

Факултет : Рударско-геолошки

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

(Број захтева)

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

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. ст.5 тач. 3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, бр.131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„ОПТИМИЗАЦИЈА ДУЖИНЕ СТРЕЛЕ РОТОРНИХ БАГЕРА У ФУНКЦИЈИ СТАБИЛНОСТИ КОСИНА И

ЕФЕКТИВНОСТИ РАДА НА ПОВРШИНСКИМ КОПОВИМА ЛИГНИТА СРБИЈЕ “

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Рударско инжењерство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Мр Бранко (Момир) Петровић, дипл. инж. рударства

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање: Универзитет у Београду-Рударско-геолошки факултет

3. Година дипломирања: 1988. год.

4. Назив магистарске тезе кандидата: „ГЕОМЕХАНИЧКИ ПРОЦЕСИ ПРИ ПОВРШИНСКОЈ И ПОДЗЕМНОЈ
ЕКСПЛОАТАЦИЈИ МЕРМЕРА ЛЕЖИШТА „ВЕНЧАЦ-АРАНЂЕЛОВАЦ“

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена: Универзитет у Београду-Рударско-геолошки факултет

6. Година одбране магистарске тезе: 1995.

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

на седници одржаној 23.01.2014. године размотрило предложену тему и закључило да је тема
подобна за израду докторске дисертације

ДЕКАН
Рударско-геолошког факултета

Проф. др Иван Обрадовић

Прилог: 1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем

Прилог: 2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 23.01.2014. године, сходно члану 175. став 4. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај Комисије за давање мишљења о научној заснованости предложене теме за израду докторске дисертације кандидата **мр Бранка Петровића**, дипл. инж. рударства.
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *"Оптимизација дужине стреле роторних багера у функцији стабилности косина и ефективности рада на површинским коповима лигнита Србије"*.
3. За ментора се именује др Владимир Чебашек, доц.
4. Сагласност на предлог теме докторске дисертације из ове Одлуке даје Веће научних области техничких наука.

Д Е К А Н

др Иван Обрадовић, ред. проф.

Достављено:

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

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата: мр Бранка Петровића, дипл. инж. рударства

Име и презиме ментора: **др Владимир Чебашек**

Звање: **Доцент**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. С. Вујић, И. Миљановић, С. Максимовић, А. Милутиновић, Т. Беновић, М. Худеј, Б. Димитријевић, В. Чебашек, Г. Гајић: **Optimal dynamic management of exploitation life of the mining machinery: models with undefined interval**, Journal of Mining Science, Vol. 46, No. 4, July-August 2010, 425-430, ISSN: 1062-7391, IF = 0.39.
2. С. Вујић, И. Миљановић, С. Бошевски, К. Касаш, А. Милутиновић, Н. Гојковић, М. Јосиповић Пејовић, Б. Димитријевић, Г. Гајић, В. Чебашек: **Optimal dynamic management of exploitation life of the mining machinery: models with limited duration**, Journal of Mining Science, Vol. 46, No.5, September-October 2010, 554-560, ISSN: 1062-7391, IF = 0.39.
3. З. Бошковић, В. Чебашек, В. Митровић, С. Станић: **Cement sheath integrity control during well life**, TTEM-Journal of Society For Development of Teaching and Business Processes In New Net Environment In B&H, Vol. 5, No.3, 2010, 450-454, ISSN: 1840-1503, IF = 0.256.
4. В. Чебашек, З. Бошковић, В. Митровић, Н. Гојковић: **Tangential stress in the well in the casing-cement stone-formation system**, TTEM-Journal of Society For Development of Teaching and Business Processes In New Net Environment In B&H, Vol. 5, No.3, 2010, 495-501, ISSN: 1840-1503, IF = 0.256.
5. В. Чебашек, З. Бошковић, В. Митровић, Н. Гојковић: **Radial stress and deformation of cement stone in the wells**, TTEM-Journal of Society For Development of Teaching and Business Processes In New Net Environment In B&H, Vol. 5, No.4, 2010, 840-846, ISSN: 1840-1503, IF = 0.256.

А) Менторство дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум: 16.01.2014.године

М.П.

Др Иван Обрадовић, ред. проф

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ**

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата мр Бранка Петровића за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, број 1/339 од 03.12.2013. године донетој на седници одржаној 28.11.2013. године, одређени смо за чланове Комисије за давање мишљења о научној заснованости докторске дисертације кандидата мр Бранка Петровића, дипл. инж. рударства под насловом:

"Оптимизација дужине стреле роторних багера у функцији стабилности косина и ефикасности рада на површинским коповима лигнита Србије".

На основу материјала приложеног уз захтев кандидата Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Биографски подаци

Кандидат мр Бранко Петровић рођен је 19.08.1963. године у Београду. Основну и средњу школу завршио је у Лазаревцу.

Школске 1982/83. уписао је Рударски одсек Рударско-геолошког факултета у Београду, где је одбраном дипломског рада 1988. године стекао звање дипломираног инжењера рударства.

Магистарски рад под називом *"Геомеханички процеси при површинској и подземној експлоатацији мермера лежишта Венчац - Аранђеловац"* успешно је одбранио јануара 1995. године на Рударско-геолошком факултету у Београду.

Након дипломирања запослио се у Образовном центру Лазаревац где је предавао предмете из области рударства. Током 1990. године прелази на Рударско-геолошки факултет где је радио као асистент на предмету Геомеханика. У Рудаски басен Колубара прелази 1997. године где је обављао различите послове – инжењер за геомеханику, главног инжењера за геомеханику, директор дела предузећа "Колубара пројект", помоћник директора за

инвестиције и развој, пројект менаџера поља Е и др. Радио је и у менаџменту компаније "Stone Word international Inc." у Финиксу, САД.

1.2. Стечено научноистраживачко искуство

Кандидат мр Бранко Петровић је из области механике стена одбранио магистарски рад под називом *"Геомеханички процеси при површинској и подземној експлоатацији мермера лежишта Венчац - Аранђеловац"*.

Магистарски рад је одбрањен 12.01.1995. године на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду. Ментор је био проф. др Милан Цветковић (Рударско-геолошки факултет у Београду), коментор проф. др Петар Милановић (Рударско-геолошки факултет у Београду), а чланови Комисије проф. др Петар Локин (Рударско-геолошки факултет у Београду) и проф. др Драгослав Елезовић (Рударско-металуршки факултет у Косовској Митровици).

У оквиру магистарског рада је на основу испитивања напонско-деформационог стања лежишта мермера "Венчац" размотрена је могућност укључења подземне експлоатације у постојећи процес површинског откопавања. Испитивања су обављена применом експерименталних и нумеричких метода. При одређивању стања напона и деформација у неком стенском масиву аналитичким поступком, налази се низ тешкоћа које се могу избећи проучавањем на физичким моделима.

Методе физичког моделирања обухватају и методу израде модела од оптички активног материјала која је и овом приликом коришћена. Модели су израђени од прозрачних материја, који у оптерећеном стању показују оптичку активност сличну оној који имају кристална тела (мешавина желатина, глицерина и воде). Поред физичког модела од оптички активног материјала, а у циљу што реалнијег сагледавања напонско-деформационог стања које влада око просторије и ножице косине и јасног дефинисања њиховог међусобног утицаја, израђен је и математички модел применом методе граничних елемената.

Једновремено откопавање лежишта, применом површинског и подземног начина експлоатације, одликује се како одређеним предностима, тако и додатним тешкоћама у технологији откопавања и на површинском копу и у подземним просторијама. Одржавање косина површинског копа у стабилном стању захтева одређену сагласност између геометријских параметра површинског копа, са једне стране, и техничко-технолошких услова који владају у подземним просторијама, физичко-механичких својстава стена и хидрогеолошких услова који владају у лежишту, са друге стране.

Циљ овог рада је управо било сагледавање могућности укључења подземне експлоатације у постојећи процес површинског откопавања и одређивање оптималног облика, димензија и положаја подземне просторије у односу на површински копу, како би се створили услови за сигурну и рационалну производњу.

У зависности од рударско-геолошких фактора (моћност лежишта, дубина, нагиб, пад и правац пружања лежишта), као и од примењеног технолошког процеса експлоатације, одређена је максимална висина завршне косине копа "Венчац" применом методе Цимбаревича, уз проверу и потврду њеног фактора сигурности методом Ноек-а.

Анализа утицаја димензија подземне просторије и њеног просторног положаја на напонско-деформационо стање, тј. стабилност објеката, изведена је применом рачунарског програма „EXAMINE – 2D“, заснованог на методи граничних елемената. Нумеричким моделима анализиране су две варијанте: прва, када је просторија на дубини 25 m и друга, када је просторија на дубини 50 m.

Спроведним истраживањима чији су резултати приказани у оквиру магистарског рада је утврђена јединствена методологија за анализу утицаја технологије откопавања, како на површинском копу, тако и у подземним објектима, на напонско–деформационо стање стенског масива у телу косине. Оваквим оригиналним приступом је дефинисан јединствен поступак за дефинисање стабилности целокупне косине у сложеним условима експлоатације корисне минералне сировине.

Тематика обрађена у магистарском раду представља одличну полазну основу и увод за детаљну анализу утицаја услова који владају у радној средини, а који се огледају кроз коначну оцену стабилности косина, на избор оптималне дужине стреле роторног багера, односно избор роторног багера, остваривање његовог пројектованог капацитета и самим тим и на његову набавну цену.

Кандидат мр Бранко Петровић је учествовао у изради и реализацији великог броја студија и пројеката, а на домаћим и међународним скуповима, као и у часописима објавио је преко 27 научно-стручна рада. У наведеним радовима тежиште интересовања било је везано за стабилност косина површинских копова, као и утицај услова радне средине на избор механизације на површинским коповима.

Подобност кандидата мр Бранка Петровића, дипл. инж. рударства, се може потврдити списком објављених стручних и научних радова на домаћим и међународним скуповима и конференцијама.

Списак објављених радова:

Радови у зборницима са међународних научних скупова (М30)

1. Кораћ М., Цветковић М., **Петровић Б.:** ПРОРАЧУН СТАБИЛНОСТИ РАДНИХ И ЗАВРШНИХ КОСИНА У МОРЕНСКОМ МАТЕРИЈАЛУ НА ОСНОВУ ТЕРЕНСКИХ ИСПИТИВАЊА НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ ЗАГРАД (НИКШИЋ), Зборник радова, Друга међународна научна конференција о површинској експлоатацији, Врњачка Бања, 1994., стр. 243-248 (М33)
2. **Петровић Б.:** ДЕФИНИСАЊЕ КРИТЕРИЈУМА ЛОМА МЕРМЕРА "ВЕНЧАЦ" НА ОСНОВУ ЛАБОРАТОРИЈСКИХ ВРЕДНОСТИ ФИЗИЧКО-МЕХАНИЧКИХ

СВОЈСТАВА, Зборник радова, Друга међународна научна конференција о површинској експлоатацији, Врњачка Бања, 1994., стр. 249-254 (МЗЗ)

3. **Петровић Б.:** АНАЛИЗА СТАБИЛНОСТИ ГЕНЕРАЛНЕ КОСИНЕ "ПОЉА Б" – КОЛУБАРА, Зборник радова, I међународно саветовање о површинској експлоатацији угља, Београд, септембар 1998., стр. 466-469 (МЗЗ)
4. **Петровић Б.,** Рајковић М.: УТИЦАЈ РАДА МЕХАНИЗАЦИЈЕ НА СТАБИЛНОСТ ОДЛАГАЛИШТА "ПОЉА Д" – КОЛУБАРА, Зборник радова, II међународно саветовање о површинској експлоатацији угља, Београд, октобар 2001., стр. 399-403 (МЗЗ)
5. **Петровић Б.,** Нешић Д.: САНАЦИЈА КЛИЗИШТА НА ОДЛАГАЛИШТУ ПОВРШИНСКОГ КОПА "ТАМНАВА-ИСТОЧНО ПОЉЕ", Зборник радова, III међународно саветовање о површинској експлоатацији угља, Аранђеловац, октобар 2002., стр. 215-219 (МЗЗ)
6. Цветковић М., Мајсторовић Ј., **Петровић Б.:** ЈЕДАН ПРИСТУП САНАЦИЈИ КЛИЗИШТА НА УНУТРАШЊЕМ ОДЛАГАЛИШТУ ПОЉА Б - КОЛУБАРА, Зборник радова, VII међународна конференција "НЕМЕТАЛИ", Бања Врујци, октобар 2006., стр. 42-49 (МЗЗ)
7. **Петровић Б.:** УТИЦАЈ ПРОСЛОЈАКА УГЉЕВИТЕ ГЛИНЕ НА ПОУЗДАНОСТ НАЧИНА САНАЦИЈЕ УНУТРАШЊЕГ ОДЛАГАЛИШТА "ПОЉЕ Б" - Р.Б. "КОЛУБАРА", Зборник радова, IV Међународна конференција "УГАЉ 2008", Београд, октобар 2008., стр. 385-391 (МЗЗ)
8. Јовичић В., **Петровић Б.:** СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА КОЛУБАРСКОГ БАСЕНА УГЉА, Зборник радова, Међународно саветовање "СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА РУДАРСКОГ БАСЕНА УГЉА", Бања Врујци, март 2009., стр. 59-78 (МЗЗ)
9. Савић Д., Мајсторовић Ј., Петровић Б.: УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ ГЕОЛОШКИХ ПРОЦЕСА НА СТАБИЛНОСТ КОСИНА ОДЛАГАЛИШТА ПК "ГРАЧАНИЦА" ГАЦКО, VIII Међународна конференција "НЕМЕТАЛИ 2009", Бања Врујци, октобар 2009., стр. 274-281 (МЗЗ)
10. Петровић Б., Степановић С., Радисављевић З.: MASS SLIDE AS A RESULT OF INADEQUATE INNER DUMP SANATATION AT THE FIELD B OPEN PIT MINE – MINING BASIN KOLUBARA, Proceedings of the IVth International Geomechanics Conference, June 2010, Varna, Bulgaria, pp. 665-669 (МЗЗ)
11. Степановић С., **Петровић Б.,** Вуковић Б.: ПРИКАЗ ПРОРАЧУНА ФАКТОРА СТАБИЛНОСТИ КОСИНА ПК "ГРАЧАНИЦА" – ГАЦКО У ДЕЛУ "ПОЉА Ц", Зборник радова, IX међународна конференција о површинској експлоатацији, Врњачка Бања, октобар 2010., р. 297-306 (МЗЗ)
12. **Петровић Б.,** Милошевић Д.: САНАЦИЈА СПОЉАШЊЕГ ОДЛАГАЛИШТА ПОВРШИНСКОГ КОПА "ПОДБУКОВИ" – ВАЉЕВО, Зборник радова, IX међународна конференција о површинској експлоатацији, Врњачка Бања, октобар 2010., стр. 232-237 (МЗЗ)
13. Степановић С., Шубарановић Т., Ивош В., **Петровић Б.:** МОГУЋА ТЕХНОЛОШКА РЕШЕЊА ОТКОПАВАЊА ОТКРИВКЕ СА ПОВЕЋАНИМ

КАРАКТЕРИСТИКАМА ОТПОРНОСТИ НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ "БОГУТОВО СЕЛО" – УГЉЕВИК, Зборник радова, Међународна конференција ТЕНОР 2010, Угљевик, октобар 2010., стр. 665-683 (МЗЗ)

14. Шубарановић Т., Степановић С., Димитријевић Б., **Петровић Б.:** ПОВЕЋАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ПОВРШИНСКОГ КОПА УГЉА ДРМНО У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ПРИМЕНОМ ХОРИЗОНТАЛНИХ ДРЕНАЖНИХ БУШОТИНА, Зборник радова, Међународна конференција ТЕНОР 2011, Угљевик, септембар 2011., стр. 280-291 (МЗЗ)
15. Шубарановић Т., **Петровић Б.**, Димитријевић Б.: РЕКУЛТИВАЦИЈА ЗАПАДНОГ СПОЉАШЊЕГ ОДЛАГАЛИШТА НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ УГЉА ГРАЧАНИЦА-ГАЦКО, Зборник радова, Интегрисани међународни симпозијум ТИОРИР 2011, Међународни симпозијум одрживи развој рударства и енергетике ORRE '11, Књига 1, Златибор, септембар 2011., стр. 493-499 (МЗЗ)
16. **Петровић Б.**, Шубарановић Т., Вуковић З.: ПРОВЕРА СТАБИЛНОСТИ ЗАВРШНЕ КОСИНЕ У ОДНОСУ НА ПРВУ ДЕОНИЦУ ЕКРАНА НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ УГЉА "ДРМНО", Зборник радова, V међународна Конференција УГАЉ 2011, Златибор, октобар 2011., стр. 302-311 (МЗЗ)
17. **Петровић Б.**, Павловић В., Шубарановић Т., Ивош В.: STABILITY VERIFICATION OF THE SCREEN SECTION 1 AND FINAL SLOPE STABILITY WITH RESPECT TO SECTION 1 OF THE SCREEN AT THE OPENCAST MINE DRMNO IN THE REPUBLIC OF SERBIA, Proceedings of the Vth International geomechanics conference, Варна, Бугарска, јун 2012., р. 199-205 (МЗЗ)
18. Павловић В., **Петровић Б.**, Шубарановић Т.: THE DESIGN METHODOLOGY FOR WATERPROOF SCREEN AT THE OPENCAST MINE DRMNO, Proceedings of the 11th International Symposium of continuous surface mining, Miskolc, Hungary, јун 2012., pp. 235-243 (МЗЗ)
19. **Петровић Б.**, Милошевић Д., Шубарановић Т., Радисављевић З.: АНАЛИЗА СТАБИЛНОСТИ КОСИНА НА ПОВРШИНСКОМ КОПУ ДАЦИТА "КРШ" - ЉУБОВИЈА, X међународна конференција о површинској експлоатацији "ОМЦ 2012", Златибор, октобар 2012., стр. 275-284 (МЗЗ)
20. **Петровић Б.**, Павловић В., Игњатовић Д., Степановић С.: МЕТОДОЛОГИЈА ИЗБОРА РОТОРНОГ БАГЕРА ЗА СЕЛЕКТИВНУ ЕКСПЛОАТАЦИЈУ УГЉА, Зборник радова, VI међународна конференција "УГАЉ 2013", Златибор, октобар 2013., стр. 195-210 (МЗЗ)
21. **Петровић Б.**, Радисављевић З., Милошевић Д.: ЗНАЧАЈ АНАЛИЗЕ СТАБИЛНОСТИ КОСИНА ЗА ПРОЦЕС ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ УГЉА У РБ КОЛУБАРА, Зборник радова, VI међународна конференција "УГАЉ 2013", Златибор, октобар 2013., стр. 245-250 (МЗЗ)
22. **Петровић Б.**, Павловић В., Игњатовић Д., Степановић С.: BUCKET WHEEL EXCAVATOR BOOM LENGTH OPTIMIZATION FOR SELECTIVE OPERATION ON RADLJEVO OPEN CAST MINE IN KOLUBARA, Proceedings of the 12th International Symposium of Continuous Surface Mining, Dresden, Germany, октобар 2013., стр. 321-333 (МЗЗ)

Радови у зборницима са скупова националног значаја (М60):

23. Лазих П., Петровић Б., Чалић Н., Цветковић М.: УТИЦАЈ ОБЛИКА КРТОГ ТЕЛА НА ЈЕДНООСНУ ЧВРСТОЋУ НА ПРИТИСАК, Зборник радова Рударско-геолошког факултета, Св. 32-33 за 1993/94., Београд, 1994., стр. 373-380 (М63)
24. Петровић Б., Игњатовић Д., Стојаковић М.: ОДРЕЂИВАЊЕ ОТПОРА НА КОПАЊЕ ПОНТСКИХ ГЛИНА "КОЛУБАРЕ" ЛАБОРАТОРИЈСКИМ И КОРЕЛАЦИОНИМ МЕТОДАМА, Зборник радова, I саветовање о Површинској експлоатацији глина, Кањижа, јун 1995, стр. 183-186 (М63)
25. Петровић Б.: ПРИМЕНА ПРОГРАМА SLOPE/W ПРИ АНАЛИЗИ СТАБИЛНОСТИ КОСИНА ПОВРШИНСКОГ КОПА "ТАМНАВА - ИСТОЧНО ПОЉЕ", Зборник радова, Саветовање "Информатика, менаџмент, екологија и стандарди, ИМЕС – 2000", Аранђеловац, мај 2000., стр. 160-166 (М63)
26. Петровић Б., Рајковић М.: СТАБИЛНОСТ ЕТАЖЕ КАО ПРЕДУСЛОВ СИГУРНЕ И РАЦИОНАЛНЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ КВАРЦНОГ ПЕСКА "ПОЉА Д" – КОЛУБАРА, Зборник радова, Саветовање "Камен 2000", Аранђеловац, мај 2000., стр. 178-182 (М63)
27. Цветковић М., Вулићевић М., Мајсторовић Ј., Петровић Б.: ПРИКАЗ КЛИЗИШТА НА УНУТРАШЊЕМ ОДЛАГАЛИШТУ "ПОЉА Б" - КОЛУБАРА, СА ОСВРТОМ НА ЈЕДНУ ОД ПРЕДЛОЖЕНИХ МЕРА САНАЦИЈЕ, Зборник радова, Научно-стручно саветовање "Нове технологије и достигнућа у рударству и геологији", Требиње, октобар 2007. год., стр. 211-220, (М63)

Укупно:

- Радови на међународним научним скуповима (М33): 23 рада
- Радови на скуповима националног значаја (М63): 5 радова

1.2. 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 суштински повезани са темом докторске дисертације и квалификују кандидата за успешан рад на предложеној теми.

На основу биографских података кандидата, његових научних и стручних активности, одбрањеног Магистарског рада, као и објављених радова, Комисија сматра да је кандидат подобан за рад на предложеној теми докторске дисертације.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Роторни багер представља самоходну машину континуираног дејства, намењену за откопавање јаловине и корисне минералне сировине на површинским коповима. Роторни багер је данас, свакако, једна од најраспрострањенијих машина на површинским коповима лигнита за откопавање меких и средње тврђих стенских материјала. Током вишедеценијског развоја ових машина створене су конструкције које могу на задовољавајући начин да одговоре веома разноврсним рударско-техничким захтевима откопавања. Ове конструкције багера обезбеђују високе техничко-економске показатеље у раду, захваљујући, пре свега, низу техничко-експлоатационих предности у односу на друге врсте багера (висока сигурност у раду, релативно мала уградња метала $0.2-1.1 \text{ t.h/m}^3$, мала специфична потрошња енергије $0.15-0.5 \text{ kWh/m}^3$ и високи коефицијент корисног дејства радног органа $0.8-0.9$). Према DIN стандарду сви ротони багери деле се на такозване компактне багере класе А који се одликују кратком стрелом и конструкцијом стреле од пуних зидова, класе Б са решеткастом стрелом и капацитетом до $6.000 \text{ m}^3/\text{h}$ и класе Ц са решеткастом стрелом капацитетом преко $6.000 \text{ m}^3/\text{h}$ и претоварним мостом. Сваки од ових типова багера има своје предности и недостатке који се огледају у могућности остваривања техничко-технолошких параметара блока и подетаже, набавној цени и др. У претходном периоду приликом избора роторних багера није примењивана упоредна свеобухватна техничко-економска анализа погодности типа багера и дужине стреле за конкретне услове радне средине лигнитских басена Србије, пре свега са аспекта усаглашености дужине стреле и могућности остваривања захтеваних углова нагиба косина у циљу остваривања стабилности косина и безбедног рада на површинском копу.

Предмет овог рада ће бити једна свеобухватна анализа и научно постављена методологија која ће омогућити да се изабере оптимална конструкција роторног багера за услове радне средине који ће у наредном периоду владати на нашим површинским коповима лигнита (Радљево, Поље Е, Поље Ф, Дрмно и др) имајући, пре свега, у виду сложене услове експлоатације као што су велику дубина синклиналног залегања, неопходност селективног рада и др.

Избор роторног багера и нарочито остваривање његовог пројектованог капацитета у реалним условима на једном површинском копу у највећој мери зависи од усаглашености геометријских параметара стреле и радног органа са условима радне средине. Наиме, избор дужине стреле је у директној зависности од могућности остваривања техничко-технолошких параметара блока и подетаже и остваривања оптималних капацитета. Роторни точак и стрела роторног точка представљају два највиталнија дела роторног багера (битно утичу на конструкцију целог багера, одређују технолошке параметре одреска, реза и блока, његов производни потенцијал и др.). Повећањем дужине стреле роторног точка остварују се повољнији услови за откопавање и параметри блока, али веома је важно одредити оптималну дужину стреле будући да свако повећање дужине стреле роторног точка има за последицу повећање масе целог багера, и то линерано док се не захтева промена пречника обртно-ослоног круга и доње градње.

Превелика дужина стреле у односу на конкретне услове радне средине (број, моћност и положај прослојака) доводи до осетног повећања масе багера, а самим тим и његове набавне цене, и обртно, поддимензионисана дужина стреле, има за последицу осетан пад временског и капацитетног искоришћења, односно смањење коефицијента ефикасности рада багера у блоку и немогућност остваривања захтеваних углова нагиба бочних косина и др.

Из наведеног се види да је **основни циљ теме** да се анализом теоретских и експерименталних истраживања рада роторних багера изврши оптимизација дужине стреле роторног багера за услове радне средине лигнитских басена Србије.

Примењеном методологијом били би обухваћени искуствени подаци и досадашња истраживања, савремени поступци и методе истраживања у овој области, а алгоритмом самог тока истраживања омогућило би се, уз примену рачунара, да се изврше све неопходне анализе и истраживања која ће омогућити да се изврши оптимални избор.

Добијени резултати обезбедиће бољу ефективност рада роторних багера у склопу континуалних система, постизање позитивних економских ефеката и допринеће правилном избору багера при отварању нових површинских копова.

Кандидат је у магистарском раду и већем броју публикованих радова на скуповима обрађивао сложену проблематику утицаја услова радне средине на технологију експлоатације корисне минералне сировине и избор одговарајуће механизације, односно на избор оптималне конструкције роторног багера. У раду (20) на VI међународној конференцији "УГАЉ 2013" објављен је део досадашњих истраживања везаних за ову дисертацију.

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Полазећи од тих чињеница, а посебно узимајући у обзир да још увек не постоји опште прихваћена методологија одређивања оптималне дужине стреле роторног багера у условима радне средине лигнитских басена Србије, као и њиховом утицају на конструкцију багера у докторској дисертацији би била дефинисана целокупна методологија истраживања наведеног проблема. Извршила би се анализа и систематизовала сазнања у овој области, као и резултати досадашњих истраживања. На површинским коповима извршила би се испитивања првенствено утицаја дужине стреле на остваривање технолошких параметара, односно, могућност напредовања у оквиру подетаже, остваривање ширине блока, остваривање углова нагиба бочних косина и прорачун капацитета за конкретне услове.

Примењеном методологијом били би обухваћени искуствени подаци и досадашња истраживања, савремени поступци и методе истраживања у овој области. Развојем алгоритма самог тока истраживања уз примену рачунара омогућило би извођење свих неопходних анализа и истраживања која ће створити услове да се изврши оптимални избор дужине стреле роторног багера и његове конструкције.

Добијени резултати омогућиће правилан избор стреле роторног багера што ће утицати на већу сигурност рада, бољу ефективност рада роторних багера и БТО система када се селективно откопавају јаловина и угаљ, постизање позитивних економских ефеката и допринети правилном избору багера при отварању нових површинских копова.

Приликом израде ове дисертације користиће се савремени програмски пакети за моделирање стреле применом методе коначних елемената, за моделирање и прорачун рада багера у селективном раду, програмски пакети за моделирање и прорачун стабилности косина, као и програмски пакети за економску анализу.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживања у оквиру докторске дисертације биће реализована на теоријском и експерименталном нивоу. На тај начин треба потпуно да се сагледа, отвори и детерминише проблем, сагледају могућа решења и одаберу оптимална, као и да се изврши практична провера добијених резултата.

При изради докторске дисертације биће коришћене методе моделирања рада механизације, као и методе коначних елемената за моделирање радног органа роторног багера и моделирање радне средине у циљу одређивања динамичког понашања и техничко-технолошких могућности роторних багера у циљу правилног избора конструкције багера.

Провера дефинисане методологије истраживања биће обављена са реалним подацима са површинских копова РБ Колубара, теренским мерењима динамичког понашања роторног багера у циљу избора оптималних параметара рада роторних багера, а добијени резултати биће коришћени за избор оптималне дужине стреле роторних багера приликом избора и куповине механизације за потребе нових рудника у РБ Колубара.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Тема докторске дисертације обухвата истраживање веома актуелне и значајне проблематике из области површинске експлоатације и избора опреме за рад у сложеним условима радне средине (велика раслојеност угља, сложени услови залегања и др.). Посебна пажња биће посвећена детаљном изучавању и анализи утицаја дужине стреле на обезбеђење стабилних косина (израда благих косина при пројектованим висинама копања), као и утицај на ефективност процеса рада багера и укупну економику експлоатације.

На основу постављених циљева и задатака, посебно се очекује да дисертација пружи научни допринос кроз:

- детаљно изучавање и анализа утицаја физичко-механичких својстава радне, односно стабилности косина на ефективност процеса рада роторног багера,

- дефинисање методологије за израду симулационог модела стабилности косина и рада роторног багера,
- дефинисање методологије за израду модела радног елемента роторног багера (роторне стреле) методом коначних елемената и теренска мерења која ће верификовати модел рада багера и динамичко понашање при откопавању у сложеним условима радне средине.

Са реализацијом овако постављених истраживања створиће се услови за оптималан избор дужине стреле уз смањење трошкова експлоатације.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

Предвиђени план истраживања састоји се из следећих фаза

- Анализа целокупне проблематике, посебно приступ утицајним факторима, стабилности косина, дијагностици понашања и проучавању постојеће литературе;
- Израда модела радног органа роторног багера методом коначних елемената;
- Прорачун сопствене фреквенце и динамичког понашања радног органа;
- Израда симулационог модела рада роторног багера и прорачун параметра блока и подетаже за различите дужине стрела;
- Израда модела радне средине са прорачун стабилности;
- Теренска мерења динамичког понашања и одређивање оптималног режима рада багера;
- Обрада и анализа добијених резултата;
- Дискусија и закључак.

Структура рада:

- Уводна разматрања
- Преглед досадашњих истраживања у овој области
- Теоретске основе рада роторног багера
- Моделирање радне средине на површинским коповима лигнита
- Прорачун стабилности
- Моделирање структуре стреле и одређивање сопствених фреквенци
- Моделирање процеса откопавања и прорачун параметара блока и подетаже за различите дужине стрела
- Теренска испитивања динамичког понашања роторног багера
- Анализа понашања багера
- Економска анализа
- Закључци
- Препоруке за даља истраживања

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу изложених података о стручној и научној активности кандидата мр Бранка Петровића, дипл. инж. рударства, значаја и актуелности проблематике истраживања која ће се реализовати кроз израду докторске дисертације Комисија закључује да:

1. Кандидат мр Бранко Петровић, дипл. инж. рударства, испуњава Законом предвиђене услове за пријаву докторске дисертације.
2. Пријављена тема под називом ***Оптимизација дужине стреле роторних багера у функцији стабилности косина и ефективности рада на површинским коповима лигнита Србије*** научно је заснована те као таква може бити предмет докторске дисертације, а добијени резултати ће сигурно наћи своју примену у пракси. Научна област предложене теме - рударство. Тема докторске дисертације је мултидисциплинарна и везана је за стабилност косина површинских копова, технологију рада машина и динамичко понашање машина у раду, те припада ужим научним областима "Експлоатација чврстих минералних сировина и механика стена" и "Механизација и аутоматизација у рударству" у оквиру научне области рударство.
3. Сагласно наведеном Комисија предлаже да се одобри мр Бранку Петровићу израда докторске дисертације под насловом ***Оптимизација дужине стреле роторних багера у функцији стабилности косина и ефективности рада на површинским коповима лигнита Србије***.
4. За ментора се предлаже доц. др Владимир Чебашек, дипл. инж. рударства.

КОМИСИЈА:

др Владимир Чебашек, доцент,
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет,

др Предраг Јованчић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет,

др Владимир Малбашић, ванредни професор
Универзитет у Бањој Луци - Рударски факултет у Приједору