

Образац 3.

Факултет Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

Веће научних области техничких наука
(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

(Датум)

ЗАХТЕВ

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:

„Модел одлучивања за избор оптималне методе откопавања у случају малих и стратешки важних

лежишта“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Душко (Бранислав) Торбица, мастер рударства

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

Рударско и геолошко
инжењерство

Универзитет у Бањој Луци – Рударски факултет

3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 2021.

4. Година уписа на докторске студије: 2021/22.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: др Бранко Глушчевић, Рударско-геолошки факултет

Звање: Редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Suzana Lutovac, Dragan Medenica, **Branko Gluščević**, Čedomir Beljić, Rade Tokalić (2016) Some models for determination of parameters of the soil oscillation law during blasting operations, energies, MDPI AG, Basel, Switzerland, 9(8), 617, 2016, doi:10.3390/en9080617, M22, IF=2,262
2. Suzana Lutovac, **Branko Gluščević**, Rade Tokalić, Jelena Majstorović, Čedomir Beljić (2018) Models of determining the parameters of rock mass oscillation equation with experimental and mass blastings, MINERALS, MDPI AG, Basel, Switzerland, 8(2), 70, 2018, doi:10.3390/min8020070, M22, IF=2,25
3. Sanja Bajić, Dragoljub Bajić, **Branko Gluščević**, Vesna Ristić Vakanjac (2020) Application of fuzzy analytic hierarchy process to underground mining method selection, Symmetry, MDPI, Basel, Switzerland, 12(2), 192, 2020, doi: 10.3390/sym12020192, M22, IF=2,645
4. Sanja Bajić, Dragoljub Bajić, **Branko Gluščević**, Vesna Ristić Vakanjac (2023) Applying the Vikor Method to Select the Optimal Underground Mining Technology, Comptes rendus de l'academie bulgare des sciences, (2023), vol. 76 br. 1, str. 96-104, doi.org/10.7546/CRABS.2023.01.10, M23, IF=0,3
5. Urošević, K., Gligorić, Z., Janković, I., **Gluščević, B.**, & Beljić, Č. (2025). Simulation of MCDM Process—Stope and Fan Pattern Selection in an Underground Mine with Uncertainty. Mathematics, 13(5), 786. doi.org/10.3390/math13050786, M21a, IF 2.3

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 101. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, а на лични захтев студента (број 1/330 од 06.10.2023.) 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

Одобрава се мировање права и обавеза студенту докторских студија **Душку Торбици, маг. инж. рударства**, на докторским студијама на студијском програму Рударско инжењерство, за школску 2022/2023. годину.

Д Е К А Н

др Биљана Аболмасов, ред. проф.

Достављено:

- Ментору
- Именованом
- Одељењу за студентска питања

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 29.01.2026. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Душка Торбице, маг. рударства.**
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Модел одлучивања за избор оптималне методе откопавања у случају малих и стратешки важних лежишта“.*
3. Тема докторске дисертација је оригинална идеја, од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.
4. За ментора се именује др Бранко Глушчевић, ред. проф.
5. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

П р е д с е д а в а ј у ћ и
Наставно-научног већа факултета

Проф. др Бранко Глушчевић, продекан

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 Душка Торбице, мастер рударства

Одлуком бр. Наставно-научног Већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду 1/385, од 01.12.2025. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Душка Торбице, мастера рударства, за израду докторске дисертације и научне заснованости теме *"Модел оглучивања за избор оптималне методе ојкоњавања у случају малих и сиромашки важних лежишта"*.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, на основу спроведене одбране предложене теме која је организована 26.12.2025. године у 10:00 сати на Рударско-геолошком факултету, као и на основу Записника о одбрани, Комисија подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1 Биографија

Кандидат Душко Торбица, мастер рударства, рођен је 22.3.1992. године у Приједору.

Завршио основну школу „Бранко Радичевић“ у Петрову (Ћела) и Гимназију „Свети Сава“ Приједор у Приједору, Република Српска.

Године 2011. уписује Рударски факултет Универзитета у Бањој Луци на студијском програму Рударство. Након дипломирања, године 2017. уписује други циклус студија (мастер студије) на истом факултету, у трајању од једне године и то студијски програм Рударско и геолошко инжењерство.

Други циклус студија завршава у фебруару 2021. године одбраном завршног рада, на тему: „Избор оптималне методе откопавања лежишта Л-29Ц у јами „Бешпељ“ рудници боксита Јајце применом метода вишекритеријумског одлучивања“.

Докторске студије, уписује 2021. године на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду на смеру Рударско инжењерство.

Од 2017. године је запослен као приправник на Рударском факултету Универзитета у Бањој Луци, након тога 9 месеци запослен као Референт за други и трећи циклус студија на матичном факултету. Од октобра 2018. до октобра 2022. године у сарадничком звању и то асистент на катедри за Инжењерску геологију и геофизику, а од априла 2022. године у звању Вишег асистента на катедри за Подземну експлоатацију на Рударском факултету Универзитета у Бањој Луци.

1.2. Сечено научно истраживачко искуство

Током докторских академских студија кандидат је испунио све обавезе и положио све испите предвиђене овим програмом. На докторским студијама, до сада остварено 175 од 180 ЕСПБ бодова, са просечном оценом 9.88.

Ознака	Назив предмета	Оцена	ЕСПБ
20-ЗИДД1	Израда докторске дисертације 1	10	10
20-ЗВКОР	Вишекритеријумско одлучивање у рударском инжењерству	10	10
20-ЗНЕЛН	Нелинеарна динамика	10	10
20-ЗИДД2	Израда докторске дисертације 2	10	10
20-ЗСМАТ	Савремени материјали	10	10
20-ЗПММР	Примена метода меког рачунарства у рударском инжењерству	10	10
20-ЗИДД3	Израда докторске дисертације 3	9	10
20-ЗИОУН	Инвестиционо одлучивање у условима неодређености	9	10
20-ЗПВРО	Просторна визуелизација рударских објеката	10	10
20-ЗИДД4	Израда докторске дисертације	10	10
20-ЗОППР	Оптимизација пројектовања подземних рудника	10	10
20-ЗПОПП	Планирање и организација производње у подземној експлоатацији лежишта минералних сировина	10	10
20-ЗИДД5	Израда докторске дисертације 5	10	25

20-ЗНИР1	Научно-истраживачки рад 1	10	5
20-ЗНИР1	Израда докторске дисертације 6	10	20
20-ЗНИР2	Научно-истраживачки рад 2	10	5

У току докторских студија урађени су научно-истраживачки радови и семинарски радови на теме:

- Вишекриптеријумско одлучивање у рударском инжењерству
- Нелинеарна динамика
- Примена метода меког рачунаришва у рударском инжењерству
- Просјорна визуелизација рударских објеката

Списак објављених научних радова

Списак радова објављен у часописима:

1. Grujić, B., Golijanin, A., **Torbica, D.**, Grujić, Ž. „*Characteristic types landslides in the Durmitor flysch complex area*”, AGG+Journal for Architecture, Civil Engineering, Geodesy and related fields, University of Banja Luka, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy 2025_13(1), DOI | 10.61892/AGG202501009G, (pp 99-110),
2. Čelebić M., Bajić D., Bajić S., Banković M., **Torbica D.**, Milošević A., i Stevanović D. „*Development of an Integrated Model for Open-Pit-Mine Discontinuous Haulage System Optimization*”, Sustainability, 2024. DOI: 10.3390/su16083156, <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/8/3156>
3. Čelebić M., Bajić S., Bajić D., Stevanović D. **Torbica D.** i Malbašić V., „*DEVELOPMENT OF INTEGRATED FUZZY MODEL FOR MINE MANAGEMENT OPTIMIZATION*”, Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences, 2023., DOI: 10.7546/CRABS.2023.09.12, <http://proceedings.bas.bg/index.php/cr/article/view/388>
4. Majstorović S., Tošić D. i **Torbica D.**, „*CHOICE OF EXCAVATION METHOD OF THE ORE DEPOSITS*”, ARHIV ZA TEHNIČKE NAUKE, 2023., DOI: 10_59456, <https://www.arhivzatehnickenuke.com/article/260>
5. **Torbica D.**, Malbašić V., Tošić D., Popović J., „*HAULAGE ANALYSIS IN THE AIM OF THE COMBINED SYSTEM APPLICATION ON THE LEAD AND ZINC MINE "SASE" SREBRENICA*”, ARHIV ZA TEHNIČKE NAUKE, DOI: 10.7251/afts.2021.1324.031T, <http://www.arhivzatehnickenuke.com>

Радови објављени на скуповима и зборницима

1. Tošić D., Vučkovac P., **Torbica D.**, Ivković Z. i Dramlić D., **„Selection of the optimal underground mining method using the PROMETHEE method: a case study of „Okrugli Brijeg”**, Tomislavgrad, Bosnia and Hercegovina, Balkan Mining Congress, 9-10 October 2025., Petrosani, Romania pp.312-323. ISBN: 978-630-341-023-4
2. Tošić D., Malbašić V. i **Torbica D.**, **„Modeling of constructive parameters of the openings in underground mines”**, International Symposium on Earth Science and Technology, 2023.
3. **Torbica D.**, Tošić D., Čelebić M. i Munjiza J., **„ANALYSIS OF THE UNDERGROUND ROOMS STABILITY (LATERAL DRIFTS) AND CALCULATION OF THE LOADING OF SAFETY PILLARS IN UNDERGROUND MINE "BATURINKA"**, ZBORNIK RADOVA GEO-EXPO 2022, 2022. DOI: 10.35123/GEO-EXPO_2022, https://www.geotehnika.ba/Zbornici_radova/zb_2022.html
4. Tankosić Lj., Štulić A., **Torbica D.**, Kotaran R., Kovačević G., **„Settling tank-mining facility for purification of water from open pit "Potrlica"”**, XVIII Mineral Processing Congress, 23-26. Maj 2019.Albania, Proceedings u pripremi
5. Tankosić Lj., Štulić A., **Torbica D.**, Kotaran R., Rudić Mikić Lj., **„Testing the possibility of water treatment of settling tank from the open pit "Potrlica"**, IMPC-EUROASIA 2019, 31. 10-02.11.2019. Antalya/Turkey, pp 212-821, ISBN: 978-975-7946-44-1
6. Tošić D., Majstorović S., Miljanović J. i **Torbica D.**, **„Procjena stabilnosti podzemnih prostorija otvaranja u rudniku sa podzemnom eksploatacijom primjenom FEM”**, Rudarsko-geološki kongres o boksitima , boksiti Dinarida, stanje istraženosti, iskorištenosti i perspektive sa međunarodnim sudjelovanjem, 2018.godina
7. Tankosić Lj., Tančić p., Sređić s., Nedić z., **Torbica D.**, **„Particle size distribution of iron ore sludge determined by using different methods and iron content by size class,”** Balkan Mining Congress, 11-13 October 2017, Prijedor pp.129-141. ISSN: 2566-3113; DOI:10.7251/BMC170701141B.
8. Bogdan D., Tankosić Lj. **Torbica D.**, **„Review and characterization of hydraulic transport of the „Omarska” mine till 2016.”**, Balkan Mining Congress, 11-13 October 2017, Prijedor pp.141-151. ISSN: 2566-3113; DOI:10.7251/BMC170701141B.

Наставна литература

1. Слободан Мајсторовић, Дражана Тошић и Душко Торбица „ Пројектовање рудника са подземном експлоатацијом", 2025. Универзитет у Бањој Луци Рударски факултет, ИСБН: 978-99976-49-62-1

Монографија

1. Монографија 10/22-10 година Рударског факултета и 22 године високог образовања у рударству (1997-2019), Владимир Малбашић, Дражана Тошић, Душко Торбица, 2019., Рударски факултет

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу детаљне анализе биографских података кандидата Душка Торбице, оствареног успеха током докторских студија и положених испита, као и досадашњих стручних и научноистраживачких активности, укључујући и објављене научне и стручне радове, Комисија закључује да кандидат поседује потребна теоријска знања, истраживачке компетенције и методолошку оспособљеност за самосталан и квалитетан научноистраживачки рад. Сходно томе, Комисија сматра да је кандидат у потпуности подобан за рад на предложеној теми докторске дисертације и да постоје сви предуслови за њено успешно извођење.

2. ПРЕДМЕТ И НАУЧНИ ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

2.1 Предмет истраживања

Стратешки важне минералне сировине су природни ресурси од критичног значаја за привреду, енергетску стабилност и националну безбедност једне државе. Њихова вредност проистиче из ограничене доступности, високог индустријског значаја (нпр. за енергетску, електронску и ауто-индустрију) и зависности од увоза истих. Управо зато, рационално планирање и оптимална експлоатација ових сировина имају велики стратешки и економски значај.

У савременим условима експлоатације минералних сировина, посебну пажњу захтевају мала лежишта критичних минерала због њихове стратешке важности, ограничених резерви и често кратког века експлоатације. Традиционални приступи планирању експлоатације не узимају у обзир специфичне изазове које ова лежишта носе, те је неопходан интегрисани приступ који омогућава избор оптималне методе откопавања.

Избор оптималне методе откопавања у подземној експлоатацији у оквиру малих и стратешки важних лежишта представља комплексан проблем вишекритеријумског одлучивања, који захтева интеграцију техничких, економских, еколошких и друштвених

фактора. Савремене технологије и развој високопродуктивне експлоатације значајно су унапредили капацитете и ефикасност система подземне експлоатације минералних сировина. Међутим, сложени рударско-геолошки услови на лежиштима, као што су геологија терена, инжењерско-геолошке, физичко-механичке и хидрогеолошке карактеристике, као и велика променљивост у погледу квалитета минералне сировине, и даље представљају значајна ограничења за универзалну и неограничену примену савремених подземних експлоатационих система.

Применом напредних алата за моделирање и симулацију могуће је анализирати различите случајеве, изабрати оптималну методу откопавања и свести оперативне трошкове на минимум, уз очување сигурности и техничке изводљивости.

2.2 Циљ истраживања

Циљ овог истраживања је да се представи модел одлучивања који омогућава избор оптималне методе откопавања за мала и стратешки важна лежишта, узимајући у обзир све релевантне факторе. Модел се темељи на интеграцији инжењерског знања, аналитичких техника и савремених алата за подршку одлучивању, а применљив је како у фази планирања тако и при ревизији постојећих рударских пројеката.

Мала лежишта могу играти кључну улогу у обезбеђивању снабдевања критичним минералним сировинама, посебно када:

- је глобално тржиште нестабилно,
- се тражи локална/алтернативна експлоатација и
- постоји технолошки напредак за обраду и рециклажу.

Развој оваквог модела има циљ који представља практичан алат за брзо и прецизно доношење одлука у сложеним рударским условима у погледу повећања ефикасности и профитабилности експлоатације у маргиналним условима. Унапређење стратешког планирања радова на примерима рудника са краћим животним веком, те боље разумевање повезаности између методе откопавања и друштвено-економске одрживости рудника.

2.3 Осврт на релевантну литературу

Релевантни литературни извори на које се надовезују истраживања предложене теме докторске дисертације су:

1. Liang, J., Lin, H., Yue, C., Ban, X., & Yu, K. (2024). Evolutionary constrained multi-objective optimization: a review. *Vicinagearth*, 1(1), Article 5. <https://doi.org/10.1007/s44336-024-00006-5>

2. Pouresmaieli, M., Ataei, M., Qarahasanlou, A. N., & Barabadi, A. (2024). Multi-criteria decision-making methods for sustainable decisionmaking in the mining industry (A comprehensive study). *Journal of Mining and Environment*, 15(2), 683–706. <https://doi.org/10.22044/jme.2023.13662.2528>
3. Wang, B., Zhong, S., Xiang, N., & Qu, Q. (2023). Assessing the supply risk of geopolitics on critical minerals for energy storage technology in China. *Frontiers in Energy Research*, 11, 1032000. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2022.1032000>
4. European Commission, Directorate General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs; Grohol, M., & Veeh, C. (2023, March 16). Study on the critical raw materials for the EU 2023 – Final Report (Catalogue No. ET 07 23 116 EN N; DOI: 10.2873/725585). Publications Office of the European Union.
5. Namin, F. S., Ghadi, A., & Saki, F. (2022). A literature review of multi criteria decision-making (MCDM) towards mining method selection (MMS). *Resources Policy*, 77, 102676. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102676>
6. Majstorović S., Miljanović J., Tošić D. Methods of underground exploitation; Mining Faculty of Prijedor, 2020 g.
7. Sydd, O., Sairinen, R., Orenius, O., & Tiainen, H. (2022). Social impacts of modern small scale mining: Case studies from Serbia and Bosnia & Herzegovina. *Society & Natural Resources*, 35(8), 816–835. <https://doi.org/10.1080/08941920.2022.2079157>
8. Moore, K. R., Whyte, N., Roberts, D., Allwood, J., Leal-Ayala, D. R., Bertrand, G., & Bloodworth, A. J. (2020). The re-direction of small deposit mining: Technological solutions for raw materials supply security in a whole systems context. *Resources, Conservation & Recycling*: X, 6, 100037. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100037>
9. Budeš, I., Galić, I., & Dragičević, I. (2018). Research of bauxite deposits from underground mining works. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, 33(1), 49–60. DOI:10.17794/rgn.2018.3.10
10. Dou, S., Xu, D., Zhu, Y., & Keenan, R. (2023). Critical mineral sustainable supply: Challenges and governance. *Futures*, 103101. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2023.103101>
11. Mijalkovski, S., Despodov, Z., & Serafimovski, D. (2022). Underground mining method selection with the application of TOPSIS method. *Mining and Metallurgy Engineering Bor*, 64(2), 21–30. DOI:10.35180/gse-2022-0075
12. Mijalkovski, S., Despodov, Z., Mirakovski, D., Adjiski, V., Doneva, N., & Mijalkovska, D. (2021). Mining method selection for underground mining with the application of VIKOR method. *Podzemni radovi*, (39), 11–22. DOI: 10.5937/podrad2139011M

13. Patyk, M., & Bodziony, J. (2022). Application of the Analytical Hierarchy Process to select the most appropriate mining equipment for the exploitation of secondary deposits. *Energies*, 15(6), 2183. <https://doi.org/10.3390/en15165979>
14. Jahanbani, Z., Mortazavi, A., & Ataee-pour, M. (2024). Causal analysis of the influential criteria in underground mining method selection. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 57, 8581–8603. DOI: 10.1007/s00603-024-03864-z
15. G Kakha, S Tabasi, Mohsen J, Khashayar D., Yazdani, M., Zarate, P., & Wang, J. (2019). Evaluation of the impacting factors on sustainable mining development, using the Grey-Decision Making Trial and Evaluation Laboratory approach. *International Journal of Engineering*, 32(10), 1497–1505. DOI: 10.5829/ije.2019.32.10a.20
16. Jahanbani, Z., Ataiepour, M., & Mortazavi, A. (2024). Investigating the interaction of geomechanical factors influencing the underground mining method selection using fuzzy DEMATEL method. *Rock Mechanics and Rock Engineering*. 10.22060/ceej.2023.22268.7941
17. Jahanbani, Z., Ataee-pour, M., & Mortazavi, A. (2024). Application of Z-numbers theory to study the influencing criteria in underground mining method selection. *Resources Policy*, 88, 104471 DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.104471
18. 19. Li, W., & Xu, X. (2020). Location optimization of CR Express international logistics centers. *Symmetry*, 12(1), 143. <https://doi.org/10.3390/sym12010143>
19. Bajić, I. S. (2020.). Model za kompleksno tretiranje efekata podzemne eksploatacije ležišta mineralnih sirovina u cilju podrške odlučivanju (Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet).

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Основна хипотеза при изради овог рада може се изразити у тези: "Процес одлучивања је низ међусобно повезаних и условљених активности које се одвијају сукцесивно, усмерене ка крајњем циљу да се донесе одређена одлука из скупа претходно дефинисаних критеријума циља и уз коришћење формираног модела обезбедиће се доношење оптималних и ефикасних одлука".

Ова хипотеза се заснива се на схватању да процес одлучивања није насумичан ни једнократан чин, већ представља скуп међусобно повезаних и логички повезаних активности које се одвијају у одређеном редоследу. Свака од тих активности зависи од претходне и утиче на наредну, што значи да се одлука не доноси изоловано, већ као резултат пажљиво структурираног процеса. Другим речима, одлука се не доноси произвољно, већ кроз низ корака који воде до оптималног решења, узимајући у обзир све релевантне факторе и услове.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање би било реализовано на начин системског приступа формулисања модела одлучивања с циљем избора оптималне методе откопавања у подземној експлоатацији у условима малих и стратешки важних лежишта.

Методологија рада обухватала би следеће фазе:

1. *Прикупљање података*: Прва фаза обухватала би идентификацију и анализу свих утицајних параметара потребних за анализу (техничко-технолошких, геолошких, геомеханичких, хидрогеолошких и економских карактеристика лежишта) на основу доступне документације, претходних истраживања и стручних извора.
2. *Дефинисање истражног подручја*: Дефинисање јасно омеђеног, концептуално-просторног оквира и услова у којима се студија случаја налази (нпр. геолошка сложеност, ограничења експлоатације, приступ инфраструктури, законски оквири итд.).
3. *Дефинисање критеријума и алтернатива*: На основу претходно прикупљених података дефинисали би се релевантни критеријуми (нпр. сигурност, трошкови, селективност, продуктивност, стабилност) и могуће методе подземне експлоатације (cut and fill, room and pillar, sublevel stoping, sublevel caving, итд.) прво према природним карактеристикама на терену, затим нумеричка анализа избора оптималних алтернативе.
4. *Модел одлучивања*: На крају методологије формирао би се модел одлучивања који користи комбинацију нумеричке (рационалне методе) и fuzzy DEMATEL методе, која омогућава процену међузависности и утицаја између критеријума у условима неизвесности, карактеристичне за експлоатацију малих и стратешких лежишта.

5. ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И НАУЧНИ ДОПРИНОС

На основу постављене методологије овако формулисан и транспарентан модел омогућавао би објективно доношење одлука засновано на подацима и релевантним критеријумима, што смањује субјективност и ризике у планирању експлоатације. То је посебно важно код малих и сложених лежишта где је сваки ресурс драгоцен.

Примена мултифакторских модела одлучивања у оваквом контексту омогућава интеграцију не само техничких и економских критеријума већ и друштвено–социјалних фактора што директно изискује потребу за употребом fuzzy DEMATEL методе, како би се узели у обзир сви кључни фактори, укључујући и међузависности и неизвесности у проценама.

Модел ће се моћи даље развијати и интегрисати са софтверским алатима за оптимизацију у рударству, ГИС анализом и симулацијама подземних радова, чиме се повећава његова прецизност и ефикасност. Ово омогућава примену модела на различитим скалама — од малих рудних тела до већих комплекса.

Такође, примена формираног модела на различите случајеве може допринети стварању базе података са различитих случајева, која служи за континуирано праћење и развој. Научни радови засновани на примени оваквих модела доприносе размени знања и развоју одрживе експлоатације стратешки важних минералних сировина.

Сумирано, модел оптимизације методе откопавања развијен на овакав начин пружа научно утемељен и прилагодљив оквир који се може применити на било које мало или комплексно лежиште, уз прилагођавање критеријума и алтернативе у зависности од специфичности лежишта. Тиме постаје универзалан алат за ефикасно, сигурно и одрживо планирање рударских активности, а посебно у пољу избора оптималне методе откопавања.

Научни допринос рада огледао би се у следећем:

- Развијени модел је посебно прилагођен малим рудним телима,
- Повезан је нумерички и вишекритеријумски приступ, чиме се омогућава флексибилна примена модела и у случајевима ограничене доступности података,
- Практичан алат за брзо и прецизно доношење одлука за различите студије случаја,
- Повећање ефикасности и профитабилности експлоатације у маргиналним условима,
- Унапређење стратешког планирања рударских пројеката са краћим животним циклусима,
- Боље разумевање међузависности са једне стране методе откопавања, а са друге стране друштвено-економске одрживости рудника.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

План истраживања обухвата теренска истраживања, анализу расположивих података и методолошко-аналитички рад на развоју и примени модела одлучивања.

Докторску дисертацију би, поред општих делова, као што су: апстракт на српском и енглеском језику, кључне речи, предговор, садржај, списак скраћеница, слика, табела и литературе, чиниле следеће структурне целине:

- Увод – предмет истраживања и теоријски оквир
- Преглед литературе
- Опис модела оптимизације
- Опис (студије случаја)-проблема који се разматра
- Примена модела оптимизовања
- Резултати, коментар, препоруке за даљи рад и истраживања и
- Закључак

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Анализом података из пријаве кандидата Душка Торбице, мастера 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.

Имајући у виду наведено, Комисија предлаже Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду да кандидату Душку Торбици, мастеру рударства одобри израду докторске дисертације под називом *"Модел одлучивања за избор оптималне методе ископавања у случају малих и сировински важних лежишта"* у научној области Рударско инжењерство, ужа научна област Подземна експлоатација лежишта минералних сировина, за коју је Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду матичан.

За ментора докторске дисертације предлаже се др Бранко Глушчевић, редовни професор на Катедри за подземну експлоатацију лежишта минералних сировина, Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Бранко Глушчевић, редовни професор, ментор
Универзитет у Београду, Рударско - геолошки
факултет

др Зоран Глигорић, редовни професор
Универзитет у Београду, Рударско - геолошки
факултет

др Жељко Праштало, научни сарадник
Рударски институт, Београд