

Факултет Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

(Датум)

3 АХТЭВ

**за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације
и о одређивању ментора**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„ Оптимизација система рудних сипки у окружењу расплнутих скупова“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Џевдет (Неџад) Халиловић, магистар инжењерства рударства

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):

Рударско инжењерство

Универзитет у Београду– Рударско-геолошки факултет

- ### 3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 2018.

4. Годina upisa na doktorске студије: 2018/19.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О ПРВОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Зоран Глигорић

Звање: Редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Halilović, Dževdet, Miloš Gligorić, Zoran Gligorić, and Dragan Pamučar. 2023. "An Underground Mine Ore Pass System Optimization via Fuzzy 0–1 Linear Programming with Novel Torricelli–Simpson Ranking Function" *Mathematics* 11, no. 13: 2914. <https://doi.org/10.3390/math11132914>, M21a, IF=2.4.
2. Zoran Gligorić, Miloš Gligorić, Igor Miljanović, Suzana Lutovac, Aleksandar Milutinović; Assessing Criteria Weights by the Symmetry Point of Criterion (Novel SPC Method)—Application in the Efficiency Evaluation of the Mineral Deposit Multi-Criteria Partitioning Algorithm, *CMES-Computer Modeling in Engineering & Sciences*, Vol.136, No.1, pp. 955-979, 2023, DOI:10.32604/cmescs.2023.025021, M22, IF=2.4.
3. Urošević, K.; Gligorić, Z.; Miljanović, I.; Beljić, Č.; Gligorić, M. Novel Methods in Multiple Criteria Decision-Making Process (MCRAT and RAPS)—Application in the Mining Industry. *Mathematics* 2021, 9, 1980. <https://doi.org/10.3390/math9161980>, M21a, IF=2.592
4. Gligorić, Miloš, Zoran Gligorić, Suzana Lutovac, Milanka Negovanović, and Zlatko Langović. 2022. "Novel Hybrid MPSI–MARA Decision-Making Model for Support System Selection in an Underground Mine" *Systems* 10, no. 6: 248. <https://doi.org/10.3390/systems10060248>, M21, 2.895.
5. Zoran Gligoric, Milos Gligoric, Bojan Dimitrijevic, Ines Grozdanovic, Aleksandar Milutinovic, Aleksandar Ganic, Zoran Gojkovic, Model of room and pillar production planning in small scale underground mines with metal price and operating cost uncertainty, *Resources Policy*, Volume 65, 2020, 101235, ISSN 0301-4207, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.07.011>. M21, IF=5.634.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној _____ размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

ПОДАЦИ О ДРУГОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Милош Глигорић

Звање: Доцент

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Halilović, Dževdet, Miloš Gligorić, Zoran Gligorić, and Dragan Pamučar. 2023. "An Underground Mine Ore Pass System Optimization via Fuzzy 0–1 Linear Programming with Novel Torricelli–Simpson Ranking Function" *Mathematics* 11, no. 13: 2914. <https://doi.org/10.3390/math11132914>, M21a, IF=2.4.
2. Zoran Gligorić, Miloš Gligorić, Igor Miljanović, Suzana Lutovac, Aleksandar Milutinović; Assessing Criteria Weights by the Symmetry Point of Criterion (Novel SPC Method)–Application in the Efficiency Evaluation of the Mineral Deposit Multi-Criteria Partitioning Algorithm, *CMES-Computer Modeling in Engineering & Sciences*, Vol.136, No.1, pp. 955-979, 2023, DOI:10.32604/cmes.2023.025021, M22, IF=2.4.
3. Miloš V. Gligoric, Zoran M. Gligoric, Cedomir R. Beljic, Suzana M. Lutovac, and Vesna M. Damnjanovic, Long-Term Room and Pillar Mine Production Planning Based on Fuzzy 0-1 Linear Programming and Multicriteria Clustering Algorithm with Uncertainty, *Hindawi, Mathematical Problems in Engineering*, Volume 2019, Article ID 3078234, 26 pages, <https://doi.org/10.1155/2019/3078234>, M21, 2.895.
4. Gligorić, Miloš, Zoran Gligorić, Suzana Lutovac, Milanka Negovanović, and Zlatko Langović. 2022. "Novel Hybrid MPSI–MARA Decision-Making Model for Support System Selection in an Underground Mine" *Systems* 10, no. 6: 248. <https://doi.org/10.3390/systems10060248>, M21, 2.895.
5. Zoran Gligoric, Milos Gligoric, Bojan Dimitrijevic, Ines Grozdanovic, Aleksandar Milutinovic, Aleksandar Ganic, Zoran Gojkovic, Model of room and pillar production planning in small scale underground mines with metal price and operating cost uncertainty, *Resources Policy*, Volume 65, 2020, 101235, ISSN 0301-4207, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.07.011>, M21, IF=5.634.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној _____ размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

На основу члана 40. Закона о високом образовању, члана 114. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 34. Правилника о докторским студијама на Рударско-геолошком факултету, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 19.10.2023. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Џевдета Халиловића, маг. инж. рударства**.
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Оптимизација система рудних сипки у окружењу расплнутих скупова“*.
3. Тема докторске дисертација је оригинална идеја, од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.
4. За менторе се именују др Зоран Глигорић, ред. проф. и др Милош Глигорић, доц.
5. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Биљана Аболмасов, ред. проф.

Достављено:

- Већу научних области техничких наука
- Ментору
- Именованом
- Одељењу за студентска питања

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Научна заснованост теме докторске дисертације кандидата Џевдета Халиловића, мастер инжењера рударства

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на седници одржаној 29.06.2023. године (бр. 1/199 од 03.07.2023. године), именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације кандидата Џевдета Халиловића, мастер инжењера рударства, под насловом „**Оптимизација система рудних сипки у окружењу расплинутих скупова**“.

На основу материјала приложеног уз Пријаву теме докторске дисертације и на основу усмене одбране предложене теме од стране кандидата (записник у прилогу), Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографија

Кандидат, Џевдет (Неџад) Халиловић, мастер инжењер рударства рођен је 30. септембра 1994. године, у Сјеници. Основну школу „Светозар Марковић“ је завршио 2009. године у Сјеници, а потом Гимназију „Јездимир Ловић“ 2013. године такође у родном граду, Сјеници. Дипломирао је на Рударско-геолошком факултету у Београду 2017. године на модулу за Подземну експлоатацију лежишта минералних сировина, са просечном оценом 9,93 и оценом 10 на одбрани завршног рада под називом, Подземно откопавање лежишта бакра "Chehelkoureh"“. Током основних студија обављао је стручну праксу у предузећу Рудник мрког угља "Штавал".

По завршетку мастер студија на Рударско-геолошком факултету, Подземна експлоатација лежишта минералних сировина, стиче звање мастер инжењера рударства 2018. године, са просечном оценом 9,90 и оценом 10 на одбрани завршног рада под називом „Превоз људи, опреме и репроматеријала у руднику "Соко", Соко Бања“.

Докторске академске студије на студијском програму Рударско Инжењерство, на Рударско-геолошком факултету уписује 2018. године.

Кандидат је добитник више награда и стипендија од којих се истичу: Награда Рударско-геолошког факултета за постигнут успех на основним академским студијама, Награда фонда "Василије Павловић" за најбољег студента 4. године, награда Рударско-геолошког факултета за остварен најбољи успех на основним академским студијама из области рударства – Студент генерације, Повеља Универзитета у Београду за најбољег студента генерације Рударско-геолошког факултета који је дипломирао у школској 2016/2017.години, Стипендија фондације "Евро за знање", Стипендија Министарства просвете Републике

Србије и Стипендија Фонда за младе таленте – Доситеја за завршну годину основних академских студија као и за завршну годину мастер академских студија.

Од 2018. године започиње каријеру рударског инжењера стичући искуство на водећим пројектима у Републици Србији као што је пројекат отварања лежишта Чукару Пеки код Бора (2018-2019), израда окана (сипки) на површинском копу "Кречњак" у Косјерићу (2019-2020), израда главног истражног нископа на руднику "Рудник" код Горњег Милановца (2020-2022), а 2022. године наставља каријеру у рудницама бакра у Албанији.

Научноистраживачки рад кандидата је усмерен на ужу научну област подземна експлоатација лежишта минералних сировина, планирање производње и оптимизација транспорта. Као аутор или коаутор објављује стручне и научне радове.

1.1 Преглед положених испита

Студијски програм Рударско инжењерство-докторске академске студије.

Назив	Ознака	Оцена	ЕСПБ
1. Вишекритеријумско одлучивање у рударском инжењерству	13-3ВКОР	10	10
2. Нелинеарна динамика	13- 3НЕЛН	10	10
3. Примена метода меког рачунарства у рударском инжењерству	13- 3ПММР	10	10
4. Одабрана поглавља из вероватноће и статистике	13- 3ОПВС	9	10
5. Израда докторске дисертације	13- 3ИДД1	10	10
6. Израда докторске дисертације	13- 3ИДД2	10	10
7. Оптимизација параметара метода подземног откопавања 2	13- 3ОПМО	10	10
8. Инвестиционо одлучивање у условима неодређености	13- 3ИОУН	10	10
9. Израда докторске дисертације	13- 3ИДД3	10	10
10. Оптимизација пројектовања подземних рудника	13- 3ОППР	10	10
11. Планирање и организација производње у подземној експлоатацији лежишта минералних сировина	13- 3ПОПП	10	10
12. Израда докторске дисертације	13- 3ИДД4	10	10
13. Израда докторске дисертације	13- 3ИДД5	10	25
14. Израда докторске дисертације	13- 3ИДД6	10	20
15. Научно-истраживачки рад	13-3НИР1	10	5
16. Научно-истраживачки рад	13-3НИР2	10	5

Кандидат је положио 16 предмета са просечном оценом 9,94.

1.2 Списак објављених радова

Категорија M20 – Радови објављени у научним часописима међународног значаја

Рад у међународном часопису изузетних вредности– категорија M21a

1. **Halilović, Dževdet**, Miloš Gligorić, Zoran Gligorić, and Dragan Pamučar. 2023. "An Underground Mine Ore Pass System Optimization via Fuzzy 0–1 Linear Programming with Novel Torricelli–Simpson Ranking Function, "Mathematics"11, no. 13: 2914. <https://doi.org/10.3390/math11132914>

Рад у истакнутом међународном часопису – категорија M22

1. Gligorić, Z., Gligorić, M., **Halilović, Dz.**, Beljić, Č., Urošević, K. Hybrid stochastic-grey model to forecast the behavior of metal price in the mining industry. *Sustainability* 2020, 12(16), 6533.

Категорија M30 – Зборници међународних научних скупова

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (неопходно позивно писмо) – категорија M31

1. Gligorić, M., Urošević, K., Lutovac, S., **Halilović, Dz.** Optimal Coal Supplier Selection for Thermal Power Plant Based on Mcrat Method, 7th Virtual International Conference on Science, Technology and Management in Energy, Belgrade, Serbia, December 16-17, 2021

Саопштење са међународног скупа штампано у целини – категорија M33

1. Luka Crnogorac, Mladenović Marko, **Halilović Dževdet.** "Condition of support systems in GVH-1A ventilation drift in „Jasenovac “mine." *10th Regional Congress of Students of Geotechnical Sciences „GEOREX “*. 13.07-16.07.2017. Tuzla; ISSN 1512-7044

2. Предмет и циљ дисертације

2.1 Предмет истраживања

Минерална лежишта која се карактеришу углом залегања већим од 55° , моћношћу лежишта преко 10 м и код којих су правац пружања лежишта, као и дубина његовог залегања значајно изражени, се у највећем броју случајева откопавају неком од метода које припадају групацији Подетажних метода откопавања. Овакав начин откопавања подразумева поделу лежишта, по дубини пружања, на одговарајуће откопне целине, односно хоризонте. Унутар сваког хоризонта, лежиште се дели у одговарајући број вертикалних сегмената који се називају подетаже. Најчешћа орјентација откопавања унутар хоризонта, односно смер напредовања откопавања у вертикалној равни, је одозго на доле. Орјентација откопавања на нивоу подетаже, у хоризонталној равни, је од кровине лежишта према подини лежишта. Минирана руда се из откопа транспортује утоварно-транспортном механизацијом до рудне сипке, кроз коју се гравитационо спушта на главни извозни хоризонт, а затим се даље транспортује дуж главних извозних просторија до површине терена. Предмет истраживања предложене докторске дисертације је дефинисање оптималног система рудних сипки у условима неодређености улазних података. Неодређеност је представљена расплутим скупом (троугластим fuzzy бројем). Дефинисање система рудних сипки припада класи стратешких одлука која има веома висок утицај на коначну ефективност производње. Истраживања у оквиру предложене дисертације обухватиће дефинисање скупа утицајних параметара на систем рудних сипки, њихову квантификацију, формирање модела који ће их интегрисати у одговарајућу функцију циља и дефинисање оперативних ограничења под којима функција циља достиже своју екстремну вредност у зависности од постављеног циља, критеријума оптималности. Узимајући у обзир да су улазни подаци оптерећени

неодређеностима, предмет истраживања дисертације односи се и на развој нове методологије којом ће се неодређености изражене расплутим скуповима, преводити у јасне, детерминистичке величине.

2.2 Циљ истраживања

Циљ истраживања докторске дисертације је дефинисање система рудних сипки у условима неодређености улазних података, при унапред дефинисаном плану производње за методу подетажног откопавања. Дефинисање система рудних сипки засновано је на проналажењу минималне вредности функције циља унутар простора оперативних ограничења, при чему су коефицијенти који стоје уз променљиве параметре представљени расплутим скуповима. Формулација модела припада класи fuzzy линеарног 0-1 програмирања. По својој природи модел представља тродимензионални динамички локацијско-алокацијски проблем. Коефицијенти који стоје уз променљиве параметре функције циља представљају трошкове транспорта минираних руде од откопа до рудне сипке и трошкове израде рудне сипке. Оперативна ограничења припадају класи техно-динамичких ограничења. Применом Теорије графова извршиће се трансформација fuzzy линеарног 0-1 програмирања у детерминистичко линеарно 0-1 програмирање.

3. Полазне хипотезе

Основна полазна хипотеза у оквиру предложеног истраживања је следећа: за дати план производње код Подетажне методе откопавања постоји оптималан систем рудних сипки који минимизира функцију укупних трошкова транспорта руде и израде сипки у условима неодређености улазних података. Прва фаза развоја модела представља се у општој теоријској форми, а затим се врши формулација за специфичан случај помоћу прецизне математичке форме. Основне претпоставке су:

- усвојена је Подетажна метода откопавања,
- усвојена је висина хоризонта и висина подетаже,
- усвојен је ниво главног извозног хоризонта,
- дефинисан је план откопавања,
- дефинисан је коначни скуп потенцијалних локација рудних сипки,
- дефинисане су транспортне дужине од откопа до рудне сипке,
- дефинисана је дужина рудне сипке,
- могућност да се неодређеност улазних података квантификује расплутим скуповима.

4. Научне методе истраживања

План истраживања у предложеној докторској дисертацији обухватиће примену следећих научних метода:

- Теорија одлучивања,
- Теорија расплутих скупова,
- Теорија графова,

- Локацијско-алокацијски проблеми,
- Fuzzy линеарно 0-1 програмирање,
- Компаративна анализа,
- Анализа осетљивости

5. Очекивани допринос

У оквиру предложене дисертације решаваће се проблем система рудних сипки за дати план производње у условима неодређености улазних података. Овај проблем представља један од најзначајних проблема комбинаторне природе при пројектовању рудника са подземном експлоатацијом. Поред опште анализе проблема очекују се следећи научни доприноси:

- развој нове методе за трансформацију неодређености улазног податка, која је изражена расплутим скупом, у детерминистичку вредност,
- рангирање посебних облика троугластих fuzzy бројева,
- креирање поузданог модела при пројектовању система рудних сипки,
- креирање поузданог плана транспорта руде,
- тестирање развијеног приступа и његова валидација, као врло ефикасног начина којим се обједињују пројектовање и планирање у једну целину. Засновано на чињеници да ће модел истовремено дефинисати оптималан број сипки, њихову локацију и план транспорта руде,
- смањење ризика у процесу пројектовања рудника са подземном експлоатацијом.

6. План истраживања и структура рада

Докторска дисертација би поред општих саставних елемената, као што су апстракт на српском и енглеском језику, кључне речи, предговор, садржај, списак скраћеница, слика, табела и литературе, обухватила и следеће целине:

- Увод-предмет истраживања и теоријски оквир,
- Приказ подетажне методе откопавања,
- Приказ рудне сипке као рударске просторије,
- Увод у основе Теорије расплутних скупова,
- Увод у основе Теорије графова,
- Трансформација расплутног скупа (троугластог fuzzy броја) у детерминистичку вредност,
- Трансформација fuzzy линеарног 0-1 програмирања у детерминистичко 0-1 програмирање,
- Модел оптимизације система рудних сипки,
- Нумерички пример,
- Закључак.

6.1. Литература релевантна за предмет истраживања

1. Maree, J. A. Orepass best practices at South Deep. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy* **2011**, *111*(4), 257-272.
2. Hadjigeorgiou, J.; Stacey, T. R. The absence of strategy in orepass planning, design, and management. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy* **2013**, *113*(10), 795-801.
3. Skawina, B.; Greberg, J.; Salama, A.; Gustafson, A. The effects of orepass loss on loading, hauling, and dumping operations and production rates in a sublevel caving mine. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy* **2018**, *118*(4), 409-418.
4. Sredniawa, W.; Skawina, B.; Rapp, J.; Shekhar, G.; Gunillasson, J. Longevity chart for planning production and the renovation of orepasses, in Y Potvin (ed.), In Proceedings of the Caving 2022: Fifth International Conference on Block and Sublevel Caving, Australian Centre for Geomechanics, Perth, Australia, 2022, pp. 369-380, https://doi.org/10.36487/ACG_repo/2205_25
5. Adjiski, V.; Panov, Z.; Popovski, R.; Karanakovska, R. Implementation of discrete element method to evaluate the design and material flow in ore pass systems, In Proceedings of the Seventh National Scientific and Technical Conference with International Participation, Technologies and Practices in Underground Mining and Mine Construction, 5 – 8 October 2020, Devin, Bulgaria, pp. 37-46
6. Hadjigeorgiou, J.; Esmaili, K.; Harrison, R. Observation of ore pass system performance at Brunswick Mine. *CIM Bulletin* **2008**, *101*, 1–13.
7. Chen, H.; Yu, S.; Wang, Z.; Yuan, Y. A New Plugging Technology and Its Application for the Extensively Collapsed Ore Pass in the Non-Empty Condition. *Energies* **2018**, *11*, 1599. <https://doi.org/10.3390/en11061599>
8. Esmaili, K.; Hadjigeorgiou, J.; Grenon, M. Stability analysis of the 19A ore pass at Brunswick mine using a two-stage numerical modeling approach. *Rock mechanics and rock engineering* **2013**, *46*(6), 1323-1338.
9. Gardner, L.J.; Fernandes, N.D. Ore pass rehabilitation—case studies from impala platinum limited. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy* **2006**, *106*, 17–23.
10. Greberg, J.; Salama, A.; Gustafson, A.; Skawina, B. Alternative Process Flow for Underground Mining Operations: Analysis of Conceptual Transport Methods Using Discrete Event Simulation. *Minerals* **2016**, *6*, 65. <https://doi.org/10.3390/min6030065>
11. Li, N.; Feng, S.; Lei, T.; Ye, H.; Wang, Q.; Wang, L.; Jia, M. Rescheduling Plan Optimization of Underground Mine Haulage Equipment Based on Random Breakdown Simulation. *Sustainability* **2022**, *14*, 3448. <https://doi.org/10.3390/su14063448>
12. Hou, J.; Li, G.; Chen, L.; Wang, H.; Hu, N. Optimization of Truck–Loader Matching Based on a Simulation Method for Underground Mines. *Sustainability* **2023**, *15*, 216. <https://doi.org/10.3390/su15010216>
13. Koivisto, M. Ore Pass Design and Placement, Master's Thesis, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands, 30 August 2017.
14. Zadeh, L.A. *Fuzzy Sets, Fuzzy Logic and Fuzzy Systems*; World Scientific: Singapore, 1996.
15. Yager, R.R. Ranking Fuzzy Subsets over the Unit Interval. In Proceedings of the 1978 IEEE Conference on Decision and Control Including the 17th Symposium on Adaptive Processes, San Diego, CA, USA, 10–12 January 1979; pp. 1435–1437.
16. Chen, S.H. Ranking fuzzy numbers with maximizing set and minimizing set. *Fuzzy Sets and Systems* **1985**, *17*, 113–129.
17. Liou, T.S.; Wang, M.J. Ranking fuzzy numbers with integral value. *Fuzzy Sets and Systems* **1992**, *50*, 247–256.
18. Adamo, J. Fuzzy decision trees. *Fuzzy Sets and Systems* **1980**, *4*, 207–219.
19. González, A. A study of the ranking function approach through mean values. *Fuzzy Sets and Systems* **1990**, *35*, 29–41.

20. Chutia, R. A Novel Defuzzification Approach of Ranking Parametric Fuzzy Numbers Based on the Value and Ambiguity Calculated at Decision Levels. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems* **2022**, 30(05), 847-878.
21. Dutta, P. A sophisticated ranking method of fuzzy numbers based on the concept of exponential area. *New Mathematics and Natural Computation* **2021**, 17(02), 303-318.
22. Zou, S. C.; Liu, F.; You, Q. R. A Two-Dimensional Simulation Approach for Ranking Fuzzy Numbers by the Monte Carlo Technique. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems* **2021**, 29(04), 559-586.
23. Wang, Z.X.; Mo, Y.N. Ranking fuzzy numbers based on ideal solution. In *Fuzzy Information and Engineering. Advances in Soft Computing*, Cao, B.Y., Zhang, C.Y., Li, T.F. (eds.), Springer, Berlin, Germany, 2009, vol. 54, pp. 201–209.
24. Pourabdollah, A.; Mendel, J.M.; John, R.I. Alpha-cut representation used for defuzzification in rule-based systems. *Fuzzy Sets and Systems* **2020**, 399, 110–132.
25. Asady, B.; Zendehnam, A. Ranking Fuzzy Numbers by Distance Minimization. *Applied Mathematical Modelling* **2007**, 31, 2589–2598.
26. Brazil, M.; Graham, R. L.; Thomas, D. A.; Zachariasen, M. On the history of the Euclidean Steiner tree problem. *Archive for history of exact sciences* **2014**, 68, 327-354.
27. Darling, P. *SME Mining Engineering Handbook*; SME: Englewood, CO, USA, 2011.
28. Cokayne, E.W. Sublevel Caving Chapter 1: Introduction. In *Underground Mining Methods Handbook*; Hustrulid, W.A., Ed.; Society of Mining Engineers of the American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers: New York, NY, USA, 1982.
29. Hustrulid, W.A.; Bullock, R.C. *Underground Mining Methods. Engineering Fundamentals and International Case Studies*; Society for Mining, Metallurgy, and Exploration: Littleton, CO, USA, 2001.
30. Laubscher, D. H. Cave mining-the state of the art. *Journal of The Southern African Institute of Mining and Metallurgy* **1994**, 94(10), 279-293.
31. https://www.engineerlive.com/sites/engineerlive/files/SCHOPF-SFL60XLP-FLP_0.jpg (access time 14.01.2023. 11:04 am)
32. Bunker, K.; Campbell, A.; O'Toole, D.; Penney, A. Guidelines for orepass design in a sublevel cave mine. In *Proceedings of the International Seminar on Design Methods in Underground Mining*; Potvin, Y., Ed.; Australian Centre for Geomechanics: Perth, Australia, 2015.
33. Garrido, B. P.; Sebrek, S. S.; Semenova, V. Comparing different ranking functions for solving fuzzy linear programming problems with fuzzy cost coefficients. *Hungarian Statistical Review* **2021**, 4(2), 3-17.
34. Mason, A.J. OpenSolver—An Open Source Add-in to Solve Linear and Integer Programmes in Excel. In *Operations Research Proceedings 2011*; Klatte, D., Lüthi, H.J., Schmedders, K., Eds.; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2012; pp. 401–406. ISBN 978-3-642-29209-5.
35. Saneeifard, R. Ranking LR fuzzy numbers with weighted averaging based on levels. *International Journal of Industrial Mathematics* **2009**, 1(2), 163-173.
36. Shureshjani, R. A., Darehmiraqi, M. A new parametric method for ranking fuzzy numbers. *Indagationes Mathematicae* **2013**, 24(3), 518-529.

7. Закључак и предлог

Анализом података из пријаве кандидата Џевдета Халиловића, мастер инжењера рударства, Комисија закључује да је предложена тема актуелна и погодна за израду докторске дисертације, као и да кандидат испуњава све законом предвиђене услове и да има истраживачке способности за рад на докторској дисертацији. Узимајући у обзир наведено, Комисија предлаже Наставно – научном већу Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду да кандидату Џевдету Халиловићу, мастер инжењеру рударства, одобри израду

докторске дисертације под називом „ОПТИМИЗАЦИЈА СИСТЕМА РУДНИХ СИПКИ У ОКРУЖЕЊУ РАСПЛИНУТИХ СКУПОВА“ у научној области Рударство, ужа научна област Подземна експлоатација лежишта минералних сировина, за коју је Рударско-геолошки факултет, Универзитета у Београду матичан. За првог ментора при изради докторске дисертације предлаже се др Зоран Глигорић, редовни професор на Катедри за подземну експлоатацију лежишта минералних сировина, Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду, који испуњава све законске услове за менторство на изради докторске дисертације. За другог ментора при изради докторске дисертације предлаже се др Милош Глигорић, доцент на Катедри за рударске радове и израду подземних просторија, који испуњава све законске услове за менторство на изради докторске дисертације.

У Београду, 02.09.2023. године

Чланови Комисије

Проф.др Зоран Глигорић,
Универзитет у Београду-Рударско-геолошки факултет

Доц.др Милош Глигорић,
Универзитет у Београду-Рударско-геолошки факултет

Проф.др Чедомир Бељић,
Универзитет у Београду-Рударско-геолошки факултет

Проф.др Сузана Лутовац,
Универзитет у Београду-Рударско-геолошки факултет

Проф.др Милош Миленковић,
Универзитет у Београду-Саобраћајни факултет

ЗАПИСНИК

Кандидат **Џевдет Халиловић, маг. инж. руд.** дана 22.09.2023. је одбранио приступни рад под називом „*Оптимизација система рудних сипки у окружењу расплнутих скупова*“.

Комисија за оцену научне заснованости теме:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____