

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:

„Мултидимензионална анализа утицаја бушачко-минерских радова на ефекте рударске производње“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Катарина (Миодраг) Урошевић, маг. инж. рударства

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

Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет

Рударско инжењерство

3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 2015.

4. Година уписа на докторске студије: 2016/17.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Чедомир Бељић

Звање: Редовни професор на Рударско-геолошком факултету, Универзитета у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Gligorić Z., **Beljić Č.**, Gluščević B., Jovanović S.: Hybrid model of evaluation of underground lead-zinc mine capacity expansion project using Monte-Carlo simulation and fuzzy numbers, *Simulation, Transactions of the Society for Modeling and Simulation International*, Volume 87, Number 8, 2011, pp. 726-742, SAGE Publications, IF:0,793, M23, ISSN 0037-5497, DOI:10.1177/0037549711410902.
2. Jovanović S., Gligorić Z., **Beljić Č.**, Gluščević B., Cvijović Č.: Fuzzy Model for Selection of Underground Mine Development system in a Bauxite Deposit, *Arabian Journal for Sciences and Engineering* 39, 2014, pp.4529-4539, Springer, IF:0,367, DOI 10.1007/s13369-014-1173-9. ISSN 1319-8025.
3. Gligorić Z., **Beljić Č.**, Jovanović S., Cvijović Č.: Optimization of Underground Mine Development System Using Fuzzy Shortest Path Length Algorithm, *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 2014, pp.1-18, Taylor & Francis, IF:0,209, DOI: 0.1080/02533839.2014.912772. ISSN 0253-3839.
4. Gligorić Z., Kričak L., **Beljić Č.**, Lutovac S., Milojević J.: Evaluation of Underground Zinc Mine Investment Based on Fuzzy-Interval Grey System Theory and Geometric Brownian Motion, *Journal of Applied Mathematics*, Volume 2014, 2014, Hindawi Publishing Corporation, IF:0,72, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/914643>, ISSN:1110-757X (Print), ISSN: 1687-0042 (Online).
5. Gligorić Z., **Beljić Č.**, Simeunović V.: Shaft location selection at deep multiple orebody deposit by using topsis method and network optimization, *Expert systems with application*, Volume 37, Issue 2, March 2010, pp.1408-1418, Elsevier, IF: 1,926, DOI: 10.1016/j.eswa.2009.06.108, ISSN 0957-4174.
6. Gligorić Z., **Beljić Č.**, Čokorilo V., Dragosavljević Z.: Simulation model-support to investment decision making in the coal industry, *Thermal science*, Volume 14, Number 3, 2010, , pp.835-844, IF: 0,706, DOI: 10.2298/TSCI091030008G, ISSN 0354-9836.
7. Suzana Lutovac, Dragan Medenica, Branko Gluščević, Rade Tokalic, **Čedomir Beljić**
Some models for determination of parameters of soil oscillation law during blasting operations MDPI, 2016,9; energies-128925; doi: 10.3390/en9080617.

8. Ana Koprivica, **Čedomir Beljić**, Boris Vakanjac, Vesna Ristić Vakanjac, Marina Čokorilo Ilić, The content of toxic metals in agricultural produce near a coal mine: case study KCB in Lazarevac, Serbia, MINERALS, 8,131, ISSN 2075-163X, MDPI, 23. 03.2018, St. Alban-Anlage 66, 4052 Basel, Switzerland, doi:10.3390/min8040131

9. Suzana Lutovac, Rade Tokalić, Jelena Majstorović, **Čedomir Beljić**, Branko Gluščević, Models of Determining the Parameters of Rock Mass Oscillation Equation with Experimental and Mass Blastings, MINERALS, 8,70 MDPI, 2018, St. Alban-Anlage 66, 4052 Basel, Switzerland, doi:10.3390/min 8020070

10. Miloš Gligorić, Zoran Gligorić, **Čedomir Beljić**, Suzana Lutovac, Vesna Damnjanović, Long-Term Room and Pillar Mine Production Planning Based on Fuzzy 0-1 Linear Programing and Multicriteria Clustering Algorithm with Uncertainty, Mathematical Problems in Engineering 2019(4), Article ID 3078234, 26 pages.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета
(назив надлежног тела факултета)
на седници одржаној 23.01.2020. 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 23.01.2020. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Катарине Урошевић, маг. инж. рударства.**
2. Одобрава се именованој израда докторске дисертације под насловом *„Мултидимензионална анализа утицаја бушачко-минерских радова на ефекте рударске производње“.*
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 Чедомир Бељић, ред. проф.
5. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Зоран Глигорић, ред. проф.

Достављено:

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

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Рударско-геолошки факултет

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет:

Подобност теме и кандидата Катарине Урошевић, мастер инжењера рударства, за израду докторске дисертације

Одлуком бр. 1/411, од 26.12.2019. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Катарине Урошевић, мастер инжењера рударства, за израду докторске дисертације и научне заснованости теме "Мултидимензионална анализа утицаја бушачко-минерских радова на ефекте рударске производње".

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1 Биографија

Кандидат Катарина Урошевић, мастер инжењер рударства, рођена је 19.08.1991. у Ваљеву (Република Србија). Завршила је основну школу „Милан Ракић“ у Мионици(Горња Топлица). Средњу школу „Ваљевска гимназија“, завршила је у Ваљеву.

Године 2010., уписује Рударско-геолошки факултет на студијском програму Рударско инжењерство. Након дипломирања, 2014. уписује мастер академске студије на

истом факултету, у трајању од једне године, на модулу – Површинска експлоатација лежишта минералних сировина.

Мастер академске студије завршава у септембру 2015. године одбраном завршног рада, на тему: „Анализа параметара бушења и минирања на површинском копу кречњака Брдањак“.

Докторске студије, уписује 2016. године на истом факултету на смеру Рударско инжењерство.

Од јануара 2017. ангажована је на Рударско-геолошком факултету на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја, Републике Србије, ТР 33003 „Вишенаменски аутономни систем за даљинско праћење параметара стања у рудницима и околини“, као Истраживач приправник.

У току 2017/2018 и 2018/2019 академских година, докторанд је помагао у извођењу наставе и вежби на курсевима:

Акредитација 2013.:

- Основи експлоатације лежишта минералних сировина;
- Минералне сировине, друштво и одрживи развој;
- Планирање и изводљивост процеса заштите.

Као докторанд Рударско-геолошког факултета награђена „CEEPUS“ стипендијом за учешће на семинару под називом „Dubrovnik International ESEE Mining School“, који се бавио тематиком - „Circular waste economy“ November 20-25. 2017.

Учествовала на седмој међународној конференцији: „Mining and Environmental Protection, University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Belgrade, Serbia“ одржаној септембра 2019. године у Врднику, Република Србија.

1.2. Стечено научно истраживачко искуство

Током докторских академских студија кандидаткиња је испунила све обавезе и положила све испите предвиђене овим програмом. На докторским студијама, до сада остварено 175 од 180 ЕСПБ бодова, са просечном оценом 10.

Ознака	Назив предмета	Оцена	ЕСПБ
13 - ЗВКОР	Вишекритеријумско одлучивање у рударству	10	10
13 - ЗИДД1	Израда докторске дисертације	10	10
13 - ЗИДД2	Израда докторске дисертације	10	10
13 - ЗНЕЛН	Нелинеарна динамика	10	10
13 - ЗПММР	Примена метода меког рачунарства у рударском инжењерству	10	10
13 - ЗФХПП	Физичка хемија површинских процеса и заштита животне средине	10	10
13 - ЗИДД3	Израда докторске дисертације	10	10
13 - ЗИОУН	Инвестиционо одлучивање у условима неодређености	10	10
13 - ЗОПБМ	Одабрана поглавља из бушења и минирања	10	10
13 - ЗТЕОП	Техноекономска оцена пројеката у рударству 2	10	10
13 - ЗИДД4	Израда докторске дисертације	10	10
13 - ЗСЗРС	Сигурност и заштита у рударским технолошким системима	10	10
13 - ЗИДД5	Израда докторске дисертације	10	25
13 - ЗИДД6	Израда докторске дисертације	10	20
13 - ЗНИР1	Научно-истраживачки рад	10	5
13 - ЗНИР2	Научно-истраживачки рад	10	5

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

- *Примена Фази логике у рударству*
- *Вишекритеријумско одлучивање у рударском инжењерству*
- *Утицај минирања на површинским коповима на безбедност радника и животну средину*

- Техно – економска оцена пројеката у рударству
- Савремене технологије и трошкови бушења минских бушотина

Списак објављених научних радова:

Категорија (М24):

Сања Бајић, Радмила Гаћина, Катарина Урошевић, Сузана Лутовац

„Analysis of blasting impacts at the open pit Manastiriste near Topola on the monastery complex”, ISSN 2334-8836, *Mining and Metallurgy Engineering Bor*, 2(2016) pp.9-19.

Категорија (М30):

Катарина Урошевић, Чедомир Бељић, Јелена Законовић, Сузана Лутовац, Јелена Игњатовић

„Techno-economic aspects of determination of drilling and blasting parameters in purpose of health and safety environment“. In: 7th International Symposium Mining and Environmental protection, September 2019, Vrdnik, Serbia, Faculty of Mining and Geology, Belgrade 2019, pp. 314-320.

Категорија (М51):

Катарина Урошевић, Јелена Законовић, Јелена Игњатовић, Радмила Гаћина

Different aspects of soft computing methods application for blasting in mining, *Underground Mining Engineering, Faculty of Mining and Geology*, 35(2019), pp. 65-71.

Радмила Гаћина, Катарина Урошевић, Јелена Законовић

Sepiolite – a by-product of exploitation as a potential raw material in Serbian industry, *Underground Mining Engineering, Faculty of Mining and Geology*, 35(2019), pp. 81-91.

Јелена Законовић, Катарина Урошевић, Радмила Гаћина

The impact of calculation of resources and reserves on mining activity in Serbia, *Underground Mining Engineering, Faculty of Mining and Geology*, 35(2019), pp. 73-79.

1.3. Оцена подобности кандидаткиње за рад на предложеној теми

На основу биографских података кандидаткиње, положених испита на докторским студијама, стручних и научних активности, као и објављених радова, Комисија сматра да је кандидаткиња подобна за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. ПРЕДМЕТ И НАУЧНИ ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

2.1 Предмет истраживања

Поред техничких и технолошких аспеката рударства, и бројни други морају да буду разматрани и узимани у обзир, а у циљу обезбеђења ефикасне експлоатације. Првенствено се ту мисли на: заштиту животне средине, економске, социјалне утицаје и др.

Технички развој производних капацитета, за експлоатацију минералних сировина, условио је да се при извођењу минерских радова употребљавају велике количине и различите врсте експлозива.

Последице минирања се могу третирати вишедимензионално. Са једне стране доводе до побољшања техничко-економских показатеља, док се са друге јављају неповољни ефекти. Сеизмичко дејство, дејство ваздушног таласа, звучни ефекти, разбацивање одминираних стенске масе, појава гасова, само су неке од пратећих манифестација минирања.

За све ове појаве повећано је интересовање и изучавање. Управљање ефектима минирања и свођење у границе дозвољених, уважавајући потребу ефикасне производње, представља вишеструки изазов како са аспекта изучавања физичких и хемијских својстава ових појава тако и са становишта законске и подзаконске регулативе. Тим пре што у нашој земљи за већи број ових ефеката не постоје одговарајући стандарди и норме, већ се сваки случај појединачно решава и користе се инострани прописи.

2.2 Циљ истраживања

Минирање је поступак претварања потенцијалне енергије експлозива у механички рад. Енергија експлозива, разара - дроби стенску масу, даље ствара пукотине и трајне деформације у тлу и даље се претвара у еластичне деформације.

Настали сеизмички таласи, који се шире посредством преношења еластичних деформација изазивају осциловање тла и објеката који су у окружењу. Ови таласи слични су онима који се јављају при земљотресу. Поред осциловања тла присутни су и други ефекти наведени у претходном поглављу.

На ефекте настале минирањем утиче низ фактора, од којих су најважнији: растојање од места експлозије, употребљена количина експлозива, врста експлозива, начин иницирања минских пуњења, параметри минирања, физичко-механичке карактеристике тла, геолошка грађа тла, врста и стање објеката на површини и под земљом и др.

Да би се постигли жељени резултати због којих се и изводе бушачко минерски радови а да се при том негативни ефекти сведу на најмању могућу меру, мора се располагати одговарајућим комплексним аналитичким моделима који служе као подршка одлучивању у процесу планирања и пројектовања будућих активности. Вишедимензионални карактер ових модела се подразумева.

Симултано задовољавање опречних циљева је задатак који стоји пред истраживачем ове сложене материје. Усклађивање свих релевантних параметара представља сложен задатак.

Циљ дисертације се може дефинисати у два степена.

Прво, неопходно је детаљно изучавање и дефинисање свих потребних параметара и ефеката бушачко-минерских радова, и

Друго, дефинисање математичко економског модела за подршку одлучивању засновано на мултидимензионалним својствима области рударства која се изучава. Конституисани модел би подразумевао дефинисање Парето оптималних решења.

2.3 Осврт на релевантну литературу

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

1. AFENI, T.B. Optimization of drilling and blasting operations in an open pit mine – the SOMAIR experience, Mining Science and Technology (China), 19 (6), pp. 736-739.
2. AKSOY, C.O. YALCAN, E. (1992), Economical analysis of aggregates production methods, 3. Industrial Raw materials symposium, Izmir.
3. ARORA, J. (2004) Multiobjective Optimum Design Concepts and Methods, Introduction to Optimum Design (Second Edition), pp. 543-563.

4. ASGHARPOUR, M.J., Multiple Criteria Decision Making. 6 ed. 2008, Tehran: University of Tehran Press.
5. AYHAN K., ATAC B., Application of fuzzy multiple attribute decision making in mining operations, Mineral Resources Engineering, 11(1), pp. 59-72 (2002).
6. CHEN CT (2000) Extension of the TOPSIS for group decision making under fuzzy environment. Fuzzy Sets and Systems, 114(1), pp. 1–9.
7. FIŞNE, A. KUZU, C. and HÜDAVERDI, T. (2011) Prediction of environmental impacts of quarry blasting operation using fuzzy logic. Environmental Monitoring and Assessment, 174 (1–4), pp. 461–470.
8. GLIGORIĆ Z., KRIČAK L., BELJIĆ Č., LUTOVAC S., MILOJEVIĆ J.: Evaluation of Underground Zinc Mine Investment Based on Fuzzy-Interval Grey System Theory and Geometric Brownian Motion, Journal of Applied Mathematics, Volume 2014, 2014, Hindawi Publishing Corporation
9. GLIGORIĆ M., GLIGORIĆ Z., BELJIĆ Č., TORBICA S., ŠTRBAC-SAVIĆ S., NEDELJKOVIĆ J., Multi - Attribute Technological Modeling of Coal Deposits Based on the Fuzzy TOPSIS and C - mean Clustering Algorithms, Energies 12(9), MDPI AG, Basel, Switzerland Basel 2016
10. GLIGORIĆ Z., KRIČAK L., BELJIĆ Č., LUTOVAC S., MILOJEVIĆ J., Evaluation of Underground Zinc Mine Investment Based on Fuzzy-Interval Grey System Theory and Geometric Brownian Motion, Journal of Applied Mathematics , . Hindawi Publishing Corporation 2014
11. GLIGORIĆ Z., BELJIĆ Č., GLUŠČEVIĆ B., JOVANOVIĆ S., A decision support system for mine project selection under uncertainty using fuzzy topsis technique, Proceedings of the 23rd International Mining Congress of Turkey, pp.1471-1482. Chamber of Mining Engineers of Turkey Antalya,Turkey 2013
12. GLIGORIĆ Z., BELJIĆ Č., GLUŠČEVIĆ B., JOVANOVIĆ S., Hybrid model of evaluation of underground lead–zinc mine capacity expansion project using Monte Carlo simulation and fuzzy numbers, Simulation: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International 87(8), pp.726-742. Sage Science Press (UK) Subsidiary of: Sage Publications, Inc. 2011
13. HWANG, C.L. and YOON, K. (1985) Multiple Attribute Decision Making, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
14. JIMENO, C.L., JIMENO, E.L., CARCEDO, F.J.A. (1995) Drilling and blasting of rocks, A.A.Balkema, Rotterdam, Brookfield

15. KAHRAMAN, C. (2009) Fuzzy Multi-Criteria Decision Making: Theory and Applications with Recent Developments (Springer Optimization and Its Applications), Springer.
16. KAŠANIN-GRUBIN, M., MIHAJLOV, A. 2011. Nauka o životnoj sredini – interdisciplinarni pristup. Univerzitet Educons – Fakultet zaštite životne sredine.
17. KRIČAK, L. (2005) Seizmika miniranja. Rudarsko –geološki fakultet, Beograd.
18. KRIČAK L., NEGOVANOVIĆ M., MITROVIĆ S., MILJANOVIĆ I., NURIĆ S., NURIĆ A., Development of a fuzzy model for predicting the penetration rate of tricone rotary blasthole drilling in open pit mines, The Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy 11(115), pp.1065-1071. The Southern African Institute of Mining and Metallurgy Johannesburg, The South African Republic 2015
19. KRIČAK L., KECOJEVIĆ V., NEGOVANOVIĆ M., JANKOVIĆ I., ZEKOVIĆ D., Environmental and Safety Accidents Related to Blasting Operation, American Journal of Environmental Science 4(8), pp.360-365. Science Publication New York, USA 2012
20. KROHLING, R. (2015) A-TOPSIS – An Approach Based on TOPSIS for Ranking Evolutionary Algorithms, Procedia Computer Science, 55, pp. 308-317
21. LINKOV I., MOBERG E., (2011) Multi-Criteria Decision Analysis: Environmental Applications and Case Studies (Environmental Assessment and Management), CRC Press.
22. LUTOVAC S., MEDENICA D., GLUSCEVIĆ B., TOKALIC R., BELJIĆ Č., Some models for determination of parameters of the soil oscillation law during blasting operations, Energies Volume 9 (8), pp.1-15. MDPI Basel, Switzerland 2018.
23. LUTOVAC S., GLUŠČEVIĆ B., TOKALIĆ R., MAJSTOROVIĆ J., BELJIĆ Č., "Models of Determining the Parameters of Rock Mass Oscillation Equation with Experimental and Mass Blastings", Minerals 2(8), . MDPI AG, Basel, Switzerland Basel 2018
24. McCULLOCH, W.S. and PITTS, W. (1943) A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity, The bulletin of mathematical biophysics, 5 (4), pp. 115–133.
25. MILUTINOVIĆ, V. (1972) Rudnička ekonomija, Rudarsko-geološko-metalurški fakultet Beograd.
26. MITCHELL, M. (1999) An introduction to Genetic Algorithms, MIT Press.
27. MONJEZI, M. AMINI KHOSHALAN, H. and YAZDIAN VARJANI, A. (2011) Optimization of Open pit Blast Parameters using Genetic Algorithm, *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 48 (5), pp. 864-869.

28. MONJEZI, M. et al. (2014) Application of soft computing in predicting rock fragmentation to reduce environmental blasting side effects, *Arabian Journal of Geosciences*, 7 (2), pp. 505–511
29. OPRICOVIĆ, S., (1986) Višekriterijumska optimizacija, Naučna knjiga, Beograd.
30. PURTIĆ, Ninko (1991), Bušenje i miniranje, Belgrade, Faculty of Mining and Geology.
31. RAKIĆ, A. (2005) Seizmika miniranja, DIT NIS – Naftagas, Novi Sad, pp. 143.
32. RUNGE, I. (1998) Mining Economics and Strategy, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, USA.
33. SAVIĆ, Milenko (2000), Miniranje na površinskim kopovima, Bor, Institute for Copper.
34. THOMAS L. S., Decision making with the analytic hierarchy process, *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, No. 1, 2008, pp.83-98.
35. VUJIĆ, S., IVIĆ, A., Matematičke metode u rudarstvu i geologiji, Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, 1991.
36. VUJIĆ, S., MILJANOVIĆ, I. (2013) Fazi logika u rudarstvu, Beograd.
37. ZADEH, L.A. (1994), Soft computing and fuzzy logic, *IEEE Software*, 11 (6), pp. 48-56.
38. ZADEH, L.A. (1965) Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), pp. 338–353.
39. ZIMMERMANN, H.J. (1992), *Fuzzy set theory and its application*, Kluwer Boston

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Утврђивање оптималних параметара експлоатационог бушења и минирања представља комплексан задатак, обзиром да постоји много фактора који се морају узети у обзир а који утичу на ефикасно и безбедно, по људе и животну средину, одвијање ових операција.

Ефекти минерских радова – потреси, ваздушни удари, звучни ефекти, разбацавање комада одминираних стенске масе, при експлоатацији лежишта минералних сировина уз правилан приступ, могу да се сведу у границе дозвољених. Дакле, они представљају неизбежну појаву при извођењу али уз правилно управљање могу се

планирати и свести у безбедне границе. При свему томе подразумева се ефикасна и економски исплатива експлоатација минералних сировина.

За дефинисање дејстава потреса урадиће се одговарајући математичко економски модел. У раду ће се користити подаци добијени експерименталним истраживањем на локалитетима и у различитим условима.

Истраживање ће бити обављено у реалним срединама и локалитетима, по јединственој методологији уз уважавање савремених научних принципа.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Литературу која третира проблематику бушачко-минерских радова као ефекте истих при експлоатацији минералних сировина, докторска дисертација биће реализована у кроз три фазе, и то:

-Теоријска анализа: односи се на проучавање досадашњих теоријских сазнања и нових резултата везаних за сеизмичке појаве и карактеристике.

-Прикупљање података: ова фаза истраживања обухвата прикупљање и проучавање литературних података везаних за дату проблематику, анализу и систематизацију истих.

-Обрада и анализа података: обухвата приказ резултата добијених теренским испитивањем по радним срединама, затим утврђивање дејстава ефеката бушења и минирања. Резултат би се огледао у конституисању математичко економског модела за подршку одлучивању при планирању и пројектовању бушачко-минерских радова у рударству.

5. ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И НАУЧНИ ДОПРИНОС

Обим и значај радова на бушењу и минирању, када је експлоатација минералних сировина у питању, је велики. Избор оптималних параметара бушачко-минерских радова представља отворено питање управо из разлога мултидимензионалности. Усклађивање често опречних циљева током извођења ове врсте радова, задатак је који се решава у зависности од сваког случаја појединачно. Пред планере, пројектанте,

извођаче постављају се захтеви који теже максимизацији или минимизацији (дакле екстремним величинама) одређених параметара уз респектовање бројних ограничења.

Конституисање модела подршке одлучивању који би симултано узимао у обзир већи број параметара бушачко-минерских радова и на тај начин допринео решавању деликатних задатака који се постављају пред доносиоце одлуке, био би очекивани научни резултат ове дисертације.

Таквим приступом би се омогућило :

- лакше и ефикасније дефинисање параметара који би као крајњи резултат имали економски ефикасну производњу,
- уважавање захтева за безбедан рад по животну и радну средину,
- смањењу субјективности у процесу одлучивања при избору поступка бушења и минирања,
- интегрисање више одвојених приступа у јединствен модел
- напредну примену мултидимензионалне анализе.

Резултати предложених истраживања допринеће бољем и ефикаснијем приступу анализи параметара и ефеката бушачко-минерских радова. Даље, могу имати вишеструки значај у научном смислу, односно позитивно утицати на даља истраживања, као и на сам развој нових метода и модела подршке одлучивању у рударству.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

План истраживања подразумева теренски, лабораторијски и рад у кабинету.

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 (случаја) проблема који се разматра
- Примена модела оптимизирања
- Резултати, коментар, препоруке за даљи рад
- Закључак

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Анализом података из пријаве кандидата Катарине Урошевић, мастер инжењера рударства, Комисија закључује да је предложена тема актуелна и погодна за израду докторске дисертације, као и да кандидаткиња 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 кандидаткињи Катарини Урошевић, мастер инжењеру рударства одобри израду докторске дисертације под називом "Мултидимензионална анализа утицаја бушачко-минерских радова на ефекте рударске производње" у научној области Рударско инжењерство, ужа научна област Експлоатација чврстих минералних сировина и механика стена, за коју је Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду матичан.

За ментора докторске дисертације предлаже се др Чедомир Бељић, редовни професор на Катедри за подземну експлоатацију л.м.с., Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Проф.др Чедомир Бељић,

Универзитет у Београду, Рударско - геолошки факултет

Проф.др Лазар Кричак

Универзитет у Београду, Рударско - геолошки факултет

Др Милица Кашанин Грубин,

научни сарадник

Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију

и металургију