

## ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

**Предмет:** Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање ванредног или редовног професора за ужу научну област Експлоатација чврстих минералних сировина и механика стена

На основу одлуке Изборног већа Рударско-геолошког факултета број S1 75/1 од 25.09.2014 године, а по објављеном конкурс за избор у звање једног ванредног професора на одређено време од 5 година са пуним радним временом или у звање редовног професора на неодређено време са пуним радним временом за ужу научну област Експлоатација чврстих минералних сировина и механика стена, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу „Послови“ број 592 од 22.10.2014 године пријавио се један кандидат и то др Зоран Глигорић, дипл. инж. рударства, ванредни професор Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене документације, констатујемо да кандидат др Зоран Глигорић, испуњава услове конкурса и подносимо следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### А. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Зоран Глигорић рођен је 21.12.1965 године у Београду. Основну школу завршио је у Београду. У Београду је завршио средњу грађевинско-техничку школу. На Рударско-геолошком факултету у Београду дипломирао је 02.07.1991 године, на Смеру за подземну експлоатацију лежишта минералних сировина, уз просечну оцену у току студија 8,55 (осам 55/100) и оцену на дипломском испиту 10 (десет 0/100). Магистарске студије из научне области—рударства, научног подручја—подземна експлоатација лежишта минералних сировина уписао је школске 1992/93 године. Након положених испита, предвиђених програмом наведених магистарских студија, уз просечну оцену 10 (десет 0/100), 03.07.1995 године одбранио је магистарску тезу под називом: "ДЕФИНИСАЊЕ УСЛОВА ЗА ПРИМЕНУ ДИЗЕЛ ОПРЕМЕ У ПОДЗЕМНОЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈИ УГЉА", чиме је стекао академски назив магистра техничких наука из области рударства-подземна експлоатација лежишта минералних сировина.

Од 26.12.1991 године у континуитету запослен је на Катедри за подземну експлоатацију чврстих минералних сировина, Рударско-геолошког факултета, у својству асистента

приправника на предмету "Пројектовање рудника" а од 21.12.1995 године у својству асистента на истом предмету. Од 16.02.2000 године запослен је на Катедри за подземну експлоатацију чврстих минералних сировина, Рударско-геолошког факултета у Београду, у својству асистента на предмету "Пројектовање рудника" и "Организација производње". Докторску дисертацију под називом: "МОДЕЛ КОНСТРУКЦИЈЕ ПОДЗЕМНОГ ПРОИЗВОДНОГ СИСТЕМА ЗА ПРИМЕНУ ДИЗЕЛ ОПРЕМЕ У РУДНИЦИМА УГЉА" одбранио је 07.06.2004 године и стекао академски назив доктора техничких наука из области рударства – подземна експлоатација лежита минералних сировина.

Од 12.01.2005 године запослен је на Катедри за подземну експлоатацију чврстих минералних сировина, Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, у својству доцента на ужој научној области Експлоатације чврстих минералних сировина и механика стена у складу са акредитованим студијским програмима.

Од 26.02.2010 године запослен је на Катедри за подземну експлоатацију чврстих минералних сировина, Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, у својству ванредног професора на ужој научној области Експлоатације чврстих минералних сировина и механика стена у складу са акредитованим студијским програмима.

Године 2012-те изабран је за шефа Катедре за подземну експлоатацију чврстих минералних сировина, Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и ту функцију и даље обавља.

Као руководиоца или као члан, учествовао је у реализацији 7 научних пројеката министарства надлежног за област науке и технолошког развоја. Тренутно учествује у реализацији 2 научна пројекта.

Аутор, односно коаутор је 49 стручних и научних радова који су публиковани у страним и домаћим часописима, саопштени на међународним и домаћим научним и стручним скуповима, а из области рударства, подземне експлоатације. Од укупног броја радова, осам је објављено у часописима који су реферисани на Thomson Reuters SCI (Science Citation Index) листи. Према подацима Google Scholar Citations цитиран је 21 пут од стране других аутора.

Аутор, односно коаутор је три монографије националног значаја, једне монографије међународног значаја и једног уџбеника.

Вршио је рецензије научних радова за међународне и домаће часописе: SIMULATION, Transaction of The Society for Modeling and Simulation International, SAGE Publications, ISSN 0037-5497, IF=0,793, M23; International Journal of Information Technology and Decision Making (IJITDM), World Scientific Publishing Co. Pte.Ltd. ISSN:02196220, IF= 3,139, M21; Подземни радови, Рударско-геолошки факултет, УДК 62, YU ISSN 0354-2904, M52.

Извршио је рецензије две монографије.

Учествовао је у реализацији два техничка решења.

Стручни испит, прописан за дипломираног инжењера рударства, смер подземна експлоатација, положио је 21.03.1996 године, Привредна комора Србије, број: 2980 R, Београд.

Члан је уређивачког одбора националног часописа Подземни радови, Рударско-геолошки факултет, УДК 62, YU ISSN 0354-2904.

Говори енглески језик.

Ожењен је и има једно дете.

## **Б. ДИСЕРТАЦИЈЕ**

### **Докторска дисертација**

Глигорић З.: Модел конструкције подземног производног система за примену дизел опреме у рудницима угља, докторска дисертација, Београд, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, 07.06.2004 год., стр. 145.

### **Магистарска теза**

Глигорић З.: Дефинисање услова за примену дизел опреме у подземној експлоатацији угља, магистарска теза, Београд, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, 03.07.1995 год., стр. 112.

## **В. НАСТАВНА АКТИВНОСТ**

Од избора у звање асистента-приправника на Рударско-геолошком факултету у Београду (1991 године), учествује у извођењу вежби из предмета "Пројектовање рудника", за студенте Смера за Подземну експлоатацију чврстих минералних сировина и израду подземних просторија. У том периоду, активно учествује и у извођењу практичне наставе по рудницима са подземном експлоатацијом у Србији.

Од избора у звање асистента (1995 године) наставља са радом на истом предмету као и на предмету "Организација производње", које унапређује увођењем софистицираних математичких метода у област изналажења оптималних решења у процесу пројектовања подземних рудника и организације рударске производње.

Од избора у звање доцента (2005 године), увођењем нових предмета, наставних планова и програма осавремењује процес предавања и вежбања увођењем мултимедијалних презентација и практичним радом. Испунио је све услове потребне за одржавање наставе на Мастер студијама као и на Докторским студијама у складу са стеченом акредитацијом факултета. Самостално је конципирао и направио наставне планове за предмете основних

академских студија, мастер академских студија и докторских студија, за које је задужен у складу са програмом акредитације.

Именован је за ментора за израду једне докторске дисертације (одлука бр. 1/334 од 21.11.2014 године, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета).

У својству ментора учествовао је у изради и одбрани:

магистарска теза	1
дипломски рад	6
завршни рад на мастер академским студијама	2
завршни рад на основним академским студијама	1

У својству члана комисије учествовао је у изради и одбрани

докторска дисертација	2
магистарска теза	1
завршни рад на мастер академским студијама	16
завршни рад на основним академским студијама	20

У својству члана комисије учествовао је у избору:

доцент	3
асистент	1
истраживач сарадник	4

У својству председника и члана комисије учествовао је у нострификацији три дипломе стечене на страним високошколским установама.

У анонимним анкетама студената, које су спроведене у периоду од 2009 до 2014 године, сходно правилницима о студентском вредновању рада наставника Универзитета у Београду и Рударско-геолошког факултета у Београду (оцене 1-5), његов рад је оцењен просечном оценом 4,81, односно по предметима, као што је приказано у следећој табели:

Наставни предмет	2010-2014
Пројектовање подземних производних система	4,67
Евалуација пројеката у подземној експлоатацији	5,00
Организација рударске производње	4,58
Економска оцена рудника	4,92
Трајно затварање рудника	4,65

### **Менторство за израду и одбрану докторске дисертације**

\* Именован је за ментора за израду једне докторске дисертације (одлука бр. 1/334 од 21.11.2014 године, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета).

1. Јовановић С.: Fuzzy стохастички модел избора система отварања подземног рудника, Рударско-геолошки факултет, одлука Наставно-научног већа бр. 1/334, 21.11.2014 год.

#### **Чланство у комисијама за оцену и одбрану докторске дисертације:**

1. Цвијовић Ч.: Примена савремене технологије у рударским мерењима при подземном откопавању лежишта, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. докторска дисертација, 2010.
2. Мацура Д.: Вишекритеријумски модел за селекцију и рангирање железничких инфраструктурних објеката, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, докторска дисертација, 2012.

#### **Менторство за израду и одбрану магистарске тезе**

1. Јовановић С.: Модел стратешког одлучивања о нивоу производње у подземном руднику олова и цинка, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. магистарска теза, 2008.

#### **Чланство у комисијама за оцену и одбрану магистарске тезе**

1. Дуњић М.: Подземна експлоатација камена у урбаним срединама, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. магистарска теза, 2014.

#### **Менторство за израду и одбрану завршног рада на мастер академским студијама**

1. Милојевић Ј.: Оптимизација система отварања лежишта састављених од више рудних тела, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Подземна експлоатација лежишта минералних сировина, 2013.
2. Вучић М.: Избор система отварања применом најкраћег пута у мрежи, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Подземна експлоатација лежишта минералних сировина, 2012.

#### **Чланство у комисијама за израду и одбрану завршног рада на мастер академским студијама**

1. Ђорђевић Д.: Модел анализе трошкова подземног откопавања лежишта обојених метала, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Подземна експлоатација лежишта минералних сировина, 2012.
2. Петровић И.: Анализа параметара бушења и минирања у циљу рушења објекта “Силоса Муља” у склопу старе цементаре у Пљевљима, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм:

- Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2012.
3. Вујић А.: Планирање производње угља на примеру површинског копа, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2014.
  4. Стевић Д.: Анализа примене специјализоване механизације при рушењу објеката, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2013.
  5. Годић С.: Анализа параметара бушења и минирања у циљу рушења темељних стопа индустријских објеката, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2013.
  6. Делевић Ђ.: Анализа параметара бушења и минирања у циљу рушења димњака у кругу фабрике Клупко у Панчеву, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2013.
  7. Глигорић М.: Технологија експлоатације керамичко-опекарских глина са лежишта Гарајевац-Нови Бечеј, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2014.
  8. Стојановић М.: Технологија рада роторног багера SchRs 1760 32/5 на V БТО систему површинског копа Поље Д у зони проширења јужне границе површинског копа, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2014.
  9. Матовић Б.: Анализа параметара бушења и минирања у циљу рушења водоторња у кругу фабрике Клупко у Панчеву, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2013.
  10. Радаљац М.: Евалуација техничко-технолошких решења у руднику са подземном експлоатацијом полиметаличне минералне сировине (на примеру рудника Рујевац), Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Подземна експлоатација лежишта минералних сировина, 2013.
  11. Мајсторовић М.: Откопавање сигурносног стуба у нископу 517/400 у руднику Брасина, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Подземна експлоатација лежишта минералних сировина, 2013.
  12. Лапчевић В.: Димензионисање сигурносних стубова и распона комора у руднику Лисина, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Подземна експлоатација лежишта минералних сировина, 2013.
  13. Шарац Р.: Анализа параметара бушења и минирања на површинском копу Јазовник, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду. Мастер завршни

рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2014.

14. Стајчић С.: Оптимизација капацитета роторног багера SchRs 1600 25/3 II БТО система површинског копа Тамнава-западно поље, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2014.
15. Ранковић Ж.: Анализа капацитета роторног багера SchRs 630 при селективном раду на будућем површинском копу Радљево, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2014.
16. Јеленић С.: Технологија одлагања откривке у зони формирања касета регионалне депоније на површинском копу Тамнава-западно поље, Универзитет у Београду. Мастер завршни рад, Студијски програм: Рударско инжењерство, Модул: Површинска експлоатација лежишта минералних сировина, 2014.

### **Књиге, уџбеници и помоћни уџбеници**

У циљу успешније реализације наставног плана и програма предмета Управљање пројектима у подземној експлоатацији I, као коаутор написао је уџбеник.

1. Глигорић З., Лапчевић В., Милојевић Ј.: Управљање рударским пројектом подземне експлоатације, Рударско-геолошки факултет, Београд, 2014, ISBN-978-86-7352-282-1.

### **Чланство у комисијама за избор**

#### **Доцент**

1. Мацура Д.: Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, 2012.
2. Глушчевић Б.: Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, 2011.
3. Миљановић Ј.: избор наставника за ужу научну област Подземна експлоатација минералних сировина, Универзитет у Бањој Луци, Рударски факултет, Приједор, број: 05-4630-XXXIX-12.2.1/10, 23.09.2010 год.

#### **Асистент**

1. Милутиновић Р.: Факултет организационих наука, Универзитет у Београду, заводни број: 02-10 бр.10, 25.11.2013.

#### **Истраживач сарадник**

1. Милојевић Ј.: Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, S1 59/3, 29.05.2014.
2. Лапчевић В.: Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, S1 58/3, 29.05.2014.

3. Милојевић Д.: Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, S1 56/3, 29.05.2014.
4. Зековић Д.: Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, S1 69/4, 24.09.2014.

## **Рецензије књига, уџбеника и монографија**

### **Монографије**

1. Бељић Ч.: Мали рудници са подземном експлоатацијом-од идеје до реализације, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, 2014, ISBN-978-86-7352-281-4.
2. Маџура Д., Бојовић Н.: Вишекритеријумски приступ за евалуацију пројеката у саобраћају, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, 2013, ISBN-978-86-7395-312-0.

## **Г. БИБЛИОГРАФИЈА НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА**

### **Г.1 Списак радова кандидата пре избора у звање ванредног професора**

#### **Г.1.1 Категорија М20**

##### **Научни радови у врхунским међународним часописима (М21)**

- Г.1.1.1 Gligorić Z., Beljić Č., Simeunović V.: Shaft location selection at deep multiple orebody deposit by using TOPSIS method and network optimization, Expert systems with application, Volume 37, Issue 2, March 2010, pp.1408-1418, Elsevier, IF2010=1,926, DOI: 10.1016/j.eswa.2009.06.108, ISSN 0957-4174.

##### **Научни радови у међународним часописима (М23)**

- Г.1.1.2 Gligorić Z., Beljić Č., Čokorilo V., Dragosavljević Z.: Simulation model-support to investment decision making in the coal industry, Thermal science, Volume 14, Number 3, 2010, pp.835-844, IF2010=0,706, DOI: 10.2298/TSCI091030008G, ISSN 0354-9836.

#### **Г.1.2 Категорија М30**

##### **Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)**

- Г.1.2.1 В. Симеуновић, З. Глигорић, Ч. Бељић: Одређивање оптималне дужине откопног блока код жичних рудних тела, XXIV октобарско саветовање рудара и металурга, Лепенски Вир 1992 године.
- Г.1.2.2 З. Петковић, Ч. Бељић, З. Глигорић: Решавање проблема материјалног снабдевања рудника применом теорије масовног опслуживања, XXIV октобарско саветовање рудара и металурга, Лепенски Вир 1992 године.



- Г.1.2.3 З. Глигорић, В. Симеуновић: Методолошки поступак избора локације главних извозних просторија (ГИП), II међународно саветовање о транспорту и извозу у рудницима, Београд 1993 године. стр.261-264
- Г.1.2.4 В. Симеуновић, З. Глигорић: Математички модел одређивања места локације објеката отварања, XXV октобарско саветовање рудара и металурга, Бор 1993 године.
- Г.1.2.5 V. Simeunović, Z. Gligorić: Application of Geometric Programming in Solving the Problems of Mine Designing (Determination of Parameters of mine field), 1<sup>st</sup> Regional APCOM SYMPOSIUM, Bled Slovenia 1994 godine.
- Г.1.2.6 Д. Гагић, В. Симеуновић, З. Глигорић: Метода откопавања угља мале дебљине уз коришћење утоварно-транспортних машина, XXVII октобарско саветовање рудара и металурга, Бор 1995 године.
- Г.1.2.7 Д. Гагић, В. Симеуновић, З. Глигорић: Математички модел за димензионисање откопних јединица у лежиштима угља при примени дизел комбинованих машина, XXII југословенски симпозијум из операционих истраживања, Доњи Милановац 1995 године.
- Г.1.2.8 В. Симеуновић, З. Глигорић: Алгоритам економско-математичког модела реконструкције рудника са подземном експлоатацијом, XXVIII октобарско саветовање рудара и металурга, Бор 1996 године.
- Г.1.2.9 Д. Гагић, В. Симеуновић, З. Глигорић: Метода оцене квалитета инвестиционо-техничке документације у рударству, XXIII југословенски симпозијум из операционих истраживања, Златибор 1996 године. стр. 655-657
- Г.1.2.10 В. Симеуновић, Д. Гагић, З. Глигорић: Концепција експлоатације лежишта анхидрита Липница у функцији побољшања техничко-економских ефеката, II међународни симпозијум о површинској експлоатацији и квалитету сировина за производњу цемента, Косјерић 1996 године. стр.299-305
- Г.1.2.11 В. Симеуновић, З. Глигорић: Локација главних транспортних просторија за примену дизел утоварно-транспортне опреме у рудницима угља, III интернационално саветовање о транспорту и извозу, Београд 1996 године. стр.437-440
- Г.1.2.12 V. Simeunović, D. Gagić, Z. Gligorić, L. Seke: Underground exploitation of non-metallic mineral raw materials as an industrial raw material base in Serbia, Součanstvo a perspektivy težby a upravy nerudnih surovin, Ostrava 1997 godine.
- Г.1.2.13 В. Симеуновић, З. Глигорић: Подземна експлоатација неметаличних минералних сировина и њихово коришћење у индустрији Србије, II бугарско-југословенски рударско-геолошки научни симпозијум, Софија Бугарска 1997 године.
- Г.1.2.14 В. Симеуновић, З. Глигорић: Одређивање дужине експлоатационог поља код неограничених лежишта угља, XXIV југословенски симпозијум о операционим истраживањима, Бечићи 1997 године. стр. 579-580
- Г.1.2.15 З. Петковић, Ч. Бељић, З. Глигорић: Методологија избора оптималног броја минских бушотина приликом израде хоризонталних подземних просторија, XXV југословенски симпозијум о операционим истраживањима, Херцег Нови 1998 године. стр.575-578
- Г.1.2.16 В. Симеуновић, Ј. Радојевић, Н. Гојковић, З. Глигорић: Могућност санације колектора Часор у зони одлагалишта ПК Филијала-Беочин, XXX октобарско саветовање рудара и металурга, Доњи Милановац 1998 године.

- Г.1.2.17 В. Симеуновић, З. Глигорић: Одређивање капацитета производње у функцији утоварно-транспортне опреме при експлоатацији малих лежишта угља, Пети интернационални симпозијум о транспорту и извозу, Врдник септембар 2002, стр. 188-191
- Г.1.2.18 В. Симеуновић, З. Глигорић: Оптимизација система отварања рудника са подземном експлоатацијом, VI Интернационални симпозијум о транспорту и извозу, Будва, мај 23-25.2005. стр.334-339.
- Г.1.2.19 V. Simeunović, Č. Beljić, N. Ilić, Z. Gligorić: Underground lignite deposits mining outside of open pits, 6 th European Coal Conference, September 26-29, 2005., Belgrade Serbia
- Г.1.2.20 Č. Beljić, Z. Gligorić: Multiple Criteria Decision Making as Support to Opening (Development) Underground Mine of Gold, 64 th Meeting of the European Working Group Multiple Criteria Decision Aiding, Technological Education Institute of Larissa, September 28-30, 2006.
- Г.1.2.21 З. Глигорић, Ч. Бељић, С. Јовановић: Лоцирање тачке извоза у подземним рудницама угља, VII Интернационални симпозијум о транспорту и извозу, Јун 01-04, 2008, Тара, Србија, стр.17-19

### **Г.1.3 Категорија М40**

#### **Истакнута монографија националног значаја М(41)**

- Г.1.3.1 З. Глигорић, коаутор поглавља: Минерално сировински комплекс Србије и Црне Горе на размеђи два миленијума, Београд 2003. ISBN 86-903489-2-1, стр.534-551
- Г.1.3.2 З. Глигорић: Оптимизација система отварања лежишта мрежним моделирањем, Рударско-геолошки факултет у Београду, 2009 година, стр.70, ISBN 978-86-7352-190-9.

### **Г.1.3 Категорија М50**

#### **Рад у водећем часопису националног значаја (М51)**

- Г.1.3.1 З. Глигорић, Ч. Бељић, С. Јовановић: Стратешко планирање производње у активном руднику олова и цинка у условима неизвесности, Техника бр.4 (часопис), година LXIII 2008, Часопис савеза инжењера и техничара Србије. YU ISSN 0040-2176. стр.1-10

#### **Рад у научном часопису националног значаја објављен у целини (М52)**

- Г.1.3.2 З. Глигорић, Ч. Бељић, В. Симеуновић: Оптимизација система отварања подземног рудника применом целобројног (0-1) програмирања, Подземни радови бр.15, Београд, 2006. YU ISSN 0354-2904. стр.1-10
- Г.1.3.3 Глушчевић Б., Глигорић З.: Планирање истраживања и логика вредновања лежишта угља, Подземни радови бр.11, Београд, 2002. YU ISSN 0354-2904. стр.59-62.

- Г.1.3.4 Симеуновић В., Глигорић З.: Утицај брзине откопавања на функционалност јамских просторија у зони активних откопа, Рударски гласник Рударског института, YU ISSN 0035-9637, Београд 1993 године.
- Г.1.3.5 Симеуновић В., Глигорић З.: Примена геометријског програмирања код решавања проблема у пројектовању рудника, Зборник радова Рударско-геолошког факултета, , Београд 1994 године. ISSN-0409-0233 стр. 223-226
- Г.1.3.6 Симеуновић В., Глигорић З.: Оцена експлоатационих услова за примену дизел опреме у подземној експлоатацији угља, Подземни радови бр. 5, 1996 године. YU ISSN 0354-2904 стр. 59-62
- Г.1.3.7 Симеуновић В., Глигорић З., Глушчевић Б.: Мултиатрибутско одлучивање при избору локалитета за примену дизел опреме у рудницама угља, Подземни радови бр.11 YU ISSN 0354-2904, Београд 2002. стр.63-67

#### **Г.1.4 Категорија М60**

##### **Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М63)**

- Г.1.4.1 В. Симеуновић, З. Глигорић, С. Јовановски: Одређивање висине хоризонта код примене подетажне методе откопавања са зарушавањем у експлоатационим условима рудника Злетово, I научно-стручни скуп, Рударско-геолошки факултет, Београд 1992 године.
- Г.1.4.2 Д. Гагић, В. Симеуновић, З. Глигорић, Б. Глушчевић: Техничко-технолошки аспекти примене механизовање дисконтинуалне технологије (МДТ) у подземној експлоатацији лежишта угља, II научно саветовање из области подземне експлоатације лежишта чврстих минералних сировина, Београд 1994 године. стр.23-28
- Г.1.4.3 В. Симеуновић, З. Глигорић: Теоријски приступ димензионисању откопног блока при откопавању жичних олово-цинканих лежишта, Треће саветовање о подземној експлоатацији, Београд 1995 године.
- Г.1.4.4 В. Симеуновић, З. Глигорић: Стање и перспектива подземне експлоатације лежишта минералних сировина, Зборник радова IV научно-стручни скуп Подземна експлоатација минералних сировина у новим условима привређивања, Београд 2001. стр.1-10
- Г.1.4.5 В. Симеуновић, З. Глигорић: Стање и будућност експлоатације неметаличних лежишта, Зборник радова IV научно-стручни скуп Подземна експлоатација минералних сировина у новим условима привређивања, Београд 2001. стр.37-44
- Г.1.4.6 В. Симеуновић, Д. Миловановић, Ч. Бељић, З. Глигорић: Законска регулатива и инвестиционо техничка документација у новим условима привређивања, Зборник радова IV научно-стручни скуп Подземна експлоатација минералних сировина у новим условима привређивања, Београд 2001. стр.45-54

#### **Г.1.5 Категорија М70**

##### **Одбрањена докторска дисертација М(71)**

Г.1.5.1 Глигорић З.: Модел конструкције подземног производног система за примену дизел опреме у рудницима угља, докторска дисертација, Београд, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, 07.06.2004 год., стр. 145.

### **Одбрањен магистарски рад М(72)**

Г.1.5.2 Глигорић З.: Дефинисање услова за примену дизел опреме у подземној експлоатацији угља, магистарска теза, Београд, Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, 03.07.1995 год., стр. 112.

## **Г.2 Списак радова кандидата после избора у звање ванредног професора**

### **Монографија међународног значаја М(12)**

Г.2.1 Gligoric Z.: Optimization of Haulage System in an Underground Small Scale Mine Using Fuzzy Sets, In: Systems Design, Nuova Science Publishers Inc. USA. (2012), pp.63-89, ISBN: 978-1-62081-770-4.

### **Г.2.2 Категорија М20**

#### **Научни радови у врхунским међународним часописима (М21)**

Г.2.2.1 Kostović M., Gligorić Z.: Multi-criteria decision making for collector selection in the flotation of lead-zinc sulfide ore, Minerals Engineering, Available on line 18 August 2014, Elsevier, IF2014=1,714, DOI: 10.1016/j.mineng.2014.07.019, ISSN 0892-6875.

#### **Научни радови у међународним часописима (М23)**

Г.2.2.2 Gligorić Z., Beljić Č., Gluščević B., Jovanović S.: Hybrid model of evaluation of underground lead-zinc mine capacity expansion project using Monte-Carlo simulation and fuzzy numbers, Simulation, Transactions of the Society for Modeling and Simulation International, Volume 87, Number 8, 2011, pp. 726-742, SAGE Publications, IF2011=0,793, ISSN 0037-5497, DOI:10.1177/0037549711410902.

Г.2.2.3 Jovanović S., Gligorić Z., Beljić C., Gluščević B., Cvijović Č.: Fuzzy Model for Selection of Underground Mine Development system in a Bauxite Deposit, Arabian Journal for Sciences and Engineering 39, 2014, pp.4529-4539, Spinger, IF2013=0,367, DOI 10.1007/s13369-014-1173-9. ISSN 1319-8025.

Г.2.2.4 Gligorić Z., Beljić Č., Jovanović S., Cvijović Č.: Optimization of Underground Mine Development System Using Fuzzy Shortest Path Length Algorithm, Journal of the Chinese Institute of Engineers, 2014, vol. 37, No.8, pp.965-982, Taylor&Francis, IF2013=0,209, DOI: 10.1080/02533839.2014.912772. ISSN 0253-3839.

Г.2.2.5 Gligorić Z., Kričak L., Beljić Č., Lutovac S., Milojević J.: Evaluation of Underground Zinc Mine Investment Based on Fuzzy-Interval Grey System Theory and Geometric Brownian Motion, Journal of Applied Mathematics, Volume 2014, 2014, Hindawi

Publishing Corporation, IF2013=0,72, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/914643>, ISSN:1110-757X (Print), ISSN: 1687-0042 (Online).

- Г.2.2.6 Gligorić Z., Beljić Č., Gluščević B., Cvijović Č.: Underground Lead-Zinc Mine Production Planning Using Fuzzy Stochastic Inventory Policy, Polska Akademia Nauk, Archives of Mining Sciences, ISSN: 1689-0469, Walter de Gruyter GmbH, IF2013=0,608, прихваћен за штампу, видети писмо.

Polska Akademia Nauk  
REDAKCJA ARCHIVES OF  
MINING SCIENCES  
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków  
AGH, A-1, p. 208  
tel. 012 617 34 25

Krakow, 05.11.2014

L.dz.148/2014

## ACCEPTANCE LETTER

Editorial office of journal **Archives of Mining Sciences** would like to inform that the paper

*"Underground Lead-Zinc Mine Production Planning Using Fuzzy Stochastic Inventory Policy"*

authors: **Zoran Gligoric, Cedomir Beljic, Branko Gluscevic, Cedomir Cvijovic**

received positive opinion from Reviewers, has been accepted for publication in our quarterly and it will appear in next year (March or June)

Editor in Chief



Prof. Jakub Siemek

**Научни радови у часопису међународног значаја верификован посебном одлуком Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије (M24)**

Г.2.2.7 Лутовац С., Глигорић З., Бељић Ч., Равилић М.: О извођењу закона осциловања тла и одређивању његових параметара, Mining and Metallurgy Engineering Bor, 3/2014, ISSN 2334-8836, UDC 622.

**Г.2.3 Категорија M30**

**Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)**

Г.2.3.1 Gligorić Z., Tokalić R., Beljić Č., Jovanović S.: Model of selection of longwall roadway drivage technology using fuzzy TOPSIS method, 5th International conference COAL 2011, Zlatibor, Serbia, 2011, Yugoslav Opencast Mining Committee, pp.53-66, ISBN:978-86-83497-17-1.

Г.2.3.2 Gligorić Z, Beljić Č., Gluscević B., S. Jovanović S.: A decision support system for mine project selection under uncertainty using fuzzy TOPSIS technique, Proceedings of the 23<sup>rd</sup> International Mining Congress of Turkey, Antalya, Turkey, 2013, Chamber of Mining Engineers of Turkey, pp.1471-1482, ISBN: 978-605-01-0467-7.

Г.2.3.3 Beljić Č., Ristović I., Gligorić Z., Gluščević B., Tomašević A. Coal production in Serbia, the social aspects and making strategic decision support, 3rd International Conference Economics and Management-Based on New Technologies EMoNT 2013, Proceedings, Vrnjacka Banja 13-16 June 2013, Serbia, ,A-7, pp.107-111, ISBN 978-86-6075-039-8, link: <http://www.satcip.com>, UDK 005 (082).

**Г.2.4 Категорија M40**

**Истакнута монографија националног значаја M(41)**

Г.2.4.1 Gligorić Z.: Models of underground mine project evaluation with uncertainty, Faculty of Mining and geology, Belgrade, 2014, pp. 144, ISBN 978-86-7352-280-7.

**Г.2.5 Категорија M50**

**Рад у научном часопису националног значаја објављен у целини (M52)**

Г.2.5.1 А. Милутиновић, А. Ганић, Р. Токалић, З. Глигорић.: Геометријска контрола пројекта и одређивање елемената за обележавање транспортног нископа СТН-2а у руднику боксита “Костури”, Подземни радови 17 (2010), Рударско-геолошки факултет, УДК 62, YU ISSN 0354-2904, пп. 21-28

Г.2.5.2 Z. Gligorić, Č. Beljić, B. Gluščević: Quantification of uncertainty in mining project related to metal price using mean reversion process and interval type-2 fuzzy sets theory, Podzemni radovi N° 22 (2013), Rudarsko-geološki fakultet, UDK 62, YU ISSN 0354-2904, pp.71-84 .

Г.2.5.3 Z. Gligorić, J. Milojević, Č. Beljić: Testing the correlation between mean reversion process and grey system theory for metal price forecasting, Podzemni radovi 24 (2014), Rudarsko-geološki fakultet, UDK 62, YU ISSN 0354-2904, pp. 61-71

## **Г.2.6 Категорија М80**

**Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу М(82)**

Г.2.6.1 Гагић Душан, Чедомир Бељић, Зоран Глигорић, Бранко Глушчевић: Упрошћени рударски пројекат примене CARDOX поступка за минирање у складу са ДРП стубне етажно-пречне V методе откопавања у јами рудника мрког угља Јасеновац Крепољин, Решење бр. 310-02-00124/2006-06, Министарство рударства и енергетике Републике Србије.

**Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми М(85)**

Г.2.6.2 Лазар Кричак, Дарио Зековић, Чедомир Бељић, Зоран Глигорић: Метода сечења челичне цеви експлозивом у специфичним условима у рени бунару, Лабораторија за бушење, минирање и специјална минирања; Центар за минирање; Рударско-геолошки факултет, 2010. 8/78 01.07.2010.

## **УЧЕШЋЕ У НАУЧНИМ ПРОЈЕКТИМА МИНИСТАРСТВА НАУКЕ**

### **Руководилац пројекта**

1. Технологија експлоатације мрко-лигнитских и лигнитских угљева у функцији одрживог развоја енергетике Србије, Република Србија, Министарство за науку и технолошки развој 2008-2009 година, бр. 17007.

### **Учесник на пројектима**

1. Вишенаменски аутономни систем за даљинско праћење параметара стања у рудницама и окружењу, ТР33003, Република Србија, Министарство просвете, науке и технолошког развоја, 2011-(актуелно).
2. Истраживање могућности примене АТ (Advanced Technology) висеће подграде у рудницама у циљу повећања безбедности рада и ефикасности производње, ТР33025, Република Србија, Министарство просвете, науке и технолошког развоја, 2011-(актуелно).
3. Истраживање могућности примене дисконтинуалне технологије у процесу подземне експлоатације лежишта угља у Србији, Министарство науке и заштите животне средине Републике Србије 2005-2007 година. бр.6619



4. Рационализација процеса подземног откопавања и искоришћења лежишта угља, Министарство за науку и технологију Републике Србије 2001-2003 година.
5. Унапређење технолошких процеса подземне експлоатације угља у новонасталим условима привређивања, Министарство за науку и технологију Републике Србије 2001-2004 година.
6. Подземна експлоатација малих лежишта минералних сировина, Министарство за науку и технологију Републике Србије 2001-2004 година.
7. Истраживање могућности откопавања слојева угља применом механизованих откопа у подземној експлоатацији, Републички фонд за науку, Београд 1991-1993 године.
8. Рационализација система припреме и метода откопавања у рудницима угља са подземном експлоатацијом Србије у циљу повећања искоришћења и продуктивности рада, Републички фонд за технолошки развој, Београд 1991-1993 година.

## **ОСТАЛИ РЕЛЕВАНТНИ ПРОЈЕКТИ И АНГАЖОВАЊА**

### **Пројекти и студије**

1. УПРОШЋЕНИ РУДАРСКИ ПРОЈЕКАТ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ РУДЕ ИСПОД ЕТАЖЕ Е-583 У ИСТОЧНОМ КРИЛУ ЈАМЕ "БРАЋАН", Рударско-геолошки факултет, Београд 2014
2. ГЛАВНИ РУДАРСКИ ПРОЈЕКАТ ЗА ПОДЗЕМНУ ЕКСПЛОАТАЦИЈУ ПРЕОСТАЛИХ РЕЗЕРВИ БОКСИТА У ЛЕЖИШТУ „КОСТУРИ”, Рударско-геолошки факултет, Београд 2012.
3. НУЖНА ОДСТУПАЊА ОД ГЛАВНОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА ПОДЗЕМНЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ПРЕОСТАЛИХ РЕЗЕРВИ НА ЛЕЖИШТУ "БРАЋАН" – ЕКСПЛОАТАЦИЈА РУДЕ БОКСИТА ИСПОД ЕТАЖЕ 590, Рударско-геолошки факултет, Београд 2012.
4. ГЛАВНИ РУДАРСКИ ПРОЈЕКАТ ПОДЗЕМНЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ПРЕОСТАЛИХ РЕЗЕРВИ БОКСИТА У ЗАПАДНОМ И ЈУЖНОМ ОБОДУ ПОВРШИНСКОГ КОПА ДО К+420 У ЛЕЖИШТУ “ПОДБРАЋАН”, Рударско-геолошки факултет, Београд 2011
5. НУЖНА ОДСТУПАЊА ОД ГЛАВНОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА ПОДЗЕМНЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ПРЕОСТАЛИХ РЕЗЕРВИ БОКСИТА У ЛЕЖИШТУ "БРАЋАН"-РАЗРАДА ДУБЉИХ ДЕЛОВА ЛЕЖИШТА ИСПОД ЕТАЖЕ 598, Рударско-геолошки факултет, Београд 2010.
6. НУЖНА ОДСТУПАЊА ОД ГЛАВНОГ РУДАРСКОГ ПРОЈЕКТА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ПРЕОСТАЛИХ РЕЗЕРВИ БОКСИТА У ЛЕЖИШТУ "БРАЋАН", Рударско-геолошки факултет Београд, септембар 2009.
7. СТУДИЈА МОГУЋНОСТИ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ РУДЕ БАКРА ИЗ ЛЕЖИШТА БОРСКА РЕКА У I ФАЗИ СА ОЧУВАЊЕМ ПОВРШИНЕ ТЕРЕНА, Рударско-геолошки факултет Београд, септембар 2008.

8. СТУДИЈА ТЕХНО-ЕКОНОМСКЕ АНАЛИЗЕ ДАЉЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ЛЕЖИШТА ЂУРАКОВ ДО-БЛОК I У НИКШИЋУ, Рударско-геолошки факултет Београд, 2006.
9. ГЛАВНИ РУДАРСКИ ПРОЈЕКАТ ПОДЗЕМНЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ПРЕОСТАЛИХ РЕЗЕРВИ БОКСИТА У ЛЕЖИШТУ "БРАЋАН", Рударско-геолошки факултет Београд, март 2006.
10. ЕЛАБОРАТ О РЕЗЕРВАМА РУДНОГ ПОЉА БЛАГОДАТ-ТЕХНИЧКО ЕКОНОМСКА ОЦЕНА, Рударско-геолошки факултет Београд, март 2006.
11. СТУДИЈА ИСТРАЖИВАЊА И ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ЛЕЖИШТА ОЛОВО-ЦИНКАНЕ РУДЕ У ЦИЉУ РАЗВОЈА РУДНИКА "ГРОТ" ВРАЊЕ (период 2006-2011), Рударско-геолошки факултет Београд, 2005
12. ФИЗИБИЛИТИ СТУДИЈА ЗА ПОДЗЕМНУ ЕКСПЛОАТАЦИЈУ ПРЕОСТАЛИХ РЕЗЕРВИ БОКСИТА ЛЕЖИШТА "БРАЋАН", Рударско-геолошки факултет Београд, октобар 2005.
13. ДОПУНСКИ РУДАРСКИ ПРОЈЕКАТ ПОДЗЕМНЕ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ЛЕЖИШТА БУКОВИЦА, Рударско-геолошки факултет Београд 1994 године
14. ДОПУНСКИ РУДАРСКИ ПРОЈЕКАТ МАГАЦИНА ЕКСПЛОЗИВА ЧАЧАК, Рударско-геолошки факултет Београд 1992 године
15. ОЦЕНА МОГУЋНОСТИ РАЦИОНАЛИЗАЦИЈЕ И ПОВЕЋАЊА ПРОИЗВОДЊЕ У РУДНИКУ ГИПСА ЛИПНИЦА (експертиза), Рударско-геолошки факултет Београд 1992 године.

## Ревизије

1. GLAVEN RUDARSKI PROJEKT ZA RESTARTIRANJE NA RUDNIKOT ZA OLOVO I CINK "SASA" MAKEDONSKA KAMENICA, TEHNIČKI PROJEKT ZA GLAVEN I LOKALEN TRANSPORT NA RUDA I JALOVINA VO REVIR "SVINJA REKA", Rudarsko geološki fakultet Univerzitet u Beogradu, 2007 godine.
2. ДОПУНСКИ РУДАРСКИ ПРОЈЕКАТ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ УГЉА У ОТКОПНОМ ПОЉУ ОП-4 СЕВЕРНОГ КРИЛА ЗАПАДНОГ ПОЉА ЈАМЕ РМУ "СОКО"-СОКО БАЊА КЊИГА II ТЕХНИЧКИ ПРОЈЕКАТ ТРАНСПОРТА И ДОПРЕМЕ РЕПРОМАТЕРИЈАЛА, Рударско геолошки факултет Универзитет у Београду, 2006 године.

## Д. ПРИКАЗ И ОЦЕНА НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА КАНДИДАТА

У току досадашњег рада на Катедри за Подземну експлоатацију чврстих минералних сировина на Рударско-геолошком факултету у Београду, радио је на решавању задатака и тражењу нових решења везаних за научне дисциплине Пројектовање рудника са подземном експлоатацијом, Организација рударске производње, Евалуација рударских пројеката, које представљају део рударске науке и технике. Резултати научно-истраживачког рада представљени су јавности научним и стручним радовима, који су објављени у страним и домаћим часописима, саопштени на међународним и домаћим научним и стручним скуповима. Од укупног броја публикованих радова дат је приказ неколико радова који су објављени у периоду пре избора у звање ванредног професора и

неколико радова у периоду после избора у звање ванредног професора, а у складу са нумерацијом радова у поглављу **Г. БИБЛИОГРАФИЈА НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА**.

#### **Д.1 Приказ одабраних радова кандидата пре избора у звање ванредног професора**

Г.1.1.1 Gligorić Z., Beljić Č., Simeunović V.: Shaft location selection at deep multiple orebody deposit by using TOPSIS method and network optimization, Expert systems with application, Volume 37, Issue 2, March 2010, pp.1408-1418, Elsevier, IF2010=1,926, DOI: 10.1016/j.eswa.2009.06.108, ISSN 0957-4174.

У овом раду истражује се проблем локације окна у руднику са подземном експлоатацијом. Окно је вертикална просторија отварања која повезује површину терена са рудним телом које је лоцирано дубоко испод површине терена. Одлука о лоцирању окна представља критични елемент при стратешком планирању за пројекат подземног система отварања. Лежиште је често састављено од више независних рудних тела, лоцираних на различитим позицијама у простору, која међусобно морају бити повезана у један интегрисани систем. У овом раду, истражује се случај када приступне тачке до рудних тела леже у Еуклидовој равни. Примењује се теорија расплнутих скупова како би се инкорпорирали подаци, везани за рудне резерве и трошкове, у проблем лоцирања окна. Примењена је Fuzzy TOPSIS метода за вишекритеријумску евалуацију локације дна окна. Да би се идентификовале тачке кандидати (алтернативе) користи се мрежна оптимизација која се заснива на примени Крускаловог алгоритма и уметању Стејнерових тачака. Скуп тачака кандидата дат је унијом приступних и Стејнерових тачака.

Г.1.1.2 Gligorić Z., Beljić Č., Čokorilo V., Dragosavljević Z.: Simulation model-support to investment decision making in the coal industry, Thermal science, Volume 14, Number 3, 2010, pp.835-844, IF2010=0,706, DOI: 10.2298/TSCI091030008G, ISSN 0354-9836.

Рад обрађује проблем коришћења угља као енергетског ресурса обзиром на захтеве које поставља савремено друштво. Неопходне промене у индустрији угља захтевају и одређени ниво инвестирања. Доношење одговарајућих инвестиционих одлука је од круцијалне важности за будуће функционисање система рудник-енергана. Предложени модел инкорпорира поступак симулације одлучивања у условима уочених неизвесности параметара. Као главни критеријум одлучивања користи се Нето садашње вредност (NPV). За процену неизвесности везаних за поједине параметре примењују се различите функције расподеле вероватноће (нормална, равномерна и троугласта расподела). За друге, процену будућих стања базирамо на примени методе Monte Carlo и симулирања геометријског Брауновог кретања.

Г.1.3.1 З. Глигорић, Ч. Бељић, С. Јовановић: Стратешко планирање производње у активном руднику олова и цинка у условима неизвесности, Техника бр.4

У овом раду развија се модел планирања производње у окружењу пословних активности, које су у рударству бременитије неизвесностима него у другим пословним настојањима, како на стратегијском тако и на тактичком нивоу. На стратешком нивоу ове неизвесности могу обухватити садржај корисне компоненте у руди, величину инвестиције, искоришћење метала, такође и актуелне спознаје цене метала и трошкова производње. Ниво производње или капацитет, рудника у раду, директно зависи од понуде и потражње на тржишту метала, такође и од њихове актуелне цене. Ако постоје назнаке растуће потражње и цене, менаџмент рудника може донети одлуку о повећању тренутног капацитета. Модел инкорпорира поступак симулације одлучивања у условима неизвесности које су раније поменуте. Као главни критеријум одлучивања користи се NPV. За процену неизвесности везаних за садржај корисне компоненте, искоришћење метала и величину инвестиције примењују се различите функције расподеле вероватноће, као што су редом нормална, равномерна и троугласта расподела. За процену будућих стања цене метала и трошкова производње примењују се редом Monte Carlo симулације процеса повратка на средњу вредност и Monte Carlo симулације геометријског Брауновог кретања.

Г.1.3.2 3. Глигорић, Ч. Бељић, В. Симеуновић: Оптимизација система отварања подземног рудника применом целобројног (0-1) програмирања, Подземни радови бр.15, Београд, 2006. YU ISSN 0354-2904. стр.1-10

У овом раду испитује се проблем оптимизације отварања подземног рудника. У објекте отварања рудника (окна, навозишта, нископи, магистралне просторије, итд.) улаже се 30-60 % укупних инвестиционих средстава. Отварање представља прву и веома важну фазу у процесу експлоатације лежишта. Усвојени систем отварања и његови конструктивни параметри имају пресудан утицај на даљи ток одвијања радова у фази припреме лежишта и процесу откопавања. Проблем оптимизације система отварања подземног рудника приказује се као модел у облику математичке мреже, а техника решавања проблема заснива се на примени целобројног програмирања, односно класе 0-1 програмирања. Пројектанти и оперативци, који се баве припремањем подземног рудника за производњу, суочени су са високо конкуретним тржиштем минералних производа. Узимајући ово у обзир, неопходно је да пројектанти осмисле функционалан и економски прихватљив систем отварања. Главно упориште оптимизације јесте смањење трошкова током века експлоатације, помоћу изналажења најефикаснијег плана (распореда) окана, нископа и ходника. Претпостављено је да је план рудника развијен до нивоа где постоји дефинисан капацитет производње, приоритетна метода откопавања и где су дефинисане локације тачака приступа лежишту. У овом тренутку поставља се кључно питање, да ли рударске радове у фази отварања развијати по вертикалном окну или користити нископе и ходнике за приступ лежишту или комбинацију ова три основна начина. Систем отварања представља математичку мрежу састављену од скупа чворова или тачака и скупа ивица које их повезују. Свакој ивици додељена је тежинска или трошкова функција, док је она

присутна само у неким чворовима. Проблем припадности скупу решава се применом мрежног програмирања, односно целобројним (0-1) програмирањем.

Г.1.2.18 В. Симеуновић, З. Глигорић: Оптимизација система отварања рудника са подземном експлоатацијом, VI Интернационални симпозијум о транспорту и извозу, Будва, мај 23-25.2005. стр.334-339.

Овај рад испитује проблем оптимизације трошкова у руднику са подземном експлоатацијом током његовог века експлоатације, посебно фокусирајући трошкове везане са подземном припремом потребном да се обезбеди приступ до рудне зоне и транспорт руде из те зоне. Проблем оптимизације рудника приказује се као модел у облику мреже а техника решавања се даје у главним цртама. Математичка мрежа је скуп чворова или тачака и скуп ивица које их повезују, заједно са тежинском или трошковном функцијом на ивицама (такође и посебно у чворовима). Претпостављено је да је трошак сваке ивице мреже функција дужине и нагиба те ивице. Трошак мреже је дефинисан тако да он буде збир трошкова свих ивица мреже. Међутим, метода се лако може проширити тако да обухвати посебне додатне трошкове који су скопчани са чворовима, на пример трошкови израде навозишта на сваком хоризонту итд. Теорија мрежа, користећи примере у којима сви чворови леже у истој хоризонталној равни такве мреже третира као Раванске мреже. Овај рад истражује проблем оптимизације подземне експлоатације угља, посебно фокусирајући трошкове који су повезани са отварањем и припремањем лежишта за експлоатацију, откопавањем и транспортом угља. Смањење трошкова експлоатације је врло важна ставка за пројектанте и оперативце који су суочени са изузетно тешким тржишним условима. Главни циљ овог рада јесте да се смање ови трошкови изналажењем најефикаснијег система отварања и експлоатације. Коначно оптимизација подземног производног система подразумева правилан избор методе и технологије откопавања, адекватан систем отварања, правилно димензионисање основне производне јединице односно откопа и ефикасну организацију производње. Моделирање структуре подземног рудника као мреже је техника која омогућава да се смање трошкови инвестиција и експлоатације. Ова техника омогућава објективну анализу између различитих система отварања и припреме лежишта. Код постојећих система отварања и припреме ова анализа може указати да ли постоји могућност да се одређеним корекцијама постигну повољнији економски ефекти.

Г.1.2.19 V. Simeunović, Č. Beljić, N. Ilić, Z. Gligorić: Underground lignite deposits mining outside of open pits, 6 th European Coal Conference, September 26-29, 2005., Belgrade Serbia

У овом раду се истражује могућност откопавања преосталих резерви угља на локалитетима где се површинска експлоатација приводи крају. На територији Републике Србије постоје два велика површинска копа (Костолачки басен, Колубарски басен) који су главни снабдевачи скоро свих термо постројења у Србији. Ови системи су од велике важности за Србију зато што они представљају енергетску снагу републике. Рудници који

су још увек активни су Дрмно, Ћириковац (Костолачки басен), Тамнава западно поље, Тамнава источно поље, Поље Д и поље Б (Колубарски басен). Због лоших геолошких карактеристика, сва ова лежишта дубоко залежу, значајне резерве лигнита (изнад 25 милијарди тона) се не могу откопавати површинским начином експлоатације. Поставља се питање на који начин откопати ове резерве? Циљ овог рада је да пружи могуће одговоре на ово питање. У већини случајева када површински начин експлоатације није могућ, препоручује подземни начин откопавања. Сада се недостатак производње лигнита, услед затварања површинских копова, може поново надоместити. Прелаз на подземни начин откопавања биће приказан на моделу лежишта Ћириковац.

Г.1.2.20 Ѓ. Beljić, Z. Gligorić: Multiple Criteria Decision Making as Support to Opening (Development) Underground Mine of Gold, 64 th Meeting of the European Working Group Multiple Criteria Decision Aiding, Technological Education Institute of Larissa, September 28-30, 2006.

У овом раду се применом вишекритеријумске оптимизације испитује проблем избора оптималног система отварања подземног рудника злата. Сваки подземни рудник злата представља пројектовани систем за експлоатацију најпознатијег метала у свету. Овај систем мора бити функционалан током дугог низа година, понекад и дуже од две до три деценије. Ако узмемо у обзир да се тржишна цена злата значајно мења у кратким временским интервалима, онда је неопходно изабрати такав систем отварања који ће обезбедити економичну производњу. Претпоставимо да је план рудника развијен до фаза где је дефинисана метода откопавања као и тачке приступа/навоза. Постоје три основна система отварања и то су окно, нископ и поткоп. Кључно питање је да ли систем отварања развијати вертикалним окном (високи фиксни трошкови али ниски трошкови експлоатације), користити нископ за приступ лежишту и транспорт руде (ниски фиксни трошкови али високи трошкови експлоатације), користити хоризонталне поткопе (ниски фиксни и експлоатациони трошкови али се веома ретко срећу лежишта где се овакав систем отварања може применити) или применити комбинацију три основна система отварања. Ово питање се може препознати као веома важна пројектантска одлука и може се третирати као проблем рангирања пројектних решења, користећи методу TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS). Рад истражује три предложена система отварања (алтернативе) у окружењу три критеријума.

Г.1.2.21 Ѓ. Глигорић, Ч. Бељић, С. Јовановић: Лоцирање тачке извоза у подземним рудницима угља, VII Интернационални симпозијум о транспорту и извозу, Јун 01-04, 2008, Тара, Србија, стр.17-19

У овом раду испитује се проблем проналажења оптималне локације тачке извоза у подземним рудницима угља, са становишта трошкова транспорта. Трошкови транспорта угља, у подземном руднику, су једни од главних трошкова у процесу експлоатације. Ови трошкови се могу минимизирати оптимизирањем локације главне тачке концентрације, односно тачке у коју ће све резерве угља бити допремљене а затим извезене или транспортоване до површине. Претпоставимо да је концепт откопне припреме развијен до нивоа где је угљени слој подељен у одговарајући број експлоатационих поља и да су познате локације приступних тачака у сваком пољу. Међусобним повезивањем ових

тачака добијамо генерални правац главног транспорта, који се у већини случајева пружа дуж експлоатационе границе слоја. У сваком експлоатационом пољу налазе се одговарајуће резерве угља које треба откопати а затим транспортовати. Трошкови транспорта се моделирају као производ резерви угља, дужине транспорта и јединичних трошкова транспорта. На главном правцу транспорта неопходно је одредити тачку из које ће се све резерве транспортовати до површине. Лоцирање ове тачке изводи се преко минимизације функције укупних трошкова транспорта из сваке приступне тачке па до потенцијалне локације извозне тачке.

## **Д.2 Приказ одабраних радова кандидата после избора у звање ванредног професора**

Г.2.2.1 Kostović M., Gligorić Z.: Multi-criteria decision making for collector selection in the flotation of lead-zinc sulfide ore, Minerals Engineering, Available on line 18 August 2014, Elsevier, IF2014=1,714, DOI: 10.1016/j.mineng.2014.07.019, ISSN 0892-6875.

У овом раду приказани су резултати вишекритеријумског одлучивања приликом избора оптималног сулфидног колектора и његове количине у процесу флотирања. Лабораторијски тестови су изведени како би се истражила селективна флотација галена из олово-цинкане сулфидне руде, користећи неколико различитих ксантата при различитим количинама. Резултати флотације показују да различити тестови резултују променама у садржају олова у концентрату, искоришћењу олова и селективности насупрот цинку. Поштујући критеријуме избора, који максимизирају садржај олова у концентрату и његово искоришћење, као и критеријуме који минимизирају садржај цинка у концентрату, коначан избор оптималног колектора и његове количине представља нимало лак задатак пошто постоји много опција и резултата које треба размотрити. TOPSIS метода, као добро позната метода у вишекритеријумском одлучивању, искоришћена је за рангирање ксантата, не само по основу технолошких карактеристика већ и по основу економских параметара. Добијени резултати показују да вишекритеријумско одлучивање при рангирању и избору тестираних колектора у процесу флотирања представља веома користан алат, због способности процењивања свих фактора означених у тестовима флотирања. Коначно, развијен је математички модел за избор оптималног колектора.

Г.2.2.2 Gligorić Z., Beljić Č., Gluščević B., Jovanović S.: Hybrid model of evaluation of underground lead-zinc mine capacity expansion project using Monte-Carlo simulation and fuzzy numbers, Simulation, Transactions of the Society for Modeling and Simulation International, Volume 87, Number 8, 2011, pp. 726-742, SAGE Publications, IF2011=0,793, ISSN 0037-5497, DOI:10.1177/0037549711410902.

Пројекти који захтевају велика инвестициона улагања, као што су пројекти у експлоатацији минералних сировина, често су повезани са различитим изворима како унутрашњих тако и спољашњих неодређености, односно ризицима. Ови ризици могу значајно утицати на профитабилност пројекта. Способност планирања ових неодређености, ризика представља критичну активност за дугорочни успех рударских пројеката. Вредност менаџерске флексибилности се процењује користећи податке о ценама метала, трошковима производње, дисконтним стопама, садржају корисне компоненте, методи откопавања и квалитету концентрата метала. Monte Carlo симулације

процеса повратка на средњу вредност су примењене за предикцију прихода, а на основу иницијалне цене метала и њене годишње варијабилности. За квантификацију неодређености улазних параметара пројекта, као што су вредност инвестиције, садржај корисне компоненте у руди, искоришћење у флотацији, применили смо редом троугласту, нормалну и униформну статистичку расподелу. За смањење неодређености при избору одговарајуће дисконтне стопе примењен је концепт теорије fuzzy скупова. Резултат модела је нето садашња вредност пројекта, заснована на симулацији токова новца у времену трајања пројекта. Приликом коришћења fuzzy бројева, тада је и нето садашња вредност сама по себи представљена fuzzy дистрибуцијом исплативости пројекта. Модел објашњава „понашање“ инвестиције на задовољавајући начин, како са статистичке тако и са економске тачке гледишта.

Г.2.2.3 Jovanović S., Gligorić Z., Beljić C., Gluščević B., Cvijović Č.: Fuzzy Model for Selection of Underground Mine Development system in a Bauxite Deposit, Arabian Journal for Sciences and Engineering 39, 2014, pp.4529-4539, Springer, IF2013=0,367, DOI 10.1007/s13369-014-1173-9. ISSN 1319-8025.

У овом раду развијен је fuzzy модел, који инкорпорира fuzzy величине трошкова и резерви руде, за процену различитих пројектних алтернатива у контексту избора система отварања подземног рудника. Лежишта боксита се често експлоатишу подетажном методом откопавања. Овом методом се руда откопава у подетажама, које се ирађују у рудном телу на једнаким вертикалним растојањима. У оваквом окружењу, разматрамо систем отварања као тежинску мрежу која међусобно повезује све подетаже са улазом у рудник, а уједно има минималне трошкове израде просторија отварања и транспорта руде дуж тих просторија. Избор оптималног система отварања заснива се на примени Индекса конвексности и Композитног ранга. Неодређености које се односе на будуће вредности трошкова транспорта моделоване су помоћу стохастичког процеса званог Брауново геометријско кретање. Резултати тестирања модела указују да се модел може користити за решавање проблема одређивања оптималног система отварања подземног рудника.

Г.2.2.4 Gligorić Z., Beljić Č., Jovanović S., Cvijović Č.: Optimization of Underground Mine Development System Using Fuzzy Shortest Path Length Algorithm, Journal of the Chinese Institute of Engineers, 2014, vol. 37, No.8, pp.965-982, Taylor&Francis, IF2013=0,209, DOI: 10.1080/02533839.2014.912772. ISSN 0253-3839.

Графички елементи пројекта рудника означавају физичке ентитете као што су окна, нископи и ходници. Рудна лежишта су често састављена од неколико независних рудних тела, која морају бити међусобно повезана у један интегрални систем. У овом раду истражујемо случај када приступне тачке до рудних тела леже у Еуклидовој равни. Кључно питање је како међусобно повезати ове тачка а да трошкови буду минимални. Овај проблем је представљен у облику модела у смислу мреже и дата је техника решавања проблема. Претпостављамо да су локације приступних тачака унапред одређене. За одређивање резерви руде у сваком рудном телу користимо лингвистичке променљиве и њихову трансформацију у fuzzy троугласте бројеве. Прво смо искористили Крускалов алгоритам како би идентификовали минимално разапињуће дрво. После тога, убацивањем Стејнерових тачака унутар минимално разапињућег дрвета дефинишемо Стејнерово



минимално дрво као глобални минимум. У овако креираној мрежи непходно је лоцирати тачку концентрације до које ће се транспортовати откопана руда а затим из ње даље до површине терена путем оптималног система отварања. За изналажење оптималног система отварања примењен је алгоритам fuzzy најкраћег пута у разапетој мрежи.

Г.2.2.5 Gligorić Z., Kričak L., Beljić Č., Lutovac S., Milojević J.: Evaluation of Underground Zinc Mine Investment Based on Fuzzy-Interval Grey System Theory and Geometric Brownian Motion, Journal of Applied Mathematics, Volume 2014, 2014, Hindawi Publishing Corporation, IF2013=0,72, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/914643>, ISSN:1110-757X (Print), ISSN: 1687-0042 (Online).

Рударски пројекти подземне експлоатације често су повезани са различитим изворима неодређености. Способност планирања ових неодређености игра кључну улогу у процесу евалуације пројекта и она је препозната као критична за успех рударског пројекта. Да би се донела најбоља одлука, која је заснована на расположивим информацијама, неопходно је развити одговарајући модел који инкорпорира неодређености улазних параметара. Модел је развијен на основама потпуне анализе дисконтованог тока новца за један пројекат подземне експлоатације цинка. Функционалне зависности између улазних променљивих и излазних економских показатеља су комплексне и често нелинеарне. Теорија fuzzy интервалних сивих система је примењена за предикцију цена цинка, док је Брауново геометријско кретање искоришћено за прогнозу трошкова производње током времена трајања пројекта. За квантификацију неодређености код параметара пројекта као што су инвестиције, садржај корисне компоненте, искоришћење у флотацији, садржај метала у концентрату и дисконтна стопа, применили смо концепт интервалних бројева. Коначна одлука у вези са прихватањем пројекта, заснована је на нето садашњој вредности токова новца који су генерисани симулацијама у периоду трајања пројекта.

Г.2.5.2 Z. Gligorić, Č. Beljić, B. Gluščević: Quantification of uncertainty in mining project related to metal price using mean reversion process and interval type-2 fuzzy sets theory, Podzemni radovi N° 22 (2013), Rudarsko-geološki fakultet, UDK 62, YU ISSN 0354-2904, pp.71-84 .

Одређивање вредности рударског пројекта, у реалном свету, је „нездро“ дефинисана, тј., параметри процене нису прецизно знани. Процењивање будућих цена метала-посебно цена у далекој будућности које се користе у рударским инвестиционим анализама - представља вежбање у којем је непроменљиво заступљена велика грешка процењивања. Својствено дуги периоди пре почетка реализације рударских пројеката значе да ће успех ових скупих подухвата бити одређен ценама минералних сировина у будућих пет до десет година. Тржишни ризици везани за цену метала моделирају се посебним стохастичким процесом, процесом повратка на средњу вредност. Валидност параметара процеса повратка на средњу вредност директно зависи од извора информација. Параметри процеса повратка на средњу вредност дефинисани су на следећи начин: брзина повратка на средњу вредност  $k$  је константна, дугорочна средња цена метала  $\bar{P}$  је константна, варијабилност  $\sigma$  дефинисана је доњом и горњом границом а њено варирање унутар овог интервала има

униформну расподелу и константна је током времена. Како би смањили неодређеност, прво изводимо симулације будућих стања цене метала а након тога симулиране вредности конвертујемо у интервално расплинуте троугласте бројеве другог типа.

Г.2.5.3 Z. Gligorić, J. Milojević, Č. Beljić: Testing the correlation between mean reversion process and grey system theory for metal price forecasting, Podzemni radovi 24 (2014), Rudarsko-geološki fakultet, UDK 62, YU ISSN 0354-2904, pp. 61-71

Постоји велики број променљивих, које су директно или индиректно повезане са вредношћу пројекта подземне експлоатације. Способност планирања неодређености улазних променљивих све више се препознаје као критична за дугорочни успех пројекта. Капитални пројекти, као што су рударски, често су скопчани са различитим изворима и унутрашњих и спољашњих неодређености. Једна од најутицајнијих спољашњих неодређености повезује се са будућим ценама метала. Постоји велики број метода које се користе са процену будућих цена метала, али Процес повратка на средњу вредност је метода која се највише примењује. У овом раду се анализира могућност примене Теорије сивог система за прогнозу цене метала, истражујући корелацију између резултата који су добијени применом ове две методе. Интра-класни коефицијент корелације користи се као мера поузданости.

### **Д.3 Одабрани радови у којима је кандидат цитиран**

1.Title: A COMBINED FUZZY AHP AND FUZZY TOPSIS BASED STRATEGIC ANALYSIS OF ELECTRONIC SERVICE QUALITY IN HEALTHCARE INDUSTRY

Author(s): Buyukozkan, Gulcin; Cifci, Gizem

Source: EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS Volume: 39 Issue: 3 Pages: 2341-2354 DOI: 10.1016/j.eswa.2011.08.061 Published: FEB 15 2012

M21

2. Title: SIGNED DISTANCED-BASED TOPSIS METHOD FOR MULTIPLE CRITERIA DECISION ANALYSIS BASED ON GENERALIZED INTERVAL-VALUED FUZZY NUMBERS

Author(s): Chen, Ting-Yu

Source: INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY & DECISION MAKING Volume: 10 Issue: 6 Pages: 1131-1159 DOI: 10.1142/S0219622011004749

Published: NOV 2011

M21

3. Title: OPTIMIZATION MODEL OF UNASCERTAINED MEASUREMENT FOR UNDERGROUND MINING METHOD SELECTION AND ITS APPLICATION

Author(s): Liu Ai-hua; Dong Lei; Dong Long-jun

Source: JOURNAL OF CENTRAL SOUTH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY Volume: 17 Issue: 4 Pages: 744-749 DOI: 10.1007/s11771-010-0550-0 Published: AUG 2010

M23

4. Title: ROLE OF THE NATIONAL ENERGY SYSTEM MODELLING IN THE PROCESS OF THE POLICY DEVELOPMENT  
 Author(s): Pusnik, Matevz; Sucic, Boris; Urbancic, Andreja; et al.  
 Source: THERMAL SCIENCE Volume: 16 Issue: 3 Special Issue: SI Pages: 703-715 DOI: 10.2298/TSCI120109120P Published: 2012  
 M23
  
5. Title: IMPROVEMENT OF ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THERMAL POWER PLANT OPERATION BY ADVANCED CONTROL CONCEPTS  
 Author(s): Mikulandric, Robert A.; Loncar, Drazen M.; Cvetinovic, Dejan B.; et al.  
 Source: THERMAL SCIENCE Volume: 16 Issue: 3 Special Issue: SI Pages: 759-772 DOI: 10.2298/TSCI120510134M Published: 2012  
 M23
  
6. Title: A NEW METHOD IN THE LOCATION PROBLEM USING FUZZY EVIDENTIAL REASONING  
 Author(s): Rahgan, S., Mirzazadeh, A.  
 Source: Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology 4 (22) Pages:4636-4645 Published: 2012
  
7. Title: SELECTION OF THE OPEN PIT MINING CUT-OFF GRADE STRATEGY UNDER PRICE UNCERTAINTY USING A RISK BASED MULTI-CRITERIA RANKING SYSTEM  
 Author(s): Azimi, Yousue; Osanloo, Montza; Esfahanipour, Akbar  
 Source: ARCHIVES OF MINING SCIENCES Volume: 57 Issue: 3 Pages: 741-768 DOI: 10.2478/v10267-012-0048-8 Published: 2012  
 M23
  
8. Title: FUZZY MONTE CARLO SIMULATION USING POINT-CLOUD-BASED PROBABILITY TRANSFORMATION  
 Author(s): Sharif Ulah, A.M.M., Shamsuzzaman, N.  
 Source: Simulation 89 (7) Pages: 860-875 Published: 2013  
 M23
  
9. Title: TOPSIS FOR HESITANT FUZZY LINGUISTIC TERM SETS  
 Authors (s): Beg, I., Rashid, T.  
 Source: International Journal of Intelligent Systems 28 (12) Pages: 1162-1171 doi: 10.1002/int.21623 Published 2013  
 M23
  
10. Title: A QUANTITATIVE DECISION METHOD OF OPTIMIZATION DESIGN FOR PRODUCT QUALITY USING TOPSIS AND GRA  
 Author(s):Pang, J., Zhou, H.Li, F., Chen,G., Fu.P  
 Source:International Review on Computers and Software 7 (1) Pages:468-474 Published: 2012

## Б. ОЦЕНА ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА

На основу претходне анализе конкурсног материјала, комисија констатује следеће:

- кандидат има научни степен доктора наука из уже научне области за коју се бира (Експлоатација чврстих минералних сировина и механика стена,
- кандидат има у пракси потврђену способност за наставни рад, што је потврђено и резултатима студентских анкета, где је његов рад у последњих пет година на предметима Пројектовање подземних производних система, Евалуација пројеката у подземној експлоатацији, Организација рударске производње, Економска оцена рудника и Трајно затварање рудника оцењен просечном оценом 4,81 (минимално 4,58 и максимално 5,0),
- кандидат је дао допринос развоју научног подмлатка као ментор 1 магистарске тезе, као и учешћем у 2 комисије за израду и одбрану докторских дисертација и 1 магистарске тезе, као ментор при изради 6 дипломских радова, 2 мастер рада, 1 завршног рада на основним студијама, као члан комисије за израду и одбрану 16 мастер радова и 20 завршних радова на основним студијама,
- кандидат је именован за ментора за израду једне докторске дисертације (одлука бр. 1/334 од 21.11.2014 године, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета).
- кандидат је учествовао као члан у комисијама при избору два доцента, једног асистента и четири истраживача сарадника,
- кандидат је аутор једног уџбеника,
- кандидат је аутор једне монографије међународног значаја и три монографије националног значаја,
- у меродавном периоду кандидат је аутор једне монографије међународног значаја и једне монографије националног значаја,
- кандидат има девет објављених научних радова категорије M20, од тога осам радова објављених у часописима реферисаним на Thomson Reuters SCI (Science Citation Index) листи (2 категорије M21, 6 категорије M23) и један научни рад категорије M24,
- према подацима Google Scholar Citations кандидат је цитиран 21 пут од стране других аутора,
- у меродавном изборном периоду, кандидат има објављених седам научних радова категорије M20, од тога шест радова објављених у часописима реферисаним на Thomson Reuters SCI (Science Citation Index) листи (1 категорије M21, 5 категорије M23) и један научни рад категорије M24,
- кандидат има десет објављених радова категорије M50, од тога један научни рад категорије M51 и девет научних радова категорије M52,
- у меродавном изборном периоду, кандидат има објављена три научна рада категорије M52,
- кандидат има двадесет четири објављена рада категорије M30, сви припадају категорији M33,
- у меродавном изборном периоду, кандидат има објављена три рада категорије M33,
- кандидат има шест објављених радова категорије M60, сви припадају категорији M63,

- кандидат је вршио рецензије научних радова за међународне и домаће часописе: SIMULATION, Transaction of The Society for Modeling and Simulation International, SAGE Publications, ISSN 0037-5497, IF=0,793, M23; International Journal of Information Technology and Decision Making (IJITDM), World Scientific Publishing Co. Pte.Ltd. ISSN:02196220, IF= 3,139, M21; Подземни радови, Рударско-геолошки факултет, УДК 62, YU ISSN 0354-2904, M52.
- кандидат је као руководиоца или као члан, учествовао у реализацији девет научних пројеката Министарства надлежног за послове науке,
- кандидат је учествовао у реализацији петнаест пројеката и студија, као и две ревизије за потребе привреде.

## Е. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа документације и претходно изнетих чињеница, Комисија једногласно предлаже Изборном већу, Већу научних области техничких наука и Сенату да се кандидат **др Зоран Глигорић, ванредни професор Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду** изабере у звање редовног професора за ужу научну област **Експлоатација чврстих минералних сировина и механика стена**, пошто испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, Статутом Рударско-геолошког факултета, као и услове из Критеријума за стицање звања наставника на Универзитету у Београду.

## ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

---

Проф. др Славко Торбица,  
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

---

Проф. др Александар Ганић,  
Универзитет у Београду - Рударско-геолошки факултет

---

Проф. др Небојша Бојовић,  
Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет