђевић М.: *Пројекат монтаже одлагача A2Rs – В 8500.60.1*, рађено за предузеће «Takraf GmbH» - Лајпциг, СР Немачка, Машински факултет, Београд, 2007.
41. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**: *Пројекат реконструкције ламеле за везу хидроцилиндра и ужета погона дизања стреле ротора багера G – VII (O&K SchRs 630 / 6 x 25)*, рађено за ПД «Колубара» д.о.о - Барошевац, Машински факултет, Београд, 2007.

42. Петковић З., Бошњак С., **Гњатовић Н.**, Ђорђевић М.: *Пројекат реконструкције стазе монореја дужине  $L = 7,4$  m, носивости  $Q = 10$  t*, рађено за ЈП «ТЕНТ» д.о.о. – Огранак «ТЕНТ Б» - Обреновац, Машински факултет, Београд, 2007.
43. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Зрнић Н., Гашић В., Ђорђевић М.: *Прорачун чврстоће носеће конструкције косог моста у фази монтаже*, рађено за предузеће «Феромонт инжењеринг» а.д. - Београд, Машински факултет, Београд, 2007.
44. Бошњак С., Петковић З., Зрнић Н., **Гњатовић Н.**: *Пројекат корпе за рад на висини, носивости  $Q = 200$  kg*, рађено за предузеће «Јединство - Металоградња» а.д. - Севојно, Машински факултет, Београд, 2007.
45. Бошњак С., Петковић З., Симоновић А., **Гњатовић Н.**: *Прорачун структуре семафорског стуба висине 3,2 m*, рађено за ЈКП «Београд пут» - Београд, Машински факултет, Београд, 2007.
46. Бошњак С., Петковић З., Симоновић А., **Гњатовић Н.**: *Прорачун структуре конзолног семафорског стуба*, рађено за ЈКП «Београд пут» - Београд, Машински факултет, Београд, 2007.
47. Петковић З., Бошњак С., **Гњатовић Н.**, Зрнић Н., Ђорђевић М.: *Прорачун чврстоће система ушки за подизање кровне конструкције силоса*, рађено за предузеће «Феромонт инжењеринг» а.д. - Београд, Машински факултет, Београд, 2007.
48. Петковић З., Бошњак С., Зрнић Н., Гашић В., **Гњатовић Н.**, Ђорђевић М.: *Доказ носивости система за подизање реактора R-201*, рађено за предузеће «Феромонт инжењеринг» а.д. - Београд, Машински факултет, Београд, 2007.
49. Бошњак С., Петковић З., Зрнић Н., Симоновић А., Гашић В., **Гњатовић Н.**, Петковић Г., Ђорђевић М.: *Пројекат монтаже одлагача Ars 2000/15/60/60x22 са претоварним транспортером на шинама тип  $\ddot{U}$  200*, рађено за предузеће «Лола Ливница Пом» д.о.о. - Београд, Машински факултет, Београд, 2008.
50. Бошњак С., Петковић З., Зрнић Н., Гашић В., **Гњатовић Н.**, Ђорђевић М.: *Пројекат монтаже мобилне расподелне станице*, рађено за предузеће «Takraf GmbH» - Лајпциг, СР Немачка, Машински факултет, Београд, 2008.
51. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**: *Пројекат реконструкције доњег построја роторног багера TAKRAF 1200 (G – VI)*, рађено за ПД «Колубара - Метал» д.о.о - Вреоци, Машински факултет, Београд, 2008.
52. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**: *Пројекат реконструкције папуча гусеничног кретача роторног багера TAKRAF 1200 (G – VI)*, рађено за ПД «Колубара - Метал» д.о.о - Вреоци, Машински факултет, Београд, 2008.
53. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Зрнић Н., Ђорђевић М.: *Аналитичко одређивање тежине и положаја тежишта надградње и силе у ужадима система вешања стреле ротора багера SRs – 1201 (G – 2)*, рађено за ПД РБ „КОЛУБАРА“ Д.О.О. – Лазаревац, Огранак – „ПОВРШИНСКИ КОПОВИ“ – Барошевац, Машински факултет, Београд, 2008.
54. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**: *Пројекат реконструкције помоћне шасије за дизалицу EFFER 210/3s уграђену на возилу Mercedes Benz 1632 АК*, рађено за „Промонт“ д.о.о., Машински факултет, Београд, 2008.
55. Петковић З., Бошњак С., **Гњатовић Н.**, Гашић В., Зрнић Н., Ђорђевић М.: *Главни машински пројекат порталне дизалице носивости  $Q = 2 \times 4$  t, распона  $L = 2,5$  m*, рађено за „РТ ТРАНС“ д.о.о., Машински факултет, Београд, 2008.
56. Петковић З., Бошњак С., Ђорђевић М., **Гњатовић Н.**, Зрнић Н.: *Главни машински пројекат порталне дизалице носивости  $Q = 10$  t, распона  $L = 18,5+8$  m*, рађено за «Shipyards Vomex 4M» - Зрењанин, Машински факултет, Београд, 2008.

57. Петковић З., Бошњак С., **Гњатовић Н.**: *Студија чврстоће колица система механизације Мортоновог навоза (Порт Судан – Картум)*, рађено за «Velkhart» - Београд, Машински факултет, Београд, 2008.
58. Петковић З., Бошњак С., **Гњатовић Н.**, Ђорђевић М.: *Реконструкција роторног багера SchRs 350x12/5 (Пројекат решења за преправку везе радног точка са шупљом осовином за погонски агрегат и израда пројекта једноћелјиског радног точка и истраживање могућности избацавања обртног тањира и уградње сливне равни)*, рађено за ПД РБ „Колубара“ Д.О.О. - Лазаревац, Машински факултет, Београд, 2009.
59. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Ђорђевић М.: *Пројекат реконструкције кашика роторног багера SRs 1201.24/4*, рађено за ПД РБ „Колубара“ Д.О.О. - Лазаревац, Машински факултет, Београд, 2009.
60. Петковић З., Бошњак С., **Гњатовић Н.**, Милојевић Г., Миленовић И.: *Пројекат реконструкције косника противтега (А - стуб) багера ведричара ERs 1000/20 (1348)*, рађено за ПД РБ „Колубара“ Д.О.О. - Лазаревац, Иновациони центар Машинског факултета, Београд, 2010.
61. Петковић З., Бошњак С., **Гњатовић Н.**, Ђорђевић М., Милојевић Г., Михајловић В., Миленовић И.: *Пројекат субституције погона ротора багера SchRs 350x12/5 на пољу „Б“*, рађено за ПД РБ „Колубара“ Д.О.О. - Лазаревац, Иновациони центар Машинског факултета, Београд, 2011.
62. Петковић З., Бошњак С., Јовановић А., **Гњатовић Н.**, Ђорђевић М., Милојевић Г., Михајловић В., Миленовић И.: *Аналитичко одређивање параметара статичке стабилности за багере: G1 (SchRs 900x25/6) фабрички број 1349, G2 (SchRs 630x25/6) фабрички број 1350 и G7 (SchRs 630x25/6) фабрички број 1345 након адаптације погона радног точка са фреквентном регулацијом*, рађено за ПД РБ „Колубара“ Д.О.О. - Лазаревац, Машински факултет, Београд, 2012.
63. Петковић З., Бошњак С., **Гњатовић Н.**, Милојевић Г., Михајловић В., Миленовић И.: *Пројекат санације и реконструкције обртне платформе багера SRs 1200x24/4x4+VR (погонски број G – 3, „Поље Д“ РБ Колубара)*, рађено за „Колубара Метал“ Д.О.О. - Вреоци, Машински факултет, Београд, 2012.
64. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Миленовић И., Милојевић Г.: *Пројекат реконструкције обртне платформе роторног багера SchRs 900x24/6*, рађено за „Колубара Метал“ д.о.о. - Вреоци, Машински факултет, Београд, 2013.
65. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**: *Прорачун чврстоће траверзе номиналне носивости  $2 \times 45t = 90t$* , рађено за ПД РБ „Колубара“ Д.О.О. - Лазаревац, Машински факултет, Београд, 2013.
66. Бошњак С., Петковић З., Миленовић И., **Гњатовић Н.**, Милојевић Г.: *Систем за подизање отпарних тела - тип 1 - отпаривач E3000 и отпаривач E1000; тип 2 - отпаривач E2000*, рађено за „Феромонт инжењеринг“ а.д. - Београд, Машински факултет, Београд, 2014.
67. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Миленовић И., Милојевић Г., Стефановић А., Зрнић Н., Гашић В., Ђорђевић М.: *Пројекат стабилности горње градње на багеру SchRs 1600 (погонски број 3) на ПК „Тамнава – западно поље“*, рађено за РБ „Колубара“ д.о.о. - Лазаревац, Иновациони центар Машинског факултета, Београд, 2014.
68. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Миленовић И., Милојевић Г.: *Пројекат прстенасте траверзе носивости 140 t*, рађено за „Феромонт инжењеринг“ а.д. - Београд, Машински факултет, Београд, 2014.
69. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Миленовић И., Милојевић Г.: *Анализа напонског стања носеће конструкције крова при његовом подизању*, рађено за „Феромонт инжењеринг“ а.д. - Београд, Машински факултет, Београд, 2014.

70. Бошњак С., Петковић З., **Гњатовић Н.**, Миленовић И., Милојевић Г.: *Пројекат демонтаже постојећих димњака*, рађено за „Феромонт инжењеринг“ а.д. - Београд, Машински факултет, Београд, 2015.

#### **Д. Приказ и оцена научног рада кандидата**

Увидом у приложени материјал закључује се да остварени резултати кандидата др Небојше Гњатовића, током десетогодишњег научно-истраживачког и стручног рада на Машинском факултету Универзитета у Београду, где је тренутно и запослен, у потпуности припадају ужим научним областима Механизација и Транспортно инжењерство, конструкције и логистика.

Доминантни део научних радова кандидата односи се на дијагностику отказа, анализу чврстоће и динамичког понашања и реконструкцију машина за површинску експлоатацију угља намењених за вишедеценијску експлоатацију у екстремно тешким радним условима. У наставку реферата дат је кратак приказ докторске дисертације и научних радова кандидата груписаних по одговарајућим тематским целинама.

У докторској дисертацији [27] постављен је оригинални просторни динамички модел двопорталног роторног багера који омогућава модалну анализу и анализу одзива система у условима континуалне промене конструкционих параметара и параметара побуде. Валидација математичког модела извршена је упоређивањем резултата модалне анализе са вредностима сопствених фреквенција добијених методом коначних елемената. Резултати показују висок ниво корелације о чему најбоље сведоче релативно ниска одступања прве три сопствене фреквенције  $\approx 1\%$ . Параметри динамичког модела одређени су спрезањем резултата добијених на основу развијеног 3D модела горње градње са резултатима вагања извршеног након завршетка процеса монтаже. На тај начин идентификована је дистрибуција масе надградње и формиран кориговани 3D модел који омогућава да се у целокупном домену промене угла нагиба стреле ротора са довољном тачношћу одреди положај тежишта надградње. Геометријска конфигурација горње градње нема значајног утицаја на модалне карактеристике разматране конструкције, па је хоризонтални положај стреле ротора усвојен као референтан. Изведена је анализа утицаја крутости ужетног система за вешање стреле ротора, доминантних маса и броја кашика на ротору на динамичко понашање система. Доказано је да динамички коефицијенти прописани стандардом DIN 22261, односно из њих изведена гранична убрзања референтних тачака, представљају добру заштиту система од појаве резонанције и да конструкција која задовољава наведене критеријуме осцилује у области на коју резонанције немају утицаја. Наведена гранична убрзања коришћена су приликом формирања критичних области, односно дефинисања комбинација вредности параметара при којима може доћи до нежељених динамичких ефеката. Током истраживања у оквиру докторске дисертације, кандидат је формирао поступак избора оптималног броја кашика на ротору са аспекта динамичког помашања конструкције.

У радовима [1], [5] и [11] анализирани су проблеми интегритета конструкције обртне платформе, која представља виталну носећу подструктуру горње градње роторног багера. Вишедеценијска експлоатација [1,5,11] и обрушавање чела етажа [5] довеле су до појаве и ширења прелина на елементима структура обртних платформи роторних багера двеју концепција градње. У радовима су приказане методе реконструкције и извршена нумеричко-експериментална верификација реконструисаних структура. Ефикасност изложених метода реконструкције доказана је компаративном анализом напонско-деформационог стања оригиналних и реконструисаних подструктура, примењеној приликом анализа отказа и дефинисања поступака реконструкције различитих подструктура роторних багера, [12]. Овакав тип анализе омогућава идентификацију слабих места на структури и формирање рационалног конструкционог решења које задовољава сва ограничења проистекла из услова уградње (монтаже), уз очување функционалности система. Поред тога, резултати наведене



анализе потврђују предности реконструисане структуре, посебно имајући у виду чињеницу да су прорачунска оптерећења роторних багера, услед изузетне стохастичности и динамичности процеса ископа, хипотетичког карактера. Значајну улогу у идентификацији оптерећења роторних багера у експлоатацији имају анализе њиховог динамичког понашања, посебно имајући у виду чињеницу да су недозвољене деформације, односно ломови подсистема роторних багера најчешће последица пропуста у анализи стварних динамичких процеса и њима изазваних оптерећења. Резултати анализе динамичког понашања роторних багера различитих концепција градње, приказани у радовима [10] и [27], омогућавају поузданију идентификацију оптерећења подструктура роторних багера од оне прописане важећом техничком регулативом.

Три су основна разлога за реконструкцију подсистема за ископ материјала роторних багера - ротора са кашикама и одговарајућим погонским системом, који у потпуности одређује учинак и експлоатационо понашање машине: (1) прилагођавање машине условима експлоатације; (2) лакше одржавање и (3) откази разматраних подсистема. Због прва два разлога било је неопходно реконструисати ротор са погоном роторног багера превазиђене концепције. Реконструкција наведеног подсистема приказана је у радовима [6], [15] и [16]. Изложени концепт реконструкције подсистема за ископ материјала отклања недостатке оригиналног конструкционог решења који се пре свега огледају у приступачности и могућности санације или замене оштећених подсклопова. Максималне вредности напона у реконструисаном телу ротора ниже су од оних добијених за оригиналну конструкцију. Истовремено, ниже су вредности коефицијената динамичности и неравномерности спољашњег оптерећења изазваног отпором копању, чиме је обезбеђено повољније динамичко понашање целокупне конструкције роторног багера. Смањење учестаности обртања вратила ротора у потпуности је компензовано повећањем броја кашика на ротору, чак је постигнуто и повећање теоријског капацитета. Уградњом планетарног редуктора, који је већ у употреби на четири багера који раде на истом површинском копу, значајно је рационализовано и одржавање. Утицај реконструкције врха стреле ротора, коју је било неопходно спровести како би се омогућила супституција система за ископ материјала, на чврстоћу постојећих и новоуграђених елемената разматран је у раду [18]. Резултати суптилне анализе чврстоће, показали су да је напонско стање редизајнираног врха стреле ротора повољније од оригинално-пројектованог. Такође је показано да незнатни пораст вредности напона на елементима структуре стреле ротора који нису реконструисани не угрожава интегритет и функционалност разматране конструкције. Откази кашика, до којих је долазило услед недовољне прилагођености машине условима експлоатације, и ломови њихових структурних елемената, као и конструкциона решења којима су наведени проблеми отклоњени, приказани су у раду [19]. Истраживања приказана у раду [2], спроведена су у циљу утврђивања узрока појаве прслина у зонама заварених спојева тела ротора које би могле изазвати значајнија оштећења конструкције. Оптерећења ротора, која се јављају као последица отпора копању, дефинисана су на основу модела који узима у обзир све релевантне конструкционе параметре, као и параметре режима рада. Резултати коначноелементне анализе укзују на чињеницу да су напони у критичним зонама нижи од допуштених. Добијени резултати верификовани су тензометријским испитивањем спроведеним у експлоатационим условима. Међутим, експериментална испитивања указала су на постојање заосталих напона у зонама заварених спојева који у комбинацији са радним напонима дају вредности веће од вредности допуштених напона. Дакле, иако су радни напони били у границама допуштених, конструкција тела ротора била је подложна појави заморних прслина. Како би се повећале могућности идентификације грешака у завареним спојевима, како конструкције тела ротора, тако и носећих подструктура, али и смањили трошкови испитивања заварених спојева и губици проузроковани застојем система, у раду

[8] приказана је нова метода за процену интегритета и поузданости заварених спојева у експлоатационим условима.

Изражена мобилност машина за површинску експлоатацију угља, намењених за рад у екстремно тешким условима, представља плодно тло за појаву различитих типова ломова и отказа виталних елемената њихових гусеничних кретача, анализираних у радовима [3], [4], [7], [20] и [21]. У раду [3] изложено је истраживање узрока појаве ломова чланака гусеничних кретача роторног багера. На основу резултата нумеричко – експерименталне анализе закључено је да су ломови чланака последица грешака насталих у производњи. Резултати приказаног истраживања наглашавају значај свеобухватне контроле квалитета чланака гусеничних кретача. Појава прлина у зони круте везе носача гусеничних кретача и непокретне платформе двогусеничног роторног багера и потреба за брзом санацијом наметнула је потребу интуитивне реконструкције, анализираних у раду [4]. Оригинално пројектно решење подразумевало је да поменути носачи, отвореног попречног пресека, омогуће прилагођавање гусеничних кретача подужном и попречном профилу тла. Уградњом вертикалних ојачања значајно је повећана торзиона крутост носача, међутим могућност прилагођавања профилу тла у потпуности је изгубљена. О негативним ефектима интуитивне реконструкције најбоље сведочи појава прлина у истој зони, како на постојећим тако и на новоуграђеним елементима до које је дошло непосредно након поновног пуштања багера у експлоатацију. На основу суптилне анализе напонско – деформационог стања конструкције, истраживачки тим Катедре за механизацију, реализовао је конструкционо решење које даје знатно повољнију расподелу напона у зонама концентрације. О квалитету реализованог пројектног решења најбоље сведоче следеће чињенице: (а) вредности напона у критичним зонама мање су 2,1, односно 2,5 пута од вредности напона добијених за оригинално пројектно решење, односно решење добијено након интуитивне реконструкције; (б) маса новоуграђених компонената шест пута је мања од масе елемената примењених приликом интуитивне реконструкције и (в) експлоатација роторног багера и данас се одвија без отказа. У раду [7] анализиран је утицај осовине точка на напонско стање тела двоточковних колица гусеничног кретача роторног багера. Анализа чврстоће спроведена је за оригиналну и реконструисану структуру двоточковних колица, а добијени резултати верификовани су експерименталним испитивањем обеју структура на оригиналном испитном столу. Појава прлине на телу оригиналних двоточковних колица, у случају постојања зазора између вертикалног лима и подскопа осовине точка, потврђена је резултатима коначноелементне анализе. Чак и у овим условима, не долази до нарушавања интегритета реконструисане структуре. Осовине точка значајно утичу на дистрибуцију оптерећења, а самим тим и на напонско стање конструкције двоточковних колица. Њиховим увођењем у прорачунске моделе вредности напона у критичним зонама драстично опадају. Међутим, конзервативним приступом прорачуну чврстоће структуре двоточковних колица, који подразумева примену модела који не садрже осовине точка, обезбеђује се значајно повећање носивости разматраних структура чак и у случају неподвижених оптерећења, која се могу јавити као последица екстремно тешких експлоатационих услова. На бази добијених резултата и изведених закључака спроведена је анализа чврстоће склопа осмоточковних колица гусеничног кретача роторног багера приказана у раду [21]. Идентификована су слаба места њихове конструкције и дате препоруке за реконструкцију у зонама недопустиво високих напонских стања.

У радовима [13], [22], [25] и [26] изложени су резултати истраживања напонских стања око кружних отвора типичних подструктура – плашта и доње плоче обртне платформе и ослонаца затеге стреле противтега, као и ламела за везу хидроцилиндара и ужади система за промену угла нагиба стреле ротора. Утврђено је да су откази доминантно последица веома изражене концентрације напона и дата су решења реконструкција разматраних подструктура.

У радовима [9], [23] и [24] разматрани су проблеми чврстоће машина намењених за рад на висини (подизних платформи) и помоћних подизних уређаја и система. У раду [9] експерименталном и коначноелементном анализом утврђен је узрок појаве лома дуж готово читаве површине попречног пресека полуге стреле подизне платформе. На основу резултата истраживања закључено је да је лом полуге доминантно последица грешака насталих у експлоатацији (отказ искључивача) и грешака насталих током производње конструкције (лош квалитет заварених спојева). Истраживања приказана у радовима [23] и [24] посвећена су проблемима пројектовања помоћних подизних уређаја и система намењених реализацији процеса монтаже и демонтаже конструкција великих габарита и маса чији интегритет и функционалност морају бити очувани чак и при деловању специфичних оптерећења која се неминовно јављају приликом извођења наведених процеса.

У радовима [14] и [17] приказан је оригинални концепт механизованог навоза за бочно поринуће пловила максималне масе 1800 t и максималне дужине 140 m. Овај концепт развијен је приликом изградње највећег навоза овог типа у региону. Концепт удвајања носећих колица у тандеме погоњене само једним вучним витлом представља оригинално решење којим је постигнута значајна уштеда како приликом производње, тако и приликом одржавања система. Поред тога, геометријско обликовање и суптилна анализа напонско – деформационог стања структура омогућили су испуњење веома оштрог услова пројектног задатка који се односио на могућност поринућа пловила максималне масе и дужине и у условима најнижег водостаја реке Бегеј.

## **Ђ. Оцена испуњености услова**

На основу увида у конкурсни материјал и чињенице изложене у Реферату, Комисија закључује да кандидат др Небојша Гњатовић, дипл. инж. маш. има:

- научни степен доктора техничких наука;
- способност за наставни рад, коју је показао у току свог досадашњег десетогодишњег рада на Машинском факултету Универзитета у Београду (укупна просечна оцена на анкетама спроведеним међу студентима износи 4,96);
- укупно 10 радова публикованих у научним часописима међународног значаја категорије M20, од тога 5 радова категорије M21, три рада категорије M23 и 2 рада категорије M24;
- укупно 14 радова саопштених на међународним скуповима и штампаних у целини, категорије M33;
- укупно два рада у научном часопису, категорије M53
- укупно четири техничка и развојна решења, категорије M84;
- учешће у три научно-истраживачка пројекта финансирана од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије;
- укупно 36 оригиналних стручних остварења;
- Златну медаљу са ликом Николе Тесле у категорији нових технологија на Међународној изложби проналазака, нових технологија и индустријског дизајна, 2009. године;
- Годишње награде Привредне коморе Београда за техничко унапређење, 2010. и 2013. године;
- Годишњу награду Инжењерске коморе Србије у категорији остварења изузетних резултата на почетку стручне каријере, 2015. године.

На основу публикованих резултата истраживања у научним и стручним часописима и зборницима радова научно-стручних конференција, истраживања спроведених у оквиру научно-истраживачких пројеката, као и резултата остварених у домену педагошких активности, констатује се да професионалне компетенције кандидата др Небојше Гњатовића у потпуности припадају ужим научно– стручним и образовним областима Механизације и

Транспортног инжењерства, конструкција и логистике, за које је расписан предметни конкурс.

#### **Е. Закључак и предлог**

Имајући у виду да др Небојша Гњатовић, дипл. инж. маш., испуњава све формалне и суштинске услове прописане Законом о високом образовању, Законом о Универзитету Републике Србије, Статутом Машинског факултета у Београду и Критеријумима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, као и чињенице да је у свом досадашњем раду у настави, истраживањима и сарадњи са привредом постигао изванредне резултате, да је привржен Машинском факултету, да има изузетно одмерен, васпитан и пожртвован однос према студентима и свим члановима колектива, Комисија сматра да је заслужио привилегију и част да постане наставник Машинског факултета Универзитета у Београду.

У Београду, 10.06. 2016. године

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

проф. др Срђан Бошњак  
Универзитет у Београду, Машински факултет

проф. др Ненад Зрнић  
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Миодраг Арсић, научни саветник  
Институт за испитивање материјала Србије