

Бр. 011/3726

17.10. 2022 год.
КРАГУЈЕВАЦ

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА

ПРЕДМЕТ: Извештај комисије за избор др **Јелене Живковић**, маг. инж. маш. у научно звање **научни сарадник**

На седници Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу која је одржана 22.09.2022. године, Одлука број 01-1/3070-30, именовани смо за чланове Комисије за писање Извештаја о испуњености услова за избор др Јелене Живковић, маг. инж. маш. у научно звање **научни сарадник**.

На основу приложене документације о научно-истраживачком раду кандидата, сагласно критеријумима за стицање научних звања, утврђених правилником о стицању истраживачких и научних звања ("Службени гласник РС", број 159 од 30. децембра 2020.) надлежног министарства, на основу члана 30. став 1. тачка 5, Закона о науци и истраживањима ("Службени гласник РС", број 49 од 8. јула 2019.) подносимо Научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Јелена Живковић је рођена 10. јуна 1989. године у Крагујевцу, Република Србија. Основну школу „Мома Станојловић“ у Крагујевцу завршила је 2004. године као Ђак генерације и носилац Вукове дипломе. Школовање је наставила у Првој крагујевачкој гимназији, природно-математички смер, где је матурирала 2008. године са одличним успехом.

Основне академске студије на Машинском факултету у Крагујевцу, у току студија промењено име у Факултет инжењерских наука, уписала је 2008. године, а завршила 2011. године на смеру за Примењену механику и аутоматско управљање са просечном оценом у току студија 9.57 (девет и 57/100). Завршни рад под називом „Анализа тачности проширене методе коначних елемената“ под менторством проф. др Гордане Јовичић одбранила је са оценом 10. После завршетка основних академских студија, 2011. године уписује мастер академске студије на Факултету инжењерских наука, смер за Примењену механику и аутоматско управљање, које завршава 2013. године са просечном оценом 9,88 (девет и

88/100). Мастер рад под називом „Развој нумеричког модела J-интеграла у еласто-пластичној механици лома применом методе еквивалентног домена интеграције“ под менторством проф. др Гордане Јовичић одбранила је са оценом 10. Током основних и мастер студија била је стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја и Фонда за младе таленте Министарства омладине и спорта.

Докторске академске студије уписује школске 2013/2014. године на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу. Положила је све предмете предвиђене планом и програмом са просечном оценом 10. Под менторством проф. др Владимира Дунића започиње истраживање на пољу механике оштећења из ког је настала идеја за тему докторске дисертације „Унапређење, имплементација и експериментална верификација нумеричког моделирања оштећења и лома метала применом фазног моделирања“. Докторску дисертацију је одбранила 24.08.2022. године.

На Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу запослена је као истраживач-сарадник од јануара 2014. године на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ТР32036 „Развој софтвера за решавање спрегнутих мултифизичких проблема“, а тренутно ради у звању виши стручни сарадник. Њен досадашњи научно-истраживачки рад је највећим делом био усмерен на истраживања у области примењене механике, механике оштећења, лома и замора.

Учествовала је на две тренинг школе „From nano- to macro- biomaterials (design, processing, characterization, modelling) and applications to stem cells regenerative orthopaedic and dental medicine“ у оквиру COST пројекта NAMABIO, које су одржане 2013. у Италији и 2014. године на Кипру. Као КММ-VIN стипендиста боравила је месец дана 2015. године на Институту за механику материјала и конструкција, Технички универзитет у Бечу, Аустрија. Боравила је шест месеци на Департману за конструкције и геотехничко инжењерство, Sapienza Универзитет у Риму, Италија, у оквиру Erasmus+ међународног програма кредитне мобилности.

У наставним активностима на Факултету инжењерских наука ангажована је на предметима Механика 1 (2014-), Механика 2 (2014-2015) и Механика 3 (2014-).

У свом научноистраживачком раду одлично се служи енглеским језиком, како у коришћењу актуелне стручне литературе, тако и за приказ резултата истраживања објављивањем радова у домаћим и међународним часописима и презентовањем радова на научним конференцијама.

2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Списак радова објављених пре покретања поступка и избора у звање научни сарадник

2.1. Рад у врхунском међународном часопису M21

- 2.1.1. Branko Tadić, Saša Ranđelović, Petar Todorović, **Jelena Živković**, Vladimir Kočović, Igor Budak, Đorđe Vukelić, Using a High-Stiffness Burnishing Tool for Increased Dimensional and Geometrical Accuracies of Openings, Precision Engineering, (2016) Vol. 43, pp. 335-344, ISSN 0141-6359, Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.precisioneng.2015.08.014> [IF (2016): 2,405]
- 2.1.2. **Jelena Živković**, Vladimir Dunić, Vladimir Milovanović, Ana Pavlović, Miroslav Živković, A Modified Phase-Field Damage Model for Metal Plasticity at Finite Strains: Numerical Development and Experimental Validation, Metals, (2021) Vol.11, No.1, pp. 47, ISSN 2075-4701, Doi: <https://doi.org/10.3390/met11010047> [IF (2021): 2,758]
- 2.1.3. Vladimir Dunić, **Jelena Živković**, Vladimir Milovanović, Ana Pavlović, Andreja Radovanović, Miroslav Živković, Two-Intervals Hardening Function in a Phase-Field Damage Model for the Simulation of Aluminum Alloy Ductile Behavior, Metals, (2021) Vol.11, No.11, pp. 1685, ISSN 2075-4701, Doi: <https://doi.org/10.3390/met11111685> [IF (2021): 2,758]

2.2. Рад у међународном часопису M23

- 2.2.1. Vladimir Milovanović, Miroslav Živković, Gordana Jovičić, **Jelena Živković**, Dražan Kozak, The Influence of Wagon Structure Part Shape Optimization on Ultimate Fatigue Strength, Transactions of FAMENA, (2015) Vol. 39, No. 4, pp. 23-35, ISSN 1333-1124, Doi: <https://hrcak.srce.hr/152131> [IF (2015): 0,258]
- 2.2.2. Dušan Arsić, Milan Đorđević, **Jelena Živković**, Aleksandar Sedmak, Srbslav Aleksandrović, Vukić Lazić, Dragan Rakić, Experimental-Numerical Study of Tensile Strength of the High-Strength Steel S690QL at Elevated Temperatures, Strength of Materials, (2016) Vol. 48, No. 5, pp. 687-695, ISSN 0039-2316, Doi: <https://doi.org/10.1007/s11223-016-9812-x> [IF (2016): 0,405]
- 2.2.3. Dušan Arsić, Vukić Lazić, Aleksandar Sedmak, Srbslav Aleksandrović, **Jelena Živković**, Milan Đorđević, Goran Mladenović, Effect of the elevated temperatures on mechanical properties of the ultra high strength hot-work tool steel H11, Transactions of FAMENA, (2020) Vol.44, No.2, pp. 71-82, ISSN 1333-1124, Doi: <https://doi.org/10.21278/TOF.44207> [IF (2020): 0,793]

2.3. Рад у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком M24

- 2.3.1. Dragan Adamović, Milentije Stefanović, Miroslav Živković, Slobodan Mitrović, **Jelena Živković**, Fatima Živić, Influence of the Lubricant Type on the Surface Quality of Steel Parts Obtained by Ironing, Tribology in Industry, (2015) Vol. 37, No. 2, pp. 215-224, ISSN 0354-8996, Doi: <https://www.tribology.rs/journals/2015/2015-2/10.pdf>

2.4. Саопштење са међународног скупа штампано у целини М33

- 2.4.1. **Jelena Živković**, Gordana Jovičić, Snežana Vulović, Željko Stepanović, Miroslav Živković, The Numerical Assessment of the Structural Integrity of the Tibia-Implant Using Failure Criteria, 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Vrnjačka Banja, Serbia, (2013) 4-7 June, pp. 497-502, ISBN 978-86-909973-5-0
- 2.4.2. Dragan Adamović, Milentije Stefanović, Miroslav Živković, Slobodan Mitrović, **Jelena Živković**, Fatima Živić, Influence of Lubricant Type on the Surface Quality of Aluminium Parts Obtained by Ironing, 14th International Conference on Tribology SERBIATRIB '15, Belgrade, Serbia, (2015) 13-15 May, pp. 397-406, ISBN 978-86-7083-857-4
- 2.4.3. Dragan Adamović, Miroslav Živković, Tomislav Vujinović, Slobodan Mitrović, **Jelena Živković**, Dragan Džunić, Damage and Destruction of Workpiece and Tool Surfaces in Ironing Process, 15th International Conference on Tribology - SERBIATRIB '17, Kragujevac, Serbia, (2017) 17 - 19 May, pp. 388-393, ISBN 978-86-6335-041-0
- 2.4.4. Andreja Ilić, Lozica Ivanović, Danica Josifović, Vukić Lazić, **Jelena Živković**, Effects of welding on mechanical and microstructural characteristics of high-strength low-alloy steel joints, The 10th International Symposium Machine and Industrial Design in Mechanical Engineering (KOD 2018), Novi Sad, Serbia, (2018) 6-8 June, pp. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 393 012020, Doi:10.1088/1757-899X/393/1/012020
- 2.4.5. Snežana Vulović, Miroslav Živković, Rodoljub Vujanac, **Jelena Živković**, Solution of Contact Problems Using the Finite Element Method, 4th International Scientific Conference COMETA 2018, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, (2018) 27-30 November, pp. 253-260, ISBN 978-99976-719-4-3
- 2.4.6. Vladimir Dunić, Miroslav Živković, Snežana Vulović, **Jelena Živković**, Vladimir Milovanović, Penalty method applied to structural strength assessment of the axial ball joint, The 7th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Sremski Karlovci, Serbia, (2019) 24-26 June, pp. S1a:1-8, ISBN 978-86-909973-7-4
- 2.4.7. Marija Rafailović, Miroslav Živković, **Jelena Živković**, Milan Bojović, Vladimir Milovanović, Correction of the strain field of linear tetrahedral finite element using strain smoothing method, The 7th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Sremski Karlovci, Serbia, (2019) 24-26 June, pp. S1b:1-8, ISBN 978-86-909973-7-4
- 2.4.8. **Jelena Živković**, Vladimir Dunić, Vladimir Milovanović, Miroslav Živković, Simulation of damage evolution in metal structures, 8th International Congress of the Serbian Society of Mechanics, Session M.3B: Mechanics of Solid Bodies (part III), Kragujevac, Serbia, (2021) 28-30 June, pp. 210-215, ISBN 978-86-909973-8-1

2.5. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу М34

- 2.5.1. **Jelena Živković**, Vladimir Dunić, Miroslav Živković, Nenad Grujović, Numerical analysis of ductile fracture, 36th Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Plzeň, Czech Republic, (2019) 24–27 September, pp. 163-164, ISBN 978-80-261-0876-4

- 2.5.2. **Jelena Živković**, Vladimir Dunić, Vladimir Milovanović, Miroslav Živković, Phase-field modelling of damage in metallic materials, 37th Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Linz, Austria, 2021, 21-24 September, pp. 37-38, ISBN 978-3-9504997-0-4

2.6. Рад у научном часопису М53

- 2.6.1. Vladimir Milovanović, Miroslav Živković, Aleksandar Dišić, Dragan Rakić, **Jelena Živković**, Experimental and Numerical Strength Analysis of Wagon for Transporting Bulk Material, IMK-14 – Research & Development, (2014) Vol.20, No.2, pp. EN61-66, ISSN 0345-6829

2.7. Одбрањена докторска дисертација М71

- 2.7.1. **Јелена Живковић**, „Унапређење, имплементација и експериментална верификација нумеричког моделирања оштећења и лома метала применом фазног моделирања“, Докторска теза, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 24. 8. 2022. године, бр. страна 117, Кључне речи: моделирање фазног поља оштећења, модификовани модел оштећења, пластичност великих деформација, легура алуминијума 5083, S355 челик, жилав лом, двоинтервалска функција течења, Ментор: др Владимир Дунић, ванр. проф.

ПРОЈЕКТИ И СТУДИЈЕ (УЧЕШЋЕ)

Технолошки пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије: Развој софтвера за решавање спрегнутих мултифизичких проблема, ТР32036, 2014-2019

МЕЂУНАРОДНА САРАДЊА

Боравци и усавршавања у иностранству

- 2. тренинг школа „From nano- to macro- biomaterials (design, processing, characterization, modelling) and applications to stem cells regenerative orthopaedic and dental medicine“, у оквиру пројекта NAMABIO COST Action MP1005, 8-11. април 2013. године, Портоново, Анкона, Италија;
- 4. тренинг школа „From nano- to macro- biomaterials (design, processing, characterization, modelling) and applications to stem cells regenerative orthopaedic and dental medicine“, у оквиру пројекта NAMABIO COST Action MP1005, 14-17. октобар 2014. године, Никозија, Кипар;
- Боравак на Институту за механику материјала и конструкција, Технички универзитет у Бечу, Аустрија у трајању од месец дана, 1-31.07.2015. године, као стипендиста организације European Virtual Institute on Knowledge-Based Multifunctional Materials AISBL (КММ-VIN);
- Боравак на Департману за конструкције и геотехничко инжењерство, Sapienza Универзитет у Риму, Италија у трајању од шест месеци, април-октобар 2016. године, као стипендиста Erasmus+ међународног програма кредитне мобилности.

АНГАЖОВАЊЕ У ОБРАЗОВАЊУ И ФОРМИРАЊУ НАУЧНИХ КАДРОВА

Извођење вежби из предмета:

- Механика 1, на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, од 2014. до данас;
- Механика 2, на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, од 2014. до 2015;
- Механика 3, на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, од 2014 до данас.

3. АНАЛИЗА ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА

Анализа рада [2.1.1.]: У раду је анализирано проширење отвора уз помоћ куглице велике крутости. Развијен је специјалан алат велике тврдоће за експериментална испитивања помоћу којег је било могуће проширити постојећи отвор од 40-120 милиметара на материјалу EN AW-6082 (AlMgSi1). Примарни циљ је био постигнути димензиону и геометријску тачност отвора. Отвори су проширени у просеку 0,06 милиметара уз помоћ специјално пројектованог алата, при чему су грешке драстично смањене, нарочито при већим дубинама пенетрације лоптице, при чему је и површинска храпавост побољшана за 35%. Спроведена је МКЕ анализа у циљу одређивања дистрибуције поља напона на узорку, као и да би се апроксимирали резидуални напони након проширења.

Анализа рада [2.1.2.]: У овом раду је приказана модификација вон Мизес модела пластичности и представљено је побољшање спреге пластичности и оштећења у циљу симулирања жилавог понашања метала са константним нивоом напона након појаве напона течења. Унапређења која су предложена су: нова променљива спрезања која се активира након што се достигне критична вредност еквивалентне пластичне деформације, као и двоинтервалска функција течења која се састоји из перфектне пластичности и проширене Симо-ве функције течења. У циљу верификације предложених модификација спроведени су експериментални тестови једноосним затезањем челичних епрувета на собној температури и идентификовани су материјални параметри потребни за нумеричку симулацију. Спрега пластичности и фазног поља оштећења је прво верификована помоћу примера једног елемента доступног у литератури. Уочено је одлично квалитативно и квантитативно поклапање дијаграма сила – померање добијених експериментално и нумеричком симулацијом. Практични значај предложеног модификованог приступа моделирања фазног поља оштећења је бољи увид у симулацију развоја оштећења у челичним конструкцијама.

Анализа рада [2.1.3.]: Рад представља спроведена експериментална испитивања једноосним затезањем епрувета алуминијумске легуре 5083, стање H111, на собној температури, у циљу испитивања могућности да се понашање конструкција од алуминијумске легуре симулира помоћу моделирања фазног поља оштећења. На основу добијених резултата, примењена је спрега вон Мизес пластичности и модела фазног поља оштећења која је претходно имплементирана у програмски пакет ПАК развијен у Центру за инжењерски софтвер и динамичка испитивања на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу. Модел пластичности је проширен двоинтервалском функцијом течења, где је се први интервал састоји из линеарног ојачања, а други представља Симо-ву

криву ојачања. Уочено је одлично поклапање дијаграма сила-померање добијених експериментално и нумерички.

Анализа рада [2.2.1.]: У раду је приказано како промена облика дела вагонске конструкције утиче на његову крајњу динамичку издржљивост. Део вагонске конструкције на чијем је примеру разматран утицај промене облика на крајњу динамичку издржљивост је водећа вилица трчећег строја Нссггс ауто вагона. Основна улога водећих вилица је да примају уздужне силе при кочењу и убрзању, као и попречне силе у кривинама (нарочито при проласку кроз „S“ кривину). Разматрана водећа вилица Нссггс вагона је у току експлоатације изложена нискоцикличном замору и треба да задовољи све захтеве у погледу статичке и динамичке чврстоће у складу са стандардом UIC 517. За потребе тумачења резултата добијених нумеричким путем, експериментално су одређене механичке карактеристике материјала од којег је водећа вилица израђена. На основу експериментално одређених заморних карактеристика (ϵ -N крива) у контроли деформације и еластопластичне анализе и максималне вредности пластичних деформација одређен је број циклуса до отказа посматраног дела вагонске конструкције. Анализом добијених резултата дошло се до закључка да се оптимизацијом облика водеће вилице трчећег строја Нссггс ауто вагона може знатно продужити животни век машинског дела изложеног динамичким оптерећењима.

Анализа рада [2.2.2.]: Рад представља експерименталну и нумеричку анализу утицаја температуре на механичке карактеристике структурног челика велике чврстоће S690QL. Обзиром да овај тип челика спада у групу челика са добрим механичким карактеристикама, циљ је био одредити највишу температуру на којој ће те добре карактеристике бити задржане. Спроведена су експериментална испитивања затезањем епрувета на пет различитих температура од 20 до 550 °C. Идентификовани су материјални параметри за потребе нумеричке анализе која је спроведена уз помоћ методе коначних елемената. Резултати добијени експериментално, и нумерички, су показали да се пад механичких карактеристика јавља при температури од 450 °C.

Анализа рада [2.2.3.]: Рад приказује спроведено експериментално и нумеричко истраживање утицаја повишених температура на механичке карактеристике термички обрађеног висококвалитетног алатног челика H11. Овај челик припада групи легираних челика са изузетним механичким карактеристикама и циљ овог истраживања је био одредити највишу температуру на којој ће се ове карактеристике и даље задржати. Експериментална испитивања су спроведена затезањем епрувета на седам различитих температура, укључујући и собну, а највиша температура је била 700 °C. Иако је деформационо ојачање ове врсте материјала мало, одређене су криве деформационог ојачања да би се видело да ли постоји могућност да материјал повећа своју чврстоћу услед оптерећења током експлоатације. Спроведена је нумеричка симулација испитивања затезањем помоћу методе коначних елемената како би се добијени резултати упоредили са експериментално добијеним резултатима. Добијено поклапање се може сматрати задовољавајућим, тако да је могуће користити нумерички модел у ситуацијама када није могуће обавити експериментална испитивања.

Анализа рада [2.3.1.]: У раду је анализиран утицај врсте мазива на квалитет површине челичних делова добијених дубоким извлачењем са стањењем дебљине зида. При извлачењу челичних лимова мазиво има врло важну улогу - улогу да раздвоји површину лима од алата и да смањи трење између контактних површина. У току процеса дубоког

извлачења са стањењем дебљине зида дешава се промена услова трења због промене контактних услова (избацивање мазива, промена храпавости површине, формирање фриксионих спојева). Приликом извлачења у више пролаза, после сваке фазе настају потпуно нови услови на контактним површинама који значајно утичу на квалитет површине радног узорка и истраживањем оригиналног трибо-модела представљеног у овом раду су показане те промене. Испитиван је утицај материјала алата и мазива на повећање или смањивање храпавости површине метала у разним фазама провлачења.

Анализа рада [2.4.1.]: У раду је приказана нумеричка процена интегритета структуре тибија (коштано ткиво) - Т плоча (имплант) уз помоћ вредности индекса отказа. Модел коначних елемената је креиран на реалној геометрији тибије и импланта која је добијена помоћу АТОС 3Д скенера. Обзиром да је материјална структура тибије ортотропна, коришћен је Tsai-Wu-ов полиномни критеријум отказа. Овај критеријум узима у обзир вишеосно напрезање материјала, а такође узима у обзир и различитост у затезној и притисној чврстоћи као и анизотропију у материјалним својствима. На основу овог критеријума одређују се индекси отказа у свакој интеграционој тачки. Поље вредности индекса отказа је графички приказан на моделу и идентификована су места могућег отказа на основу тих вредности.

Анализа рада [2.4.2.]: Рад приказује утицај врсте мазива на квалитет површине алуминијумских делова добијених дубоким извлачењем са стањењем дебљине зида. При дубоком извлачењу са стањењем дебљине зида долази до врло значајних промена на површинама лима које су биле у контакту са алатом. Пошто је лим са једне стране у контакту са конусном матрицом, а са друге стране са извлакачем, долази и до различитих промена на површини лима услед различитог течења материјала у односу на алат. При узастопном провлачењу после првог провлачења храпавост лима на страни материце нагло опада, а у наредним фазама може да расте или приближно да остане константна, што првенствено зависи од врсте коришћеног мазива. У свим комбинацијама мазива и материјала алата, храпавост лима на страни извлакача остварена после првог провлачења се приближно одржала и при свим наредним провлачењима.

Анализа рада [2.4.3.]: У раду је анализирана појава оштећења и разарања површине предмета обраде и алата при дубоком извлачењу са стањењем дебљине зида. Промена параметара трења се одражава на различит интензитет процеса хабања алата, као и на оштећења површине предмета обраде. Експериментална испитивања на оригиналном трибо-моделу су имала за циљ да укажу на промене које настају приликом процеса дубоког извлачења са стањењем дебљине зида, као и да се размотри утицај материјала алата, мазива на матрици и извлакачу, на оштећења која се јављају на површинама лима и алата.

Анализа рада [2.4.4.]: У овом раду је приказан ефекат заваривања на механичке и микроструктурне карактеристике спојева нисколегираниог челика високе чврстоће. Испитивање је обављено на сучеоним спојевима добијеним помоћу два различита процеса заваривања. Резултати добијени испитивањем су искоришћени за идентификацију материјалних параметара потребних за нумеричку симулацију. На основу спроведених експерименталних и нумеричких анализа закључено је који процес заваривања обезбеђује боље механичке карактеристике.

Анализа рада [2.4.5.]: У раду је разматран контакт између два деформабилна тела у најопштијем случају. Како конфигурација тела која улазе у контакт претходно није позната,

контакт представља нелинеарни проблем чак и када су тела еластична. Аналогија између трења и пластичности је коришћена у нумеричкој имплементацији контакта и развијени модел је имплементиран у програмски пакет ПАК. Пример коришћен у нумеричкој анализи показује ефективност приказаног приступа.

Анализа рада [2.4.6.]: У овом раду је приказана примена пеналти методе за решавање 3Д контактних проблема. Стандардни поступци су коришћени за детекцију контакта и примену ограничења померања. Силе трења су засноване на Кулоновом закону. Представљена метода се користи за поступак процене чврстоће и замора конструкције седишта опруге у аксијалном кугличном зглобу. Софтвер заснован на методи коначних елемената је коришћен за анализу напонског стања при прописаним условима екстремног оптерећења. Закључено је да посматрани аксијални куглични зглоб задовољава циљану структурну чврстоћу и чврстоћу на замор.

Анализа рада [2.4.7.]: Циљ овог рада је била анализа перформанси линеарног тетраедарског коначног елемента. Како је то елемент нижег реда који има веома круто понашање са пољем константне деформације у анализи проблема савијања, у раду је приказана метода која даје знатно боље перформансе линеарних коначних елемената у поређењу са стандардном формулацијом, без увођења значајних промена у метод коначних елемената. Узимајући у обзир константне деформације суседних елемената, уз помоћ ове методе линеарно поље деформације се ствара у посматраном елементу, чиме се постиже већа прецизност и самим тим снижава дисконтинуитет напона на границама између елемената.

Анализа рада [2.4.8.]: У раду је приказана спрега пластичности и фазног поља оштећења за симулирање појаве и развоја оштећења у челичним конструкцијама. Предложене су модификације функције ојачања и променљиве спрезања пластичности и оштећења да би се омогућила боља контрола у процесу идентификације материјалних параметара. Такође, предложене модификације омогућавају тачније квалитативно и квантитативно предвиђање понашања металне конструкције. Наизменична итеративна шема је имплементирана у МКЕ софтвер ПАК. Спроведена су експериментална испитивања затезањем челичних S355 епрувета и добијени резултати су поређени са нумеричким. Добијено је одлично поклапање дијаграма сила-померање и графички су приказана поља еквивалентне пластичне деформације и оштећења пре самог пуцања епрувете.

Анализа рада [2.5.1.]: У раду је приказана нумеричка анализа жилавог лома. Дато је поређење нумеричких и експерименталних резултата доступних у литератури са нумеричким резултатима добијеним коришћењем софтверског пакета ПАК. Коришћен је еласто-пластични модел са и без спреге са фазним пољем оштећења. Циљ рада је био да се испита способност софтверског пакета ПАК да ухвати репрезентативне делове криве течења жилавих материјала приликом лома.

Анализа рада [2.5.2.]: Аутори су у овом раду представили моделирање фазног поља оштећења код челика S355. Модификација функције течења у двоинтервалску функцију пружа могућност употребе моделирања фазног поља оштећења и за материјале код којих се јавља константни ниво напона након појаве напона течења. Такође, променљива спрезања је модификована тако да се њена вредност повећава након достизања критичне вредности еквивалентне пластичне деформације. Извршена су експериментална испитивања

једноосним затезањем челичних епрувета на собној температури и резултати нумеричке симулације су верификовани уз помоћ експериментално добијених резултата.

Анализа рада [2.6.1.]: Рад представља поређење експерименталних и нумеричких резултата симулације чврстоће вагона за превоз расутих материјала у складу са стандардом TSI и EN 12663: 2000 нормом. Циљ анализе је био да се покаже да резултати добијени мерењем напона коришћењем мерних трака и напона добијених применом нумеричке симулације дају добро слагање. На основу добијених резултата и њиховог доброг слагања, може се закључити да се нумеричка МКЕ анализа може поуздано користити за анализу чврстоће. На овај начин се смањује време за тестирање нових производа. То доводи до велике уштеде у дизајнирању нових прототипова, чиме се скраћује време до отпочињања процеса масовне производње, а тиме значајно смањују трошкови развоја производа.

Анализа рада [2.7.1.]: Циљ докторске дисертације је развијање методологије за моделирање појаве оштећења у металним конструкцијама као континуалне промене од неоштећеног до потпуно оштећеног материјала применом фазног поља оштећења (енг. Phase-Field Damage Modeling - PFDM) спрегнутог са пластичношћу. Научни допринос ове дисертације се огледа у унапређењу PFDM кроз: реформулацију приступа тако да зависи од ефективних вредности напона и деформације; унапређење везе ефективне пластичне деформације, оштећења и функције деградације; увођење двоинтервалске функције ојачања која омогућава прецизну симулацију понашања одређених метала; експериментално испитивање понашања алуминијумских и челичних епрувета при настанку лома у циљу верификације реформулисаног и унапређеног моделирања фазног поља оштећења.

Спроведена су експериментална испитивања у циљу верификације наизменичне итеративне шеме и валидације реформулисаног и унапређеног приступа PFDM. Једноосна испитивања затезањем на сервохидрауличном пулзатору SHIMADZU су извршена за епрувете израђене од легуре алуминијума 5083 у стањима H111 и H321, као и од конструкционог челика средње чврстоће S355. Епрувете за испитивање сва три материјала су сечене у три правца у односу на правац ваљања: под углом од 0°, 45° и 90°. Ови материјали су изабрани због њихове широке примене, нарочито у индустрији шинских возила.

Детаљна имплементација модификованог PFDM у МКЕ софтвер ПАК кроз дискретизацију помоћу стандардних коначних елемената и наизменичну шему спрезања је приказана, као и главна побољшања PFDM: модификована променљива спрезања, која узима у обзир утицај оштећења изазваног пластичним деформацијама после постизања максималног напона, као и двоинтервалска функција течења за нумеричку симулацију понашања металних материјала. Двоинтервалска функција течења обухвата два интервала у зони пластичности: 1) перфектна пластичност или линеарно ојачање и 2) проширена Симова функција течења са ојачањем. Дат је и алгоритам интеграције напона за фон Мизесову пластичност за случај великих деформација заснован на мултипликативној декомпозицији градијента деформације и на природној (логаритамској) мери деформације. Теорија је прилагођена да одговара наизменичној итеративној шеми за решавање померања и фазног поља оштећења.

Наизменична итеративна шема је верификована применом репрезентативног примера са једним коначним елементом доступног у литератури, као и валидацију PFDM и фон Мизесовог услова течења уз помоћ резултата добијених једноосним затезањем S355

челичних и алуминијумских 5083 епрувета (стања H111 и H321). Материјални параметри су идентификовани калибрацијом експериментално добијених дијаграма сила-померање помоћу методе најмањих квадрата, који се даље користе за поређење експерименталних и нумеричких резултата. Поређење криве сила-померање експерименталног испитивања и резултата симулације дало је одлично квалитативно и квантитативно поклапање, док поље еквивалентне пластичне деформације у поређењу са деформисаном конфигурацијом епрувете даје добре резултате квалитативног поређења. Такође, урађена је анализа утицаја величине корака, као и утицаја густине мреже коначних елемената на добијене резултате.

4. ЦИТИРАНОСТ ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА

Од шест радова кандидата др Јелене Живковић обављених у часописима са СЦИ листе, према Scopus-у пет је цитирано укупно 30 пута (*h*-индекс: 3):

1. Vladimir Milovanović, Miroslav Živković, Gordana Jovičić, **Jelena Živković**, Dražan Kozak, The Influence of Wagon Structure Part Shape Optimization on Ultimate Fatigue Strength, Transactions of FAMENA, (2015) Vol. 39, No. 4, pp. 23-35, ISSN 1333-1124, <https://hrcak.srce.hr/152131>
Scopus (1)
2. Branko Tadić, Saša Randelović, Petar Todorović, **Jelena Živković**, Vladimir Kočović, Igor Budak, Đorđe Vukelić, Using a High-Stiffness Burnishing Tool for Increased Dimensional and Geometrical Accuracies of Openings, Precision Engineering, (2016) Vol. 43, pp. 335-344, ISSN 0141-6359, Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.precisioneng.2015.08.014>
Scopus (12)
3. Dušan Arsić, Milan Đorđević, **Jelena Živković**, Aleksandar Sedmak, Srbslav Aleksandrović, Vukić Lazić, Dragan Rakić, Experimental-Numerical Study of Tensile Strength of the High-Strength Steel S690QL at Elevated Temperatures, Strength of Materials, (2016) Vol. 48, No. 5, pp. 687-695, ISSN 0039-2316, Doi: <https://doi.org/10.1007/s11223-016-9812-x>
Scopus (9)
4. Dušan Arsić, Vukić Lazić, Aleksandar Sedmak, Srbslav Aleksandrović, **Jelena Živković**, Milan Đorđević, Goran Mladenović, Effect of the elevated temperatures on mechanical properties of the ultra high strength hot-work tool steel H11, Transactions of FAMENA, (2020) Vol.44, No.2, pp. 71-82, ISSN 1333-1124, Doi: <https://doi.org/10.21278/TOF.44207>
Scopus (2)
5. **Jelena Živković**, Vladimir Dunić, Vladimir Milovanović, Ana Pavlović, Miroslav Živković, A Modified Phase-Field Damage Model for Metal Plasticity at Finite Strains: Numerical Development and Experimental Validation, Metals, (2021) Vol.11, No.1, pp. 47, ISSN 2075-4701, Doi: <https://doi.org/10.3390/met11010047>
Scopus (6)

5. ОЦЕНА КОМИСИЈЕ О НАУЧНОМ ДОПРИНОСУ КАНДИДАТА СА ОБРАЗЛОЖЕЊЕМ

На основу анализе целокупног научноистраживачког рада др Јелене Живковић, комисија сматра да кандидат испуњава све услове према Закону о науци и истраживањима и Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача за избор у звање **научни сарадник**.

Својим досадашњим радом др Јелена Живковић је показала да поседује компетентност, креативност и стручност за научноистраживачки рад. Комисија истиче да је у току свог научноистраживачког рада посебан допринос дала:

- Развоју методологије за симулацију појаве и развоја оштећења и прлина у различитим материјалима;
- Развоју моделирања фазног поља оштећења у металима;
- Експерименталном одређивању статичких карактеристика различитих врста материјала;
- Системском приступу анализе експериментално добијених резултата;
- Процени интегритета вагонских конструкција у складу са стандардима.

6. КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА КАНДИДАТОВИХ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

ВРЕДНОСТ ИНДИКАТОРА НАУЧНЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ

(Према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања, Сл. гласник РС159/2020)

ПРИКАЗ УКУПНОГ БРОЈА БОДОВА У СВАКОЈ ГРУПИ

Врста резултата	Број радова	Вредност	Укупно бодова
M21	3	8	24
M23	3	3	9
M24	1	3	3
M33	8	1	8
M34	2	0,5	1
M53	1	1	1
M71	1	6	6
Укупно остварених бодова	19	-	52

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ ПОЈЕДИНАЧНИХ
НАУЧНИХ ЗВАЊА - За техничко-технолошке и биотехничке науке**

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно	Остварено
Научни сарадник	Укупно	16	52
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	9	44
Обавезни (2)	M21+M22+M23	5	33

ЗАКЉУЧАК

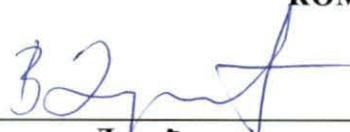
Према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања "Службени гласник РС", број 159 од 30. децембра 2020., кандидат др Јелена Живковић је укупно остварио 52 поена (за звање научни сарадник је потребан услов ≥ 16). Од овог броја поена, у категоријама M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100 остварила је 44 (за звање научни сарадник је потребан услов ≥ 9), а у категоријама M21+M22+M23 остварио је 33 (за звање научни сарадник је потребан услов ≥ 5). Обзиром да у свим обавезним категоријама, број поена премашује потребан број поена за избор у звање **научног сарадника**, комисија констатује да су сви квантитативни показатељи у потпуности испуњени.

Што се тиче квалитативних показатеља, једногласно смо становишта да је кандидаткиња др Јелена Живковић испунила неопходне услове предвиђене Правилником. Научноистраживачка делатност др Јелене Живковић обухватала је следеће области: развој методологија за симулацију појаве и развоја оштећења и прслина у различитим материјалима, експериментално одређивање статичких карактеристика различитих врста материјала, процена интегритета и преосталог радног века различитих конструкција и др., у којима је дала значајан допринос развоју у земљи и иностранству. Др Јелена Живковић је као сарадник учествовала у реализацији пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја TP32036. У оквиру међународне сарадње имала је студијске боравке од месец дана на Техничком универзитету у Бечу и од шест месеци на Sapienza универзитету у Риму. Објављивањем својих научних резултата у међународним часописима, научним скуповима у земљи и иностранству, кандидаткиња је потврдила своју високу научну компетентност.

На основу приказане детаљне анализе досадашњег научноистраживачког рада и остварених резултата, као и увида у укупан рад др Јелене Живковић, чланови Комисије за утврђивање испуњености услова кандидата сматрају да именована испуњава све услове за избор у звање **научни сарадник**, дефинисане Законом о науци и истраживањима и Правилником о стицању истраживачких и научних звања, и предлаже Научно-наставном већу Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу да усвоји овај Извештај и да исти проследи Министарству просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије на коначно усвајање.

У Крагујевцу и Београду,
14.10.2022. године

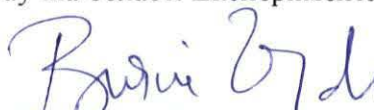
КОМИСИЈА



др Владимир Дунјић, ванредни професор
Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу
Ужа научна област: Примењена механика



др Владимир Миловановић, ванредни професор
Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу
Ужа научна област: Експериментална механика



др Зијах Бурзић, научни саветник
Војно-технички институт у Београду
Научна област: Техничко-технолошке науке - машинство

ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ
РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I. Општи подаци о кандидату

Име и презиме: **Јелена Живковић**

Година рођења: **1989.**

ЈМБГ: **1006989725035**

Назив институције у којој је кандидат запослен: **Факултет инжењерских наука
Универзитета у Крагујевцу**

Дипломирао ОАС: **2011. године на Факултету инжењерских наука
Универзитета у Крагујевцу**

Дипломирао МАС: **2013. године на Факултету инжењерских наука
Универзитета у Крагујевцу**

Докторирао: **2022. године на Факултету инжењерских наука Универзитета у
Крагујевцу**

Постојеће научно звање: **Виши стручни сарадник**

Научно звање које се тражи: **Научни сарадник**

Област науке у којој се тражи звање: **Техничко-технолошке науке**

Грана науке у којој се тражи звање: **Машинство**

Научна дисциплина у којој се тражи звање: **Примењена механика**

Назив матичног научног одбора којем се захтев упућује: **Матични одбор за
машинство и индустријски софтвер**

II. Датум избора-реизбора у научно звање:

Кандидат се први пут бира у научно звање

III. Научно-истраживачки резултати (прилог 1 и 2 правилника):

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске

публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (M10):

	број	вредност	укупно
--	------	----------	--------

M11 =

M12 =

M13 =

M14 =

M15 =

M16 =

M17 =

M18 =

.....

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

	број	вредност	укупно
M21 =	3	8	24
M22 =			
M23 =	3	3	9
M24 =	1	3	3
M25 =			
M26 =			
M27 =			
M28 =			

.....

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M31 =			
M32 =			
M33 =	8	1	8
M34 =	2	0.5	1
M35 =			
M36 =			

.....

4. Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације (M40):

	број	вредност	укупно
M41 =			
M42 =			
M43 =			
M44 =			
M45 =			
M46 =			
M47 =			
M48 =			
M49 =			

.....

5. Часописи националног значаја (M50):

	број	вредност	укупно
M51 =			
M52 =			
M53 =	1	1	1
M54 =			
M55 =			
M56 =			

.....

6. Зборници скупова националног значаја (M60):

	број	вредност	укупно
M61 =			
M62 =			
M63 =			
M64 =			
M65 =			
M66 =			
.....			

7. Магистарске и докторске тезе (M70):

	број	вредност	укупно
M71 =	1	6	6
M72 =			
.....			

8. Техничка и развојна решења (M80)

	број	вредност	укупно
M81 =			
M82 =			
M83 =			
M84 =			
M85 =			
M86 =			
.....			

9. Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90):

	број	вредност	укупно
M91 =			
M92 =			
M93 =			
M94 =			
M95 =			
M96 =			
M97 =			
M98 =			
M99 =			
.....			

10. Изведена дела, награде, студије, изложбе,....M100

	број	вредност	укупно
M101=			
.....			

11. креирања и анализа ефеката јавних политика M120

	број	вредност	укупно
M121=			
.....			

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ
ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА - За техничко-технолошке и
биотехничке науке**

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно	Остварено
Научни сарадник	Укупно	16	52
Обавезни (1)	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100	9	44
Обавезни (2)	M21+M22+M23	5	33

IV. Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1):

1. Показатељи успеха у научном раду:

(Награде и признања за научни рад, уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву, чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава, чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката)

2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова:

(Допринос развоју науке у земљи; менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова)

2.1 Извођење вежби из предмета:

Механика 1, на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, од 2014. до данас.

Механика 2, на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, од 2014. до 2015.

Механика 3, на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, од 2014 до данас.

2.2 Боравци и усавршавања у иностранству:

- 2. тренинг школа „From nano- to macro- biomaterials (design, processing, characterization, modelling) and applications to stem cells regenerative orthopaedic and dental medicine”, у оквиру пројекта

NAMABIO COST Action MP1005, 8-11. април 2013. године, Портоново, Анкона, Италија

- 4. тренинг школа „From nano- to macro- biomaterials (design, processing, characterization, modelling) and applications to stem cells regenerative orthopaedic and dental medicine”, у оквиру пројекта NAMABIO COST Action MP1005, 14-17. октобар 2014. године, Никозија, Кипар
- Боравак на Институту за механику материјала и конструкција, Технички универзитет у Бечу, Аустрија у трајању од месец дана, 1-31.07.2015. године, као стипендиста организације European Virtual Institute on Knowledge-Based Multifunctional Materials AISBL (KMM-VIN)
- Боравак на Департману за конструкције и геотехничко инжењерство, Sapienza Универзитет у Риму, Италија у трајању од шест месеци, април-октобар 2016. године, као стипендиста Erasmus+ међународног програма кредитне мобилности.

3. Организација научног рада:

(Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима Министарства просвете и науке и телима других министарстава везаних за научну делатност; руковођење научним институцијама).

3.1 Учешће на пројектима ресорног министарства:

Технолошки пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије: Развој софтвера за решавање спрегнутих мултифизичких проблема, TP32036, 2013-2019.

4. Квалитет научних резултата:

(Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова; ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора; степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; допринос кандидата реализацији коауторских радова; значај радова)

4.1 Цитираност објављених радова (без аутоцитата)

1. Vladimir Milovanović, Miroslav Živković, Gordana Jovičić, **Jelena Živković**, Dražan Kozak, The Influence of Wagon Structure Part Shape Optimization on Ultimate Fatigue Strength, Transactions of FAMENA, (2015) Vol. 39, No. 4, pp. 23-35, ISSN 1333-1124, <https://hrcak.srce.hr/152131> [IF (2015): 0,258]

Scopus (1)

2. Branko Tadić, Saša Randelović, Petar Todorović, **Jelena Živković**, Vladimir Kočović, Igor Budak, Đorđe Vukelić, Using a High-Stiffness Burnishing Tool for Increased Dimensional and Geometrical Accuracies of Openings, Precision Engineering, (2016) Vol. 43, pp. 335-344, ISSN 0141-6359, Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.precisioneng.2015.08.014> [IF (2016): 2,405]
Scopus (12)
3. Dušan Arsić, Milan Đorđević, **Jelena Živković**, Aleksandar Sedmak, Srbslav Aleksandrović, Vukić Lazić, Dragan Rakić, Experimental-Numerical Study of Tensile Strength of the High-Strength Steel S690QL at Elevated Temperatures, Strength of Materials, (2016) Vol. 48, No. 5, pp. 687-695, ISSN 0039-2316, Doi: <https://doi.org/10.1007/s11223-016-9812-x> [IF (2016): 0,405]
Scopus (9)
4. Dušan Arsić, Vukić Lazić, Aleksandar Sedmak, Srbslav Aleksandrović, **Jelena Živković**, Milan Đorđević, Goran Mladenović, Effect of the elevated temperatures on mechanical properties of the ultra high strength hot-work tool steel H11, Transactions of FAMENA, (2020) Vol.44, No.2, pp. 71-82, ISSN 1333-1124, Doi: <https://doi.org/10.21278/TOF.44207> [IF (2020): 0,793]
Scopus (2)
5. **Jelena Živković**, Vladimir Dunić, Vladimir Milovanović, Ana Pavlović, Miroslav Živković, A Modified Phase-Field Damage Model for Metal Plasticity at Finite Strains: Numerical Development and Experimental Validation, Metals, (2021) Vol.11, No.1, pp. 47, ISSN 2075-4701, Doi: <https://doi.org/10.3390/met11010047> [IF (2021): 2,758]
Scopus (6)

4.2 Анализа и значај објављених радова:

У свом досадашњем научно-истраживачком раду др Јелена Живковић је испољила висок степен самосталности у осмишљавању и реализацији истраживања, као и обради и интерпретацији добијених резултата. При томе, показала је да располаже знањем, умешношћу и способношћу за креативан истраживачки рад. Резултати њених истраживања значајно су допринели реализацији пројекта, а из њих је проистекло више научних радова који су публиковани у врхунским међународним и домаћим часописима, као и више саопштења на међународним скуповима. Своју истраживачку компетентност потврдила је објављивањем 18 библиографских јединица, и то: 7 радова у међународним часописима ранга М20, 10 радова саопштених на међународним скуповима ранга М30 и један рад у домаћем часопису ранга М50. Од 6 радова кандидата др Јелене Живковић објављених у часописима са СЦИ листе, пет је цитирано 30 пута без ауоцитата. Неки од часописа у којима су радови цитирани су Additive Manufacturing [IF (2021): 11,632], Journal of Alloys and Compounds [IF (2021): 6,371], Materials [IF (2021): 3,748], Experimental Mechanics [IF (2021): 2,794], Metals [IF (2021):2,695].

Кандидат се бавио развојем методологије за симулацију појаве и развоја оштећења и прслина у различитим материјалима, експерименталним одређивањем статичких карактеристика различитих врста материјала, проценом интегритета и преосталог радног века вагонских конструкција и др. Кроз непрекидно дугогодишње учешће у националним и међународним пројектима кандидат је показао способност за самосталан и креативан научни рад, као и способност уклапања у тимски рад.

V. Оцена комисије о научном доприносу кандидата са образложењем

У свом досадашњем раду кандидат др Јелена Живковић је показала да поседује високе стручне квалитете из области на коју се захтев односи. Склоност и способност за научни рад доказала је радовима објављеним у међународним научним часописима, као и на међународним конференцијама. Комисија истиче да је у току свог научноистраживачког рада посебан допринос дала у областима примењене механике, механике оштећења и механике лома.

На основу документације коју је кандидат приложио и детаљном анализом научног доприноса кандидата др Јелене Живковић по критеријумима који су прописани Законом о науци и истраживањима и Правилником о стицању истраживачких и научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Комисија констатује да су испуњени сви критеријуми и са задовољством предлаже да се др Јелена Живковић изабере у научно звање **научни сарадник**.

Чланови Комисије предлажу Наставно-научном већу Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу да усвоји овај Извештај и да исти проследи Министарству просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије на коначно усвајање.

У Крагујевцу

14.10.2022.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ:



Др Владимир Дунић, ванр. проф.
Факултет инжењерских наука Универзитета у
Крагујевцу
Ужа научна област: Примењена механика