

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 предлог теме докторске дисертације за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12, 172/13 и 178/14), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„Концептуални оквир интегрисања процене утицаја буке са површинских копова у систем управљања
заштитом животне средине“

НАУЧНА ОБЛАСТ Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

- Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:
Урош (Радосав) Пантелић, маг. инж. заштите на раду
- Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски програм):
Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду
Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет
- Година дипломирања: 2013.
- Година уписа на докторске студије: 2014/15.
- Назив студијског програма докторских студија: Рударско инжењерство

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду
(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној 19.05.2022. год. 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
Рударско-геолошког факултета

Проф.др Биљана Аболмасов

- Прилог
- Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
 - Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.
 - Електронска верзија

На основу члана 181. став 6. Статута Универзитета у Београду и члана 175. став 6. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду на својој седници одржаној 17.09.2020. године, донело је

О Д Л У К У

Одобрава се продужење рока за завршетак докторских студија на лични захтев **Урошу Пантелићу, маг. инж. заштите на раду**, на студијском програму Рударско инжењерство, највише до троструког броја школских година потребних за реализацију студијског програма.

Д Е К А Н

др Зоран Глигорић, ред. проф.

Достављено:

- Ментору
- Именованом
- Одељењу за студентска питања

На основу члана 181. став 6. Статута Универзитета у Београду и члана 175. став 6. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду на својој седници одржаној 16.09.2021. године, донело је

О Д Л У К У

Одобрава се продужење рока за завршетак докторских студија на лични захтев **Урошу Пантелићу, маг. инж. заштите на раду**, на студијском програму Рударско инжењерство, највише до троструког броја школских година потребних за реализацију студијског програма.

Д Е К А Н

др Зоран Глигорић, ред. проф.

Достављено:

- Ментору
- Именованом
- Одељењу за студентска питања

На основу члана 40. Закона о високом образовању, члана 181. Статута Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 19.05.2022. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације **Уроша Пантелића, мастер инж. заштите на раду.**
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Концептуални оквир интегрисања процене утицаја буке са површинских копова у систем управљања заштитом животне средине“.*
3. За ментора се именује др Александар Цвјетић, ред. проф.
4. 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

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

За кандидата **Уроша Пантелића**, мастер инжењер заштите на раду

Име и презиме ментора: **Александар Цвјетић**

Звање: **Редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Josimović, B.D.; **Cvjetić, A.**; Manić, B. (2021), „Strategic Environmental Assessment in the Application of Preventive Protection for Wind Farm Noise—Case Study: Maestrale Ring Wind Farm“, *Energies*, 14, 6174. IF(2020)=3,004; <https://doi.org/10.3390/en14196174>
2. Josimović B., **Cvjetić A.**, Furundžić D. (2020), „Strategic Environmental Assessment and the precautionary principle in the spatial planning of wind farms – European experience in Serbia“, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 136 (2021) 110459. IF(2019)=12,110; <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110459>
3. Lilić, N., **Cvjetić, A.**, Knežević, D., Milisavljević, V., Pantelić, U., (2018), „Dust and Noise Environmental Impact Assessment and Control in Serbian Mining Practice“, *Minerals*, MDPI, 8, 2, pp. 1 - 15, 2075-163X, 10.3390/min8020034, Feb2018. IF(2018)=2,250; <https://doi.org/10.3390/min8020034>
4. Kolonja, Lj., Stanković, R., Obradović, I., Kitanović, O., **Cvjetić, A.**, (2016), „Development of terminological resources for expert knowledge: a case study in mining“, *Knowledge Management Research & Practice*, Operational Research Society Ltd., doi:10.1057/kmrp.2015.10, ISSN: 1477-8238, IF(2016)=1,013. <http://www.palgrave-journals.com/kmrp/journal/vaop/ncurrent/abs/kmrp201510a.html>
5. Ilić, M., Haegel F.H., Pavelkić V., Zlatanović, S., Marković, Z., **Cvjetić, A.**, (2015), „Unusually Sluggish Microemulsion System With Water, Toluene and a Technical Branched Alkyl Polyethoxylate“, *CHEMICAL INDUSTRY & CHEMICAL ENGINEERING QUARTERLY*, 21 (3), UDC 544.773.3:544.3:547.533:543.42, DOI 10.2298/CICEQ141012045I, str. 429-439, ISSN 1451-9372. IF(2015)=0,617. <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=1451-93721503429I>

У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Декан
Рударско-геолошки факултет

Проф. др Биљана Аболмасов

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Извештај Комисије за оцену подобност теме, кандидата и ментора, предложене теме докторске дисертације Уроша Пантелића, мастер инжењера заштите на раду, под насловом „Концептуални оквир интегрисања процене утицаја буке са површинских копова у систем управљања заштитом животне средине“

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, број 1/58 од 29.03.2022. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора предложене теме докторске дисертације Уроша Пантелића, мастер инжењера заштите на раду, под насловом „Концептуални оквир интегрисања процене утицаја буке са површинских копова у систем управљања заштитом животне средине“. Сходно томе, Комисија у саставу:

1. др Александар Цвјетић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет
2. др Никола Лилић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет
3. др Ранка Станковић, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет
4. др Дејан Стевановић, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет
5. др Саша Стојадиновић, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору,

подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Биографски подаци

Урош Пантелић је рођен 08.12.1985. године у Лазаревцу. Основну школу и средњу техничку школу завршио је у Лазаревцу.

Основне академске студије завршио је 2012. године на Рударско-геолошком факултету у Београду, на студијском програму Инжењерство заштите животне средине и заштите на раду, модул Заштита животне средине, са просечном оценом 8,00. Мастер академске студије завршио је 2013., на истом студијском програму, али на модулу Заштита на раду, са просечном оценом 9,55.

Кандидат Урош Пантелић, мастер инжењер заштите на раду, уписао је докторске студије 2014. године, на Рударско-геолошком факултету, на студијском програму Рударско инжењерство. До сада је остварио 175 ЕСПБ бодова са просечном оценом 10.

Од 2012. до 2020. године кандидат је био запослен на Рударско-геолошком факултету у Београду, у својству стручног сарадника на Рударском одсеку.

Током 2020. године кандидат Урош Пантелић је изабран у звање асистента на Катедри за заштиту на раду и заштиту животне средине, Рударско-геолошког факултета, где учествује у реализацији наставе на основним и мајстери академским студијама, из следећих предмета:

- Загађење и заштита ваздуха,
- Бука у животној средини,
- Процена утицаја објеката и технолошких процеса на животну средину,
- Техничка заштита и безбедност на раду,
- Моделирање дисперзије загађења животне средине,
- Заштита ваздуха.

Ради стицања знања и вештина потребних за израду докторске дисертације, похађао је и курс за савладавање начела управљања ризицима применом стандарда ИСО 31:000:2009.

Стручни испит о практичној оспособљености за обављање послова безбедности и здравља на раду положио је 2014. године. Од 2015 године је ангажован и као Лице задужено за обављање послова безбедности и здравља на раду на Рударско-геолошком факултету у Београду.

У 2017. години, од стране Министарства пољопривреде и заштите животне средине, Сектора за планирање и управљање животном средином, ангажован је као члан подгрупе за припрему процене ризика од техничких и технолошких несрећа, хемијских несрећа у производњи и складиштењу опасних материја.

У децембру 2017. обавио је студијски боравак у Аустрији, у Леобену, на „Montan Universitaet Leoben“ у оквиру ЦЕПУС (CEEPUS) мреже " Raw Materials Smart Innovation Strategies in the ESEE Region" (RAMSIS) у трајању од месец дана, ради усавршавања и рада на докторској дисертацији.

1.2. Сечено научноистраживачко искуство

Кандидат Урош Пантелић, мастер инжењер заштите на раду, докторске студије уписује 2014. године, на Универзитету у Београду - Рударско-геолошком факултету, на студијском програму Рударско инжењерство. Током докторских академских студија кандидат је положио све, планом и програмом предвиђене, испите у обиму од 175 ЕСП бодова (табела у наставку):

ОЗНАКА	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	ОЦЕНА	ЕСПБ
13-ЗГИС	Геостатистика и геоинформациони системи	10	10
13-ЗИДД1	Израда докторске дисертације	10	10
13-ЗИДД2	Израда докторске дисертације	10	10
13-ЗОПВС	Одабрана поглавља из вероватноће и статистике	10	10
13-ЗВКОР	Вишекритеријумско одлучивање у рударском инжењерству	10	10
13-ЗИНФС	Информациони системи	10	10
13-ЗУПОТ	Управљање отпадом	10	10
13-ЗАЕРО	Аерозагађење	10	10
13-ЗИДД3	Израда докторске дисертације	10	10
13-ЗИДД4	Израда докторске дисертације	10	10
13-ЗСЗРС	Сигурност и заштита у рударским технолошким системима	10	10
13-ЗАНЖЦ	Анализа животног циклуса	10	10

ОЗНАКА	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	ОЦЕНА	ЕСПБ
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
Укупно:			175

Кандидат је био учесник на пројекту „Унапређење технологије површинске експлоатације лигнита у циљу повећања енергетске ефикасности, сигурности и заштите на раду“, (ТР33039), који је финансирао Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије,

У свом досадашњем раду, кандидат Урош Пантелић је, као коаутор, објавио следеће радове:

Радови публиковани у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа (М20):

1. Lilic, N.; Cvjetic, A.; Knezevic, D.; Milisavljevic, V.; **Pantelic, U.** Dust and Noise Environmental Impact Assessment and Control in Serbian Mining Practice. Minerals 2018, 8, 34. <https://doi.org/10.3390/min8020034> (М22), ИФ: 2,25

Радови публиковани у зборницима међународних научних скупова (М30):

1. Boban Pavlović, **Uroš Pantelić**, Marija Živković, Dejan Ivezić, “The Impact Assessment of NO2 Emission from District Heating Plant on Local Air Quality, the Case of Zemun, Belgrade” u Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, 10.10.-15.10.2021. (2021), University of Zagreb, Zagreb, Croatia; Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal. М34
2. Lekić Milena, Crnogorac Luka, **Pantelić Uroš**, Zoran Nikić, “Possibility of application of phytoremediation in mining” u 6TH International Symposium „MINING AND ENVIRONMENTAL PROTECTION“ (2017): 355-360, Beograd: Rudarsko-geološki fakultet. М33
3. Cvjetić Aleksandar, Lilić Nikola, Milisavljević Vladimir, **Pantelić Uroš**, “Environmental Noise Management in Serbian Open Pit Mines” u Mining and Environmental Protection, 6th International Symposium, MEP 17, Vrdnik, 21-24 June 2017 (2017): 349-354, Beograd: University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology. М33
4. Nikola Lilić, Vladimir Milisavljević, **Uroš Pantelić**, Aleksandra Tomašević, Aleksandar Cvjetić, Environmental Noise Impact of Opencast Coal Mines, 13 International Symposium Continuous Surface Mining - ISCSM 2016, 13 International Symposium Continuous Surface Mining - ISCSM 2016, pp. 317 - 330, 978-86-83497-23-2, Srbija, 11. - 14. Sep, 2016
5. Kolonja Ljiljana, Stanković Ranka, Obradović Ivan, Kitanović Olivera, **Pantelić Uroš**, “Development of A Business Intelligence Tool For Accident Analysis in Mines” u Proceedings of the 5th International Symposium Mining And Environmental Protection, June 10-13, 2015, Vrdnik, Serbia (2015): 393-399, Belgrade: Faculty of Mining and Geology. М33
6. Nikola Lilić, Vladimir Milisavljević, **Uroš Pantelić**, Ljiljana Kolonja, Dragan Medenica, “Dispersion Modeling of Particulate Matter in Surface Lead and Zinc Mine Šuplja Stijena” u Mining and Environmental Protection, 5th International Symposium (2015): 366-375, Beograd: Rudarsko-geološki fakultet, Center for Environmental Engineering. М33
7. Aleksandar Cvjetić, Ljubica Figun, Vladimir Milisavljević, **Uroš Pantelić**, Aleksandra Tomašević, “Noise management - Case study Buvač open cast mine” u Mining and Environmental Protection, 5th International Symposium (2015): 410-419, Beograd: Rudarsko-geološki fakultet, Center for Environmental Engineering. М33
8. Lilić Nikola, Cvjetić Aleksandar, **Pantelić Uroš**, Tomašević Aleksandra, “Modeliranje disperzije prašine na području površinskog kopa Ugljevik istok 2” u Zbornik radova sa XI Međunarodne konferencije o

površinskoj eksploataciji OMC 2016 (2014): 255-266, :Jugoslovenski komitet za površinsku eksploataciju. M33

9. Cvjetić Aleksandar, Lilić Nikola, **Pantelić Uroš**, Frank Straube, "Referentna merenja prašine i buke u selu Baroševac" VI međunarodna konferencija Ugalj 2014 21-32, :Jugoslovenski komitet za površinsku eksploataciju(2013). M33

Радови у часописима националног значаја (M50):

1. Lilić Nikola, Cvjetić Aleksandar, Milisavljević Vladimir, **Pantelić Uroš**, Kolonja Ljiljana, "Environmental Noise Management in the Area of Opencast Mines" u Tehnika LXXII , 1 (2017): 47-52, Beograd:Savez Inženjera i Tehničara Srbije. M51
2. Dragana Nišić, Dinko Knežević, Sijerković Nevena, **Uroš Pantelić**, Mirjana Jovanović, Comparative risk assessment of exploitation of old and new ash and slag landfill of Kostolac thermal power plants, by hydrological scenario, Engineering, Union of Engineers and Technicians, 67, 5, pp. 677 - 684, 0040-2176, 2016.
3. Nišić Dragana, Knežević Dinko, Sijerković Nevena, **Pantelić Uroš**, Banković Mirjana, "Uparedna procena rizika eksploatacije stare i nove deponije pepela i šljake termoelektrana Kostolac, po hidrološkom scenariju" u Tehnika, Rud., geolog. i metal. 67 , 5 (2016): 677-684, Beograd. M51
4. Nišić Dragana, Knežević Dinko, Sijerković Nevena, **Pantelić Uroš**, Jovanović Mirjana, "Comparative Risk assessment of CCW Disposal in the Old and New Landfill of the Coal-Fired Power Plant Kostolac Based on the Hydrological Scenario" u Technics, Mining, Geology and Metallurgy special (2016): 25-32, Beograd, Srbija:Savez inženjera i tehničara Srbije. M51
5. Nišić Dragana, Knežević Dinko, **Pantelić Uroš**, Tomašević Aleksandra, "Klasifikacija deponije pepela termoelektrane Nikola Tesla - B po stepenu rizičnosti" u Tehnika-Rudarstvo, Geologija i Metalurgija 65 66 , 5 (2015): 945-951, Beograd:Savez inženjera i tehničara Srbije. M51

Радови са скупова националног значаја (M60):

1. Nišić Dragana, Knežević Dinko, Cvjetić Aleksandar, **Pantelić Uroš**, "Uparedna analiza rizika stare i nove deponije fosfogipsa u Prahovu" u Zbornik radova II savetovanja sa međunarodnim učešćem „Opasan idustrijski otpad, rudarski otpad i tretman industrijskih otpadnih voda“ (2016): 56-66, Zrenjanin. M63
2. Knežević Dinko, Stevanović Dejan, Banković Mirjana, Tomašević Aleksandra, Matko Zlatan, Lončar Stevan, Beatović Sreten, Nikolić Marijana, **Pantelić Uroš**, "Savremene metode deponovanja pepela i šljake i održivi razvoj" u InternationRal workshop COAL QUALITY MANAGEMENT, MAREN, multimedijalni zbornik prezentacija (2013), Beograd, Srbija:Rudarsko-geološki fakultet. M63

Укупно:

- Радови публиковани у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа (M20) 1 рад
- Радови на међународним научним скуповима (M30): 9 радова
- Радови у часописима националног значаја (M51): 5 радова
- Радови у зборнику националног значаја (M60): 2 рада

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Кандидат је својим досадашњим истраживачким активностима испољио квалитет, заинтересованост и стручност за научни и истраживачки рад. Објављени радови показују да кандидат има смисла да се бави теоретским и нумеричким истраживањима, као и практичним анализама.

Досадашњи научни рад и истраживачка делатност кандидата су, највећим делом и суштински повезани са темом докторске дисертације и квалификују кандидата за успешан рад на предложеној теми.

На основу резултата које је кандидат постигао у свом стручном и научном раду током основних, мастер и докторских академских студија, без икакве резерве, може се закључити да Урош Пантелић у сваком погледу испуњава услове који га квалификују да приступи изради докторске дисертације под наведеним насловом.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања

Емисија буке представља значајан утицај рударске индустрије на животну средину у свим технолошким фазама површинске експлоатације минералних сировина – од експлоатације руде, преко њене припреме до одлагања јаловине. Савремен приступ у управљању емисијом буке, емитоване из рударских комплекса, подразумева, пре свега, познавање свих типова извора буке, а затим примену савремених ефикасних метода заштите као и искустава и добре праксе у управљању буком, ради довођења нивоа буке на ниво испод прописаних граничних вредности.

Планирањем рударских радова експлоатације и припреме минералних сировина, дефинише се концепција и технологија експлоатације и припреме руде, оствариви капацитети откопавања и прераде руде, и на бази њих динамика откопавања руде и одлагања јаловине. Поједине активности, у оквиру планираних рударских радова (нпр. минирање, утовар, транспорт, одлагање и сл.) захтевају њихову просторну одређеност, па наведеним планирањем мора бити обухваћен и овај моменат, који је од изузетног значаја са становишта управљања емисијом буке са површинских копова. Другим речима, поједине активности на површинским коповима су временски али и просторно зависне и као такве тешке за управљање у реалном времену, са становишта емисије буке.

Управљање емисијама буке у процесу планирања експлоатације и припреме минералних сировина на рудницима је сложен поступак због великог броја фактора, који утичу на емисију и распрострањавање буке у окружењу. Поред већ наведене временске и просторне зависности појединих активности у оквиру рударских радова, као факторе треба навести и велики, апсолутни, број извора (камиони, утоварачи, булдозери и сл.), разноликост типова извора, немогућност примене појединих стандардних решења, пре свега када је у питању мобилна опрема, и сл.). Због тога се савремено управљање буком у великој мери ослања на примену модела за процену - прогнозу распрострањавања буке и приступе базиране на ГИС технологијама, који заједно омогућавају добијање релевантних информација потребних за предузимање неопходних мера у оквиру организовања заштите од прекомерне буке. Описани приступ се може користити и за проверу ефикасности предложених мера за смањење или отклањање идентификованих негативних утицаја емитоване буке.

Истраживања везана за развој модела буке на површинским коповима резултирала су дефинисањем мера за смањење негативних утицаја буке у околини површинских копова. Прављење акционих планова заснованих на мапирању буке и праћењу сценарија „шта-ако“ је приступ како у управљању буком у животној средини тако и у планирању рударских активности. У циљу спречавања утицаја буке на животну средину, руководство рудника може применити акционе планове са прописаним мерама на стварне ситуације. Поред тога што је веома ефикасно, моделирање - мапирање буке је и јефтин начин решавања питања буке у животној средини. Обезбеђује велики број сценарија у фази креирања оптималног решења за потенцијално ризичне ситуација од буке у животној средини.

Моделирање распрострањавања буке и на основу ње процена утицаја буке, генерално гледано, је само један од корака сложеног процеса. Процена утицаја на животну средину. Основни циљ процеса процене утицаја (буке) на животну средину (у српској пракси често коришћена скраћеница EIA од „Environmental Impact Assessment“) је да се предвиде и ублаже утицаји рударског пројекта још у раној фази планирања пројекта.

За разлику од Процене утицаја на животну средину, Систем управљања заштитом животне средине (најчешће коришћена скраћеница у нашој пракси је EMS од "Environmental Management System"), дефинисан опште прихваћеним стандардом ИСО 14001 - Систем управљања заштитом животне средине, омогућава управљање утицајима на животну средину, па тако и емисијом буке, који се јављају свакодневно, током развоја и одвијања рударских активности.

Упркос глобалној дисеминацији процеса процене утицаја на животну средину и система за управљање заштитом животне средине, као широко распрострањених алата за планирање и управљање животном средином, и даље је присутно релативно слабо разумевање њихових међусобних односа. То доводи до тога да ова два кључна алата често постоје као „острва“ без јасно дефинисаних мостова између њих. Циљеви и захтеви већине међународних процеса процене утицаја на животну средину као и циљеви и захтеви већине система за управљање заштитом животне средине су генерално компатибилни. Подједнако важни, њихове релативне снаге и слабости генерално имају тенденцију да допуњују једна други. То јест, слабости једног система имају тенденцију да се надокнаде снагама другог.

У том смислу, предмет истраживања ове докторске дисертације фокусираће се на процес процене утицаја на животну средину, односно процену утицаја буке на површинским коповима, систем управљања заштитом животне средине и могућност успостављања везе између ова два алата, односно њиховог интегрисања, усмереног ка ефикаснијој контроли утицаја буке на животну средину на дневном-оперативном нивоу, односно планирању и верификацији ефикасности планираних мера заштите, у фази развоја и планирања рудника. Подржавајући систематски приступ идентификацији и евалуацији утицаја, оба система могу осигурати да се ресурси фокусирају на оне утицаје за које се сматра да су „значајни“, идентификујући их у раној фази планирања пројекта и систематски их решавајући током животног циклуса пројекта. Јачање веза између процене утицаја на животну средину и текућег управљања животном средином пројекта је један од начина на који би се пракса процене утицаја, а самим тим и процене утицаја буке на животну средину, могла учинити ефикаснијом.

Циљ истраживања

У досадашњој теорији и пракси предложени су различити приступи у повезивању процеса процене утицаја и система управљања заштитом животне средине. Релативно мали број студија је истраживао везе управљања животном средином са проценом утицаја у пројектима из стварног живота. На основном нивоу, ова два алата би се могла повезати ако би процена утицаја на животну средину препоручила, односно наложила, да се систем управљања заштитом животне средине имплементира током изградње или рада пројекта. Међутим, ова веза би била додатно ојачана ако би резултати процене утицаја на животну средину били директно имплементирани у систем заштите животне средине будућег пројекта. Другим речима, критеријуме дефинисане и коришћене током процене утицаја треба касније користити у планирању система заштите животне средине. Резултати процене утицаја могу допринети регистру аспеката и утицаја или дати информације за програм интерне ревизије заснован на ризику.

Процена утицаја на животну средину пружа суштински извор основних информација на основу којих се „континуирано побољшање животне средине“ (кључни захтев стандарда ИСО 14001) може демонстрирати из године у годину.

Слично томе, систем управљања заштитом животне средине за постојећу локацију може да генерише информације о животној средини које би могле бити корисне приликом спровођења процене утицаја за сличну нову локацију. Овај приступ даје организацији могућност да преведе опште препоруке у имплементиране процедуре или упутства, а такође може помоћи и у препознавању и решавању потенцијалних проблема између заинтересованих страна.

Међутим, пракса у Србији показује да је обим у коме су ове везе препознате или уопште искоришћене у рударској индустрији, релативно непознат. Штавише, могло би се тврдити да су истраживачи релативно мало разматрали потенцијалну заштиту животне средине и ефикасност

повезивања или интеграције процеса процене утицаја на животну средину и система заштите животне средине.

На основу напред реченог, јасно је да постоје јаке паралеле између циљева и захтева процеса процене утицаја и спецификација за имплементацију система управљања заштитом животне средине у складу са ИСО 14000. Интеграција процеса процене и система заштите животне средине ствара нове могућности за уношење суштинских еколошких циљева у планирање и доношење пословних одлука. Таква стратегија би могла да доведе до ефикаснијег планирања и побољшања заштита животне средине, али и до повећање пословне конкурентности на све глобалнијем тржишту.

Основни циљ истраживања предметне докторске дисертације је развој концептуалног оквира који треба да омогући интегрисање процене утицаја буке са површинских копова у систем управљања заштитом животне средине. Сврха овог оквира је да омогући управљање буком у целом животном циклусу рудника, односно од пројектовања, преко рада, до затварања рудника.

С тим у вези, биће истражена светска искуства у овој области, специфичности сличних система/оквира за рударство и могућност примене у српској рударској пракси.

Провера резултата истраживања ће се извршити обрадом практичних примера из постојеће рударске праксе.

Релевантни библиографски извори

1. NIOSH, *Noise and Hearing Loss Prevention*. Available at <https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/stats.html>.
2. Queensland Government, *Mining hazards database*. Available at <https://www.business.qld.gov.au/industries/mining-energy-water/resources/safety-health/mining/hazards/hazards>.
3. A. Muzet, 'Environmental noise, sleep and health', *Sleep Medicine Reviews*, **11**(2), 135-142, (2007).
4. F. F. Zacarías, R.H. Molina, J.L.C. Ancela, S.L. López, and A.A. Ojembarrena, 'Noise exposure in preterm infants treated with respiratory support using neonatal helmets', *Acta Acustica united with Acustica*, **99**(4), 590-597, (2013).
5. F. Minichilli et al., 'Annoyance judgment and measurements of environmental noise: A focus on Italian secondary schools', *International journal of environmental research and public health*, **15.2**, **208**, (2018).
6. L.C. Erickson and R. S. Newman, 'Influences of background noise on infants and children', *Current Directions in Psychological Science*, **26.5**, 451-457, (2017).
7. J. Dratva et al., 'Transportation noise and blood pressure in a population-based sample of adults', *Environmental Health Perspectives*, **120**(1), 50-55, (2012).
8. W. Babisch, B. Beule, M. Schust, N. Kersten, and H. Ising, 'Traffic Noise and Risk of Myocardial Infarction', *Epidemiology*, **16**(1), 33-40, (2005).
9. H.M. Miedema and C.G. Oudshoorn, 'Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals', *Environmental Health Perspective*, **109**(4), 409-416, (2001).
10. J. L. Cueto, A. M. Petrovici, R. Hernández and F. Fernández, 'Analysis of the Impact of Bus Signal Priority on Urban Noise', *Acta Acustica united with Acustica*, **103**(4), 561-573, (2017).

11. D. W. Morley et al., 'International scale implementation of the CNOSSOS-EU road traffic noise prediction model for epidemiological studies', *Environmental pollution*, **206**, 332-341, (2015).
12. A. Ruiz-Padillo et al., 'Selection of suitable alternatives to reduce the environmental impact of road traffic noise using a fuzzy multi-criteria decision model', *Environmental Impact Assessment Review*, **61**(8-1), (2016).
13. G. Licitra et al., 'Annoyance evaluation due to overall railway noise and vibration in Pisa urban areas', *Science of the total environment*, **568**, 1315-1325, (2016).
14. F. Bunn and P. H. Trombetta Zannin, 'Assessment of railway noise in an urban setting', *Applied Acoustics*, **104**, 16-23, (2016).
15. C. Iglesias-Merchan, L. Diaz-Balteiro and M. Soliño, 'Transportation planning and quiet natural areas preservation: Aircraft overflights noise assessment in a National Park', *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, **41**, 1-12, (2015).
16. P. Gagliardi et al., 'ADS-B system as a useful tool for testing and redrawing noise management strategies at Pisa Airport', *Acta Acustica united with Acustica*, **103.4**, 543-551, (2017).
17. M. Bolognese et al., 'Port Noise and Complaints in the North Tyrrhenian Sea and Framework for Remediation', *Environments*, **7**(2), 17, (2020).
18. L. Fredianelli et al., 'Pass-by Characterization of Noise Emitted by Different Categories of Seagoing Ships in Ports', *Sustainability*, **123**(5), 1740, (2020).
19. Serbian environmental noise legislation: *The Law on the Protection of Environmental Noise* ("Official Gazette of RS ", No 36/2009), *Regulation on noise indicators, limit values, methods of assessment of noise indicators, disturbing and harmful effects of environmental noise* ("Official Gazette of RS ", No 75/2010), SRPS ISO 1996-1 and 2; SRPS ISO 9613-2:2012; SRPS ISO 14001:2015.
20. N. Lilic, A. Cvjetic, D. Knezevic, V. Milisavljevic and U. Pantelic, 'Dust and Noise Environmental Impact Assessment and Control in Serbian Mining Practice', *Minerals*, **8**(2),34, 1-15, (2018).
21. C. Sensogut and I. Cinar, 'An empirical model for the noise propagation in open cast mines – A case study', *Applied Acoustics*, No. **68**, 1026–1035, (2007).
22. C. Sensogut and I. Cinar, 'Investigation of the Noise Propagation in the Surface Mines by a Model Developed', *Madencilik*, **45**(3), 27-33, (2006).
23. K. Pathak, S. Durucan and S. Kunimatsu, 'Activity Accounting Technique for Environmental Noise Assessment in Mechanized Surface Mining', *Environmental Monitoring Assessment*, No. **56**, 241-256, (1999).
24. N. Lilic, A. Cvjetic, L. Kolonja and A. Tomasevic, 'Environmental Noise Mapping in Open Cast Mine', *Tehnika – Mining, Geology and Metallurgy*, No. **6**, 919-926, (2011).
25. N. Lilic, A. Cvjetic, V. Milisavljevic, U. Pantelic and A. Tomasevic, 'Environmental noise impact of opencast coal mines', *13th International Symposium Continuous Surface Mining ISCSM 2016*, Belgrade, Serbia, 317-330, (2016).
26. S.K. Nanda, D.P. Tripathy and S.K. Patra, 'Fuzzy inference system-based noise prediction models for opencast mines', *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*, **23**(4), 242-260, (2009).
27. SoundPlan Acoustics, Backnang, Germany; SoundPlan v.8.1, License number: BABG5217.007. Available at <http://www.soundplan.eu/english/soundplan-acoustics/>

28. J. Rasmussen, 'Risk Management in a Dynamic Society: A Modelling Problem', *Safety Science*, **27**(2/3), 183-213, (1997).
29. PALFRAMAN, L. The integration of environmental impact assessment and environmental management systems: experiences from the UK. In: *30th Annual Conference of the International Association for Impact Assessment Proceedings*. IAIA, (2010).
30. A. Perdicoulis and B. Durning, 'An alternative-sequence conceptual framework for EIA-EMS integration', *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, **9**(4), 385-397, (2007).
31. B. Ridgway, 'Environmental management system provides tools for delivering on environmental impact assessment commitments', *Impact Assessment and Project Appraisal*, **23**(4), 325-331, (2005).
32. L. Sánchez, and T. Hacking, 'An approach to linking environmental impact assessment and environmental management systems', *Impact Assessment and Project Appraisal*, **20**(1), 25-38, (2002).
33. C.H. Eccleston and R.B Smythe, 'Integrating Environmental Impact Assessment with Environmental Management Systems', *Environmental Quality Management*, **11**(4), 1-13, (2002).
34. L. Fitzmaurice, P. D'Abreton, 'Proactive air environmental management for mines', *The AusIMM Bulletin*. Available at <https://www.ausimmbulletin.com/feature/proactive-air-environmental-management-for-mines>.
35. L.C. Santos, C. Matias, F. Vieira, and F. Valado, 'Noise mapping of industrial sources', *Acústica*, Coimbra, Portugal, 20-22 de Outubro, (2008).
36. *Project C501 Moorgate Shaft Case Study - Construction - Sentinel - Moorgate Shaft - BG1889*. Available at [https://www.bauertech.co.uk/export/shared/documents/pdf/bauerUK/CaseStudies/Crossrai Shaft C501.pdf](https://www.bauertech.co.uk/export/shared/documents/pdf/bauerUK/CaseStudies/Crossrai%20Shaft%20C501.pdf)
37. B.A. Kennedy (ed.), 'Surface Mining 2nd Edition Edited', Copyright © 1990 Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., ISBN 978-0-87335-303-8, (2009).
38. D.E. Siskind, 'Structure Vibrations from Blast Produced Noise: Energy Resources and Excavation Technology', Proc. 18th U.S. Symp. on Rock Mechanics, Keystone, Colo., June 22, 1A3-I -1A3-4, (1977).
39. M. Savić, *Miniranje na površinskim kopovima*, Institut za Bakar Bor, ID = 68074508 – Narodna biblioteka Srbije (National Library of Serbia), (2000).
40. T. McKinney, *VOLUME I – SEIA for the Simandou Mine – Chapter 7: Noise and Vibration*
41. C.K. McKenzie, *Methods of improving blasting operations*, In J. A. Hudson (Ed.), *Comprehensive Rock Engineering*, Oxford, UK: Pergamon Press Vol. 4, 71-94, (1993).
42. E. I. duPont de Nemours and Co, Inc., *Dupont Blasters Handbook*, Wilmington, Del., 494, (1977).
43. G. Santiago and J. Aguilar, "Ontological model for the acoustic management in a smart environment," *Applied Computing and Informatics*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. (2022)
44. P. Espinoza-Arias, M. Poveda-Villalón, and O. Corcho, "Using LOT methodology to develop a noise pollution ontology: a Spanish use case," *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, vol. 11, no. 11, pp. 4557–4568, (2020)

45. M. M. Oprea, "AIR_POLLUTION_Onto: an Ontology for Air Pollution Analysis and Control," in *Artificial Intelligence Applications and Innovations III*, pp. 135–143, (2009).
46. B. Zhong, C. Gan, H. Luo, and X. Xing, "Ontology-based framework for building environmental monitoring and compliance checking under BIM environment," *Building and Environment*, vol. 141, pp. 127–142, (2018).
47. Vorozhtsova Tatyana, Maysyuk Elena, and Ivanova Irina, "Ontological Engineering for Methodological Support of Research into Energy-related Anthropogenic Impact of the Environment," *E3S Web Conf.*, vol. 209, p. 2031, (2020).

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

На основу напред реченог, јасно је да су процес процене утицаја на животну средину, и у оквиру њега процена утицаја буке, и процес управљања заштитом животне средине два комплементарна процеса и да усвајање релативних предности сваког процеса може у великој мери да надокнади њихове релативне слабости. Оба алата се користе за планирање и управљање људским активностима како би се смањили њихови негативни еколошки и друштвени утицаји. Међутим често се дешава у пракси да особе које су специјализоване за један алат погрешно разумеју или једноставно занемарују други. Као резултат тога, система за управљање заштитом животне средине се не надограђује на постојеће документе у вези са проценом утицаја на животну средину, напротив, процена утицаја на животну средину није развије да пружи корисне улазне податке за систем управљања заштитом животне средине.

Процес процене, генерално се фокусира на планирање и пројектовање пре одобрења, и у појединим ситуација нема правно обавезујући суштински мандат за заштиту животне средине касније у оперативној фази. Насупрот томе, процес управљања заштитом животне средине захтева континуирано праћење и предузимање суштинских радњи, које воде ка сталном побољшању квалитета животне средине. Једноставним спровођењем оба процеса, било истовремено или сукцесивно, не остварују се аутоматски предности потенцијалне интеграције ова два система. У стварности, неопходно је осмислити оквир за интеграцију ова два процеса како би се у потпуности искористила снага сваког од система.

Сходно томе основна научна хипотеза, од које се полази при раду на докторској дисертацији, је да се **може остварити интеграција процеса процене утицаја, односно процене утицаја буке са површинских копова у систем управљања заштитом животне средине кроз развој интегралног система проактивне заштите животне средине, како у раној фази планирања тако и у оперативном управљању рударским радовима.**

Основе претпоставке су:

- Постоје могућности за побољшање ефикасности имплементације резултата процене утицаја буке са површинских копова кроз коришћење алата и приступа система управљања заштитом животне средине;
- Алати за управљање пројектом, садржани у систему за управљање заштитом животне средине се могу користити за додељивање, праћење и затварање обавеза, у смислу мера за ограничавање и смањење утицаја буке на животну средину, током фаза детаљног пројектовања, изградње и пуштања у рад пројекат;
- Развијени оквир може да послужи као основа за развој одговарајућег софтверског окружења, које треба да омогући управљање буком у целом животном циклусу рудника, од пројектовања, преко рада, до затварања рудника.
- Развијено софтверско окружење ће бити базирано на најсавременијим информационим технологијама и да обухвати све аспекте у процесу контроле буке на површинским коповима;

- Развијено софтверско решење може се користити у оквиру наставног процеса, чиме се повећава ефикасност наставе у области заштите животне средине у рударским пројектима.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

У оквиру дисертације издвојене су следеће методе истраживања:

- Методе теоријске анализе, која се односи на проучавање досадашњих теоријских сазнања и најновијих резултата везаних за предмет истраживања дисертације.
- Методе прикупљања, обраде и анализе података. Методе прикупљања се пре свега односе на теренска испитивања, опсервацију и повратну анализу. Обрада и анализа података подразумевају да се након успостављања алгоритма за конверзију једне у другу форму дефинишу параметри за развој концептуалног оквира.
- Дескриптивне методе која укључује описивање, прикупљање и систематизацију података - компаративне и аналитичке истраживачке метода које подразумевају упоређивање, вредновање и интерпретацију добијених резултата и анализу података из истраживања других аутора, као и методе статистичке обраде података.
- Квалитативне и квантитативне методе за развој и управљање базама знања, методе за екстракцију знања. Такође ће бити коришћена савремена софтверска развојна окружења и платформе, као и одговарајући софтверски алати и ресурси за моделирање знања и екстракцију података из неструктурираног текста уз обезбеђивање високог квалитета излазних информација.
- Методе моделирања распрострања буке око извора.
- Дефинисање концептуалног оквира за подршку у одлучивању при избору и планирању мера заштите од буке на површинским коповима.
- Верификација резултата - У сврху провере дефинисаних алгоритама и параметара биће спроведена верификација модела на студији случаја. За верификацију ће бити одабрани примери моделирања и процене утицаја буке актуелних и завршених рударских пројеката.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

На основу досадашњих, текућих и планираних истраживања, поред опште анализе проблема, научни доприноси који се очекују су:

- креирање концептуалног оквира за интегрисање процене утицаја буке са површинских копова у систем управљања заштитом животне средине, кроз развој интегралног система проактивне заштите животне средине у целокупном животном циклусу рудника, од планирања и пројектовања, преко оперативног управљања рударским радовима, до затварања рудника;
- анализа постојећих база знања акустичких карактеристика извора буке и других фактора од значаја за управљање буком и заштитом од буке у рударском домену;
- развијање система интеграције развијених компоненти за спровођење контроле буке у оквиру процеса процене утицаја на животну средину планираних рударских активности, који треба да осигура њихову усклађеност са еколошком политиком организације;
- развијање система за екстракцију информација и знања везаних за буку у животној средини рударских објеката
- унапређење процеса управљања буком на површинским коповима у српској рударској пракси, како на оперативном нивоу (применом система за управљање заштитом животне средине) тако и на стратешком нивоу, односно у најранијој фази пројектовања рударских објеката типа површинских копова (примена процеса процене утицаја буке на животну средину) -

- дефинисани концептуални оквир треба да омогућити управљање буком на површинским коповима у свим фазама његовог развоја, од пројектовања, преко рада до затварања објекта;
- тестирање и валидација приступа на конкретним проблемима.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

6.1. План истраживања

Хронолошки, истраживање за потребе израде дисертације је конципирано на следећи начин:

1. Анализа литературних извора из области истраживања
2. Теренска истраживања (мерење нивоа буке одређених извора на рударским објектима)
3. Прикупљање и систематизација података
4. Обрада података и припрема за анализу
5. Креирање базе знања
6. Израда модела буке
7. Развој концептуалног оквира интегрисања процене утицаја у систем управљања заштитом животне средине
8. Валидација развијеног концептуално оквира
9. Приказ резултата

Структура рада пратиће план истраживања, уз примену основних принципа и правила за писање докторске дисертације.

6.2. Структура (садржај) рада

1. Садржај
2. Уводна разматрања
3. Литературни преглед досадашњих истраживања
4. Процена утицаја на животну средину и систем за управљање заштитом животне средине
5. Теоријске основе буке и утицаја буке на животну средину
6. Моделирање буке
7. Концептуални оквир интегрисања за подршку у одлучивању при избору и планирању мера заштите од буке на површинским коповима
8. Анализа и верификација резултата концептуалног оквира интегрисања
9. Закључна разматрања и препоруке за даља истраживања
10. Литература

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу свега претходно наведеног о стручној и научној активности кандидата Уроша Пантелића, мастер инжењера заштите на раду, значају и актуелности проблематике истраживања, која ће се реализовати кроз израду докторске дисертације, Комисија закључује да:

1. Кандидат Урош Пантелић, мастер инжењер заштите на раду, испуњава Законом предвиђене услове за пријаву докторске дисертације.
2. Пријављена тема под називом "**Концептуални оквир интегрисања процене утицаја буке са површинских копова у систем управљања заштитом животне средине**" научно је заснована, те као таква може бити предмет докторске дисертације. Резултати који се очекују при изради докторске дисертације имали би значајан научни и практични допринос у процесу управљања буком са површинских копова минералних сировина. Узимајући у обзир све поменуте чињенице резултати ће сигурно наћи своју примену у српској рударској пракси. Научна област предложене теме је рударско инжењерство. Тема докторске дисертације је везана је за заштиту животне средине, те припада ужој научној области "Заштита на раду и заштита животне средине" у оквиру научне области рударско инжењерство.
3. За ментора се предлаже редовни професор др Александар Цвјетић, дипл. инж. рударства.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Александар Цвјетић, редовни професор
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Никола Лилић, редовни професор
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Ранка Станковић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Дејан Стевановић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

др Саша Стојадиновић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Технички факултет у Бору