

Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: проф. др Драган Игњатовић

Звање: Редовни професор, Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Bugaric Ugljesa S, Tanasijevic Milos Lj, Djenadic Stevan P, Ignjatovic Dragan M, Jankovic Ivan| (2022) Development of the Cost-Based Model for Monitoring the Lifetime of the Earth Moving Machines, MACHINES, vol. 10, br. 11, str. - (Article) **M22 IF=2,6**
2. Pavlovic Natalija V, Ignjatovic Dragan M, Djenadic Stevan P, Subaranovic Tomislav Z, Jakovljevic Ivica Z| (2022) Risk Assessment of Flooded Equipment Revitalization on Opencast Coal Mine Tamnava-West Field, THERMAL SCIENCE, vol. 26, br. 3, str. 2251-2260 (Article) **M23 IF=1,7**
3. Djenadic Stevan P, Tanasijevic Milos Lj, Jovancic Predrag D, Ignjatovic Dragan M, Petrovic Dejan V, Bugaric Ugljesa S| (2022) Risk Evaluation: Brief Review and Innovation Model Based on Fuzzy Logic and MCDM, MATHEMATICS, vol. 10, br. 5, str. - (Review) **M21 IF=2,4**
4. Petrovic Ana S, Ignjatovic Dragan M, Sedmak Simon A, Milosevic-Mitic Vesna O, Momcilovic Nikola V, Trisovic Natasa R, Jeremic Lazar D| (2021) Model analysis of bucket wheel excavator SchRs 630 strength, ENGINEERING FAILURE ANALYSIS, vol. 126, br. , str. - (Article) **M23 IF=3,634**
5. Miletic Filip M, Jovancic Predrag D, Milovancevic Milos D, Ignjatovic Dragan M| (2020) Adaptive neuro-fuzzy prediction of operation of the bucket wheel drive based on wear of cutting elements, ADVANCES IN ENGINEERING SOFTWARE, vol. 146, br. , str. - (Article) **M22 IF=4,141**

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

(назив надлежног тела факултета)

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

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

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

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

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: проф. др Милош Танасијевић

Звање: Редовни професор, Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Gomilanovic Miljan, Tanasijevic Milos, Stepanovic Sasa, Miletic Filip (2023) A Model for Determining Fuzzy Evaluations of Partial Indicators of Availability for High-Capacity Continuous Systems at Coal Open Pits Using a Neuro-Fuzzy Inference System, ENERGIES, vol. 16, br. 7, str. - (Article) **M23 IF=3,2**
2. Bugaric Ugljesa S, Tanasijevic Milos Lj, Djenadic Stevan P, Ignjatovic Dragan M, Jankovic Ivan| (2022) Development of the Cost-Based Model for Monitoring the Lifetime of the Earth Moving Machines, MACHINES, vol. 10, br. 11, str. - (Article) **M22 IF=2,6**
3. Djenadic Stevan P, Tanasijevic Milos Lj, Jovancic Predrag D, Ignjatovic Dragan M, Petrovic Dejan V, Bugaric Ugljesa S| (2022) Risk Evaluation: Brief Review and Innovation Model Based on Fuzzy Logic and MCDM, MATHEMATICS, vol. 10, br. 5, str. - (Review) **M21 IF=2,4**
4. Petrovic Dejan V, Tanasijevic Milos Lj, Stojadinovic Sasa S, Ivaz Jelena S, Stojkovic Pavle Z (2020) Fuzzy expert analysis of the severity of mining machinery failure, APPLIED SOFT COMPUTING, vol. 94, br. , str. - (Article) **M21 IF=6,725**
5. Tanasijevic Milos Lj, Jovancic Predrag D, Ivezic Dejan D, Bugaric Ugljesa S, Djuric Radisa| (2019) A Fuzzy-Based Decision Support Model for Effectiveness Evaluation - a Case Study of the Examination of Bulldozers, INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUSTRIAL ENGINEERING-THEORY APPLICATIONS AND PRACTICE, vol. 26, br. 6, str. 878-897 (Article) **M23 IF=0,460**

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 67. и 114. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 30. Правилника о докторским студијама на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 18.04.2024. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације **Радета Шараца, маг. инж. рударства.**
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Примена комбинаторног моделовања у структурирању машинске опреме на површинским коповима“.*
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 Драган Игњатовић, ред. проф. и др Милош Танасијевић, ред. проф.
5. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Биљана Аболмасов, ред. проф.

Достављено:

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

Универзитет у Београду
Рударско – геолошки факултет

Наставно-научном већу

Предмет: Научна заснованост теме докторске дисертације кандидата Радета Шарца, мастер инжењера рударства

Одлуком бр 1/90 од 22.03.2024. године именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Радета Шарца, мастер инжењера рударства, под насловом *``Примена комбинаторног модела у структурирању машинске опреме на површинским коповима``*.

На основу приложеног материјала уз захтев кандидата Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Биографски подаци

Раде Шарац, мастер инжењер рударства рођен је 06.11.1988. у Шапцу. Основне академске студије завршио је на Рударско-геолошком факултету у Београду, на студијском програму Рударско инжењерство, модул - Површинска експлоатација лежишта минералних сировина са просечном оценом 8,77. Мастер академске студије, завршио је на истом факултету и истом усмерењу са просечном оценом 8,33.

По завршетку студија запошљава се на површинском копу кречњака „Јазовник“, где ради као инжењер приправник на експлоатацији камена. Након полагања стручног испита из области рударства (уверење бр. 6644/Р од 15.08.2016.) прелази на површински коп кречњака „Шешевица“, где прво ради на пословима инжењера експлоатације и производње камена, а затим на пословима техничког руководиоца површинског копа. Од 2019. године запослен је у Рударском институту Београд, где и тренутно ради на пословима стручног сарадника-пројектанта.

Члан је редакције часописа Рударски гласник. Био је члан националног организационог комитета 8. Балканског рударског конгреса, одржаног у Београду 2022. Члан је скупштине Коморе рударских и геолошких инжењера Србије.

1.2. Научно истраживачки рад

Кандидат је докторске студије на Рударско-геолошком факултету, Универзитета у Београду, на студијском програму Рударско инжењерство, уписао школске 2020/21. и положио све испите предвиђене наставним планом са просечном оценом 10,00.

Табела. Положени испити на докторским студијама

Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Оцена
1.	20-3ВКОР	Вишекритеријумско одлучивање у рударском инжењерству	10
2.	20-3СФТС	Сигурност функционисања техничких система	10

3.	20-3ПММР	Примена метода меког рачунарства у рударском инжењерству	10
4.	20-3УПИМ	Управљање имовином	10
5.	20-3ИДД1	Израда докторске дисертације 1	10
6.	20-3ИДД2	Израда докторске дисертације 2	10
7.	20-3ОПРЕ	Одабрана поглавља из технологије површинске експлоатације	10
8.	20-3РЕМТ	Разлагање експлозивних материја	10
9.	20-3ОПБМ	Одабрана поглавља из бушења и минирања	10
10.	20-3ОПЕК	Одабрана поглавља из експлоатације архитектонско-грађевинског камена	10
11.	20-3ИДД3	Израда докторске дисертације 3	10
12.	20-3ИДД4	Израда докторске дисертације 4	10
13.	20-3ИДД5	Израда докторске дисертације 5	10
14.	20-3НИР1	Научно-истраживачки рад 1	10
15.	20-3ИДД6	Израда докторске дисертације 6	10
16.	20-3НИР2	Научно-истраживачки рад 2	10

Током свог научно-истраживачког рада, као коаутор објавио је 9 радова у научним часописима и зборницима радова са конференција:

Рад у међународном часопису (М23)

- Жељко Праштало, Слободан Вујић, Марија Кузмановић, Павле Стјепановић, Раде Шарац, SINGLE-CRITERION OPTIMIZATION OF LIMESTONE SUPPLY UNDER THE CONDITIONS OF VARIABLE THERMAL POWER COMPLEX STRUCTURE AND THE DIFFERENCES BETWEEN SOLUTIONS, ISSN 1062-7391, Journal of Mining Science, 2023, Vol. 59, No. 5, pp. 856 - 861. Pleiades Publishing, Ltd., 2023. Published in Fiziko-Tekhnicheskie Problemy Razrabotki Poleznykh Iskopaemykh, 2023, No. 5, pp. 170-176.

Рад саопштен на скупу од међународног значаја штампан у целини (М33)

- Бранка Јовановић, Драган Милошевић, Жељко Праштало, Раде Шарац, LANDSLIDES ON INTERNAL TAILINGS DUMP OF OPEN PIT LIGNITE MINES (КЛИЗИШТА НА УНУТРАШЊИМ ОДЛАГАЛИШТИМА ПОВРШИНСКИХ КОПОВА ЛИГНИТА), XLVIII International Symposium on Operational Research, SYM-OP-IS 2021, Бања Ковиљача, 20-23. септембар 2021., Зборник радова ISBN: 978-86-7589-151-2, стр. 565-570.
- Владан Чановић, Виолета Чолаковић, Жељко Праштало, Раде Шарац, АНАЛИЗА ХИДРОГЕОЛОШКОГ УТИЦАЈА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ОПЕКАРСКИХ СИРОВИНА У ЛЕЖИШТУ „СРЕДЊА СТРАНА“ НА СПЕЦИЈАЛНИ РЕЗЕРВАТ ПРИРОДЕ „СЛАНО КОПОВО“ КОД НОВОГ БЕЧЕЈА XLVIII International Symposium on Operational Research, SYM-OP-IS 2021, Бања Ковиљача, 20-23. септембар 2021., Зборник радова ISBN: 978-86-7589-151-2, стр. 559-564.
- Бранка Јовановић, Драган Милошевић, Жељко Праштало, Раде Шарац, LANDSLIDES ON INTERNAL TAILINGS DUMP OF OPEN PIT LIGNITE MINES (КЛИЗИШТА НА УНУТРАШЊИМ ОДЛАГАЛИШТИМА ПОВРШИНСКИХ КОПОВА ЛИГНИТА), XLVIII International Symposium on Operational Research, SYM-OP-IS 2021, Бања Ковиљача, 20-23. септембар 2021., Зборник радова ISBN: 978-86-7589-151-2, стр. 565-570.
- Владан Чановић, Виолета Чолаковић, Жељко Праштало, Раде Шарац, АНАЛИЗА ХИДРОГЕОЛОШКОГ УТИЦАЈА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ОПЕКАРСКИХ СИРОВИНА У ЛЕЖИШТУ „СРЕДЊА СТРАНА“ НА СПЕЦИЈАЛНИ РЕЗЕРВАТ ПРИРОДЕ „СЛАНО КОПОВО“ КОД НОВОГ БЕЧЕЈА XLVIII International Symposium on Operational Research,

SYM-OP-IS 2021, Бања Ковиљача, 20-23. септембар 2021., Зборник радова ISBN: 978-86-7589-151-2, стр. 559-564.

- Неговановић Миланка, Кричак Лазар, Игњатовић Снежана, Милановић Стефан, Марковић Јован, Симић Никола, Шарац Раде, FLYROCK INDUCED BY BLASTING IN SURFACE MINING, VIII Balkan mining congress, Београд 28-30. септембар 2022, стр. 73-83.

Рад у домаћем часопису (M54)

- Светомир Максимовић, Жељко Праштало, Раде Шарац, УТИЦАЈ ПРЕДОДВОДЊАВАЊА И ОДВОДЊАВАЊА ПОВРШИНСКИХ КОПОВА ЛИГНИТА У ЈАВНОМ ПРЕДУЗЕЋУ ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ НА СМАЊЕЊЕ ВЛАГЕ У УГЉУ, Рударски гласник YU ISSN 0035-9637, Бр. 1-2, 2021, стр. 55-62.
- Светомир Максимовић, Жељко Праштало, Раде Шарац, РЕИНТЕГРАЦИЈА ПРОСТОРА КОСОВА И МЕТОХИЈЕ ЕНЕРГЕТСКА БУДУЋНОСТ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ, Рударски гласник YU ISSN 0035-9637, Бр. 1-2, 2021, стр. 21-30.
- Драган Милошевић, Жељко Праштало, Бранка Јовановић, Раде Шарац, ТЕХНОЛОШКО РЕШЕЊЕ СТАБИЛИЗАЦИЈЕ УНУТРАШЊЕГ ОДЛАГАЛИШТА ПОВРШИНСКИХ КОПОВА ПОЉЕ Б И Ц ЗА ПОТРЕБЕ ОДЛАГАЊА ОТКРИВКЕ СА ПОВРШИНСКОГ КОПА ПОЉЕ Е, РБ КОЛУБАРА, Рударски гласник YU ISSN 0035-9637, Бр. 1-2, 2021, стр. 31-41.

1.3. Радно искуство

(i) Каријеру је почео као приправник на површинском копу кречњака „Јазовник“, где ради у периодима (новембар 2012.-новембар 2013; мај 2015.-август 2016.).

(ii) У августу 2016. прелази на површински коп кречњака „Шешевица“, где прво ради на пословима инжењера експлоатације и производње, а након тога и на пословима техничког руковођења копом. У оквиру производње бавио се организацијом производног циклуса од уклањања откривке, бушења и минирања, утовара, транспорта и прераде минералне сировине. Поред тога учествовао је у изради планова производње, планова ремонта и одржавања машинске опреме, изради извештаја за надлежна министарства итд. 2017. био је ангажован на контроли и извођењу бушачко минерских радова приликом санације косина на каменолому „Момин камен“, при изради Коридора 10 кроз Грделичку клисуру.

(iii) У децембру 2019. прелази у Рударски институт Београд где и данас ради на пословима стручног сарадника пројектанта.

Током своје стручне каријере био је ангажован као сарадник на следећим пројектима:

1. Технички пројекат бушења и минирања при ископу тунела „Муњино Брдо“ - код Лучана, (2020). Сарадник на пројекту.
2. Главни рударски пројекат јамског магацина експлозива и средстава за иницирање у руднику бакра „Чукару Пеки“ Бор, (2021). Сарадник на пројекту.
3. Студија стабилизације унутрашњих одлагалишта простора поља Б/Ц за потребе одлагања откривке са ПК поље Е, (2021). Сарадник на студији.
4. Допунски рударски пројекат погонске сигурности и колективне заштите РМУ „Соко“ Соко бања (2022). Сарадник на пројекту.

5. Студија изводљивости подводне експлоатације угља и откривке на делу поља А и Б ковинског лежишта (2022). Сарадник на студији.
6. Техничка контрола техничког рударског пројекта експлоатације и транспорта и одлагања откривке на ПК „Дрмно“, за период од 2021. до 2025. године и Техничког рударског пројекта експлоатације и транспорта угља на ПК „Дрмно“, за период од 2021. до 2025. године, (2022).
7. Технички рударски пројекат санације и стабилизације унутрашњег одлагалишта на ПК Дрмно (2023). Сарадник на пројекту.
8. Техничка контрола техничког рударског пројекта откопавања заосталих количина угља у функцији затварања ПК Кленовник, (2023).
9. Техничка контрола Техничког рударског пројекта површинског копа „Тамнава – Западно поље“ у периоду од 2023. до 2025. године, (2023).
10. Упрошћени рударски пројекат нивелације терена у југозападној зони јужног дела ободног насипа депоније пепела на ПК Ћириковац (2023). Одговорни пројектант.
11. Технички рударски пројекат одржавања таложнице Рудника Ковин (2023). Одговорни пројектант.
12. Идејни пројекат бушења и минирања за приступне путеве на левој обали до стубова тоста преко реке Ћетиње km 0+536,00, L=262,0 m, обилазница Ужице-Кадињача-Бајина Башта, саобраћајница IV реда бр. 28. Главни пројектант.

1.4. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Узимајући у обзир стечено образовање као и укупну досадашњу научну и стручну активност кандидата, сматрамо да кандидат Раде Шарац мастер инжењер рударства има све потребне квалификације за успешан рад на предложеној теми докторске дисертације из следећих објективних и субјективних разлога:

- Положио је све испите у року на докторским студијама са просечном оценом 10,00.
- Поседује значајно професионално искуство и одговарајуће стручно образовање. Радио је као инжењер на терену и тренутно је запослен у научно-истраживачкој организација.
- Током свог досадашњег истраживачког рада бавио се проблематиком која је везана за рударско инжењерство, као коаутор објавио је 9 радова. У редакцији је научног часописа, члан организационог одбора научног конгреса.
- Поседује потребне способности, вештине и компетенције за озбиљан научно-истраживачки рад из области која је предмет дисертације. Показује амбицију за научно усавршавање и изразиту иницијативу за научно-истраживачки рад.
- Кандидат је са успехом одбранио приступни рад за предложену тему пред именованом комисијом (записник у прилогу).

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Рударска производња је у највећој мери високо механизована и аутоматизована. Управљање производњом са аспекта економских показатеља и поузданости значајно зависи од структуре изабраних машина и опреме. Посебно је значајно постићи системски приступ у избору, ангажовању, експлоатацији, одржавању машина и опреме.

Циљ истраживања које је планирано овом дисертацијом је решавање проблема везаног за оптимизацију избора структуре машина и опреме. Што подразумева детерминацију машинске структуре производног система, с циљем постизања оптималних производних ефеката, уз постизање максималне поузданости и сигурности извођења радова, максималне заштите животне и радне средине, максималне енергетске ефикасност, минималних збирних трошкова и др. При томе модел треба да апсорбује читав низ показатеља машине као то су нпр.: инвестициони и други трошкови, радни параметри, расположивост и др.

Проблем оптималне структуре ангажованих машина на руднику је присутан, истраживан с различитих аспеката и приступа. У пракси се уобичајено користе једнозначни показатељи на основу којих се врши избор машина уз евентуално рангирање или вишекритеријумску анализу ако постоје више показатеља. При томе није присутна функција циља. Идеја теме дисертације је другачији приступ у односу на уобичајено примењиване квантитативне моделе, с фокусом на поузданост решења.

Циљеви истраживања у оквиру ове дисертације, на садашњем нивоу сагледавања проблема, били би:

- Изучавање, аналитичко сагледавање и дефинисање проблема;
- Прикупљање литературних података и информација о истраживањима на предметном пољу;
- Оцена оствареног на пољу примене комбинаторних модела у решавању ове класе проблема;
- Избор комбинаторног моделског приступа за тест експериментална истраживања;
- Тест експериментална истраживања на реалном систему;
- Анализа тест експерименталних резултата;
- Оцена применљивости и ефеката корисности примене комбинаторног приступа.

У наставку је дата оквирна листа релевантних литературних извора и резултата на којим се ова тема заснива:

1. Ziad Saliba, et al.: Simultaneous stochastic optimization of an open pit gold mining complex with supply and market uncertainty. Mining Technology, 2018, pp. 216 -229.
2. Ding-Zhu Du, Panos M Pardalos, Xiaodong Hu, Weili Wu: Introduction to Combinatorial Optimization. NP-hard Problems, 2020, 224 p.
3. Bernhard Korte , Jens Vygen: Combinatorial Optimization: Theory and Algorithms. Springer, 2018.
4. Dorit S. Hochbaum: Machine Learning and Data Mining with Combinatorial Optimization Algorithms. Published Online: 19 Oct 2018. <https://doi.org/10.1287/educ.2018.0179>
5. А.Г. Топаж, О.В. Таровик, А.С. Реуцкий, В.А. Киселёв: Оперативное планирование и комбинаторная оптимизация в имитационных моделях транспортной логистики проектного уровня. ИММОД-2019, стр. 235-241.

6. Ревякин А. М., Бардушкина И. В.: Математические модели в экономике: Комбинаторная оптимизация. Московский институт электронной техники, 2023, 148 стр.
7. Bernhard Korte , Jens Vygen: Combinatorial Optimization:Theory and Algorithms. Springer, 2018.
8. Combinatorial Optimization and Applications,14th International Conference, COCOA 2020, Dallas, 11–13, 2020, Springer Link, Proceedings.
9. Jumi Kim, Wookey Lee, Justin Jongsu Song, Soo-Bok Lee: Optimized combinatorial clustering for stochastic processe. Springer Link, 2017, pp. 1135-1148.
10. Julian Schulte, Volker Nissen: Sensitivity Analysis on Constraints of Combinatorial Optimization Problems. Springer Link, 2017, pp. 394-408.
11. Srđević Bojan: Mravlje kolonije i kombinatorna optimizacija. Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta Novi Sad, 2003, vol. 27, br. 1, str. 128-137.
12. Драган Матић: Рјешавање неких проблема у настави применом метода комбинаторне оптимизације. Математички факултет Београд, др дисертација, Београд, 2013, 107 стр.
13. Cvetković Dragoš i dr.:Kombinatorna optimizacija : matematička teorija i algoritmi, Društvo operacionih istraživača Jugoslavije - DOPIS, Beograd, 1996.
14. Aleksandar Kupusinac: Poređenje algoritama kombinatorne optimizacije . Telfor, 2010, str. 1197 -1200.
15. Cvetković Dragoš: Spektralna teorija grafova i kombinatorna teorija matrica. Akademska misao, Beograd, 2012, autoreferat, 7 str.

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Планирано је да истраживачки рад на дисертацији буде заснован на следећим хипотезама:

- Избор машина и опреме за поједине сегменте рударске производње представља комплексан задатак који је дефинисан функцијом циља која има свој максимум над коначним бројем утицајних параметара на рад машине;
- У реалним радним условима постоји већи број постављених циљева при избору машинске опреме, од којих сваки зависи од одређене комбинације параметара и ограничења;
- Могуће је дефинисати оптималну комбинацију која ће у највећој могућој мери задовољити постављене циљеве;
- Поступак избора се може представити алгоритмом који има синтезни хибридни карактер;

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Формат проблема, природа и циљеви истраживања, одређују приступе истраживања. На основу садашњих сагледавања, очекује се примена комбинованог, односно мешовитог модела истраживања, обухватањем:

- прикупљање података и информација везано за предмет истраживања, њихова систематизација и критичка анализа;
- квалитативну анализу научних и стручних достигнућа и одговарајуће литературе на предметном пољу;
- квантитативна тест експериментална истраживања;
- анализу добијених резултата и извлачење закључака.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Структурирање машина и опреме на површинским коповима применом комбинаторног моделовања, према литературним изворима слабо је истражено, не примерено слабо у односу значај проблема. Ова чињеница не формира истраживања, већ упућује на закључак о могућностима истраживања и афирмативни потенцијал предложене теме докторске дисертације.

Истраживање је мултидисциплинарно и паралелно се дотиче рударске механизације, технологије површинске експлоатације и системских наука. Очекује се да истраживачки рад на предложеној теми резултује следећим научним доприносима:

- Унапређење методологије избора и структурирања машинске опреме у рударским системима; систематизација утицајних фактора и ограничења на структуру примењене машинске опреме;
- Дефинисање алгоритма избора, идентификације слабих места, обнављања елемената система, постројења итд на рудницима;
- Допринос у развоју примењених модела оптимизације и теорије одлучивања.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

Истраживање у оквиру рада на овој дисертацији ће се развијати кроз следеће сегменте:

- Анализа теоријских основа и постојеће литературе из области примењене теорије одлучивања и метода комбинаторике и оптимизације у случају комплексних техничких система.
- Анализа утицајних фактора и ограничења у области примене машина и опреме у рударској индустрији, првенствено на површинским коповима. Прикупљање и обрада података у циљу свеобухватног сагледавања понашања машинске опреме на рудницима у реалном радном окружењу.
- Анализа теоријских основа из области комбинаторне оптимизације.
- Развој и модела примене комбинаторне оптимизације у структурирању машинске опреме на површинским коповима.
- Имплементација модела, израда студије случаја за избрани пример.
- Дискусија резултата, поређење са адекватним примерима из праксе. Критички став према приказаном моделу и резултатима истраживања.

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кандидат Раде Шарац, мастер инжењер рударства испуњава све законом прописане услове за израду докторске дисертације. У досадашњој научно-истраживачкој каријери био је активан у писању већег броја радова, учествовао је у организацији научних саветовања, у редакцији научног часописа, сарадник је у изради већег броја стручних пројеката.

На основу прегледаног материјала из Пријаве докторске дисертације и на основу увида у досадашње резултате постигнуте на докторским студијама, чланови Комисије сматрају да наслов предложене теме докторске дисертације **``Примена комбинаторног модела у структурирању машинске опреме на површинским коповима``** треба незнатно променити у **``Примена комбинаторног моделовања у структурирању машинске опреме на површинским коповима``**. Оваква тема предложене докторске дисертације је потпуно адекватна захтевима прописаним за пријаву теме, у потпуности научно заснована а према предмету анализе докторска дисертација припада научној области рударство.

На основу наведеног, предлажемо Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета да кандидату Радету Шарцу, мастер инжењеру рударства одобри рад на изради докторске дисертације под насловом **``Примена комбинаторног моделовања у структурирању машинске опреме на површинским коповима``**, а да због свог мултидисциплинарног прилазу решавања задатог проблема именује два ментора: др Драгана Игњатовића редовног професора Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и др Милоша Танасијевића редовног професора Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.

У Београду 02.04.2024.

Чланови Комисије:

Проф. др Драган Игњатовић, редовни професор
Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду

Проф. др Милош Танасијевић, редовни професор
Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду

Проф. др Дејан Ивезић, редовни професор
Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду

Доц. др Стеван Ђенадић, доцент
Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду

Проф. др Марија Кузмановић, редовни професор
Факултет организационих наука Универзитета у Београду