

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:

„КОНЦЕПТ РАСПОЛОЖИВОСТИ ПРИ ДЕФИНИСАЊУ ЕФИКАСНОГ ОДРЖАВАЊА ПОМОЋНЕ

МЕХАНИЗАЦИЈЕ НА ПОВРШИНСКИМ КОПОВИМА“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Рударство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

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

Мр Радиша (Душан) Ђурић, дипл. инж. машинства

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање: Висока техничка школа -Универзитет у Марибору

3. Година дипломирања: 1982. год.

4. Назив магистарске тезе кандидата: „ЕВАЛУАЦИЈА РАСПОЛОЖИВОСТИ ПОМОЋНЕ МЕХАНИЗАЦИЈЕ НА ПОВРШИНСКИМ КОПОВИМА ЛИГНИТА“

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

6. Година одбране магистарске тезе: 2008. год.

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

на седници одржаној 24.01.2013. 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 24.01.2013. 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 Радише Ђурића**, дипл. инж. машинства.
2. Одобрава се именованом израда докторске дисертације под насловом *„Концепт расположивости при дефинисању ефикасног одржавања помоћне механизације на површинским коповима“*.
3. За ментора се именује др Предраг Јованчић, ванредни професор.
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

Кандидат: **Радиша Ђурић**

Име и презиме ментора: **Предраг Јованчић**

Звање: **ванредни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Serbian energy development based on lignite production
Аутори: Jovančić P., Tanasijević M., Ivezić D.
Часопис: JOURNAL OF ENERGY POLICY (ISSN 0301-4215), Vol. 39 (3), pp. 1191-1199, 2011 (IF-2011: 2.723)
2. Load bearing steel structure diagnostics on bucket wheel excavator, for the purpose of failure prevention
Аутори: Jovančić P., Ignjatović D., Tanasijević M., Maneski T.
Часопис: JOURNAL OF ENGINEERING FAILURE ANALYSIS (ISSN 1350-6307), Vol. 18 (4), pp. 1203-1211, 2011 (IF-2011: 1.086)
3. Effectiveness assessment of agricultural machinery based on fuzzy sets theory
Аутори: Miodragović R., Tanasijević M., Mileusnić Z., Jovančić P.
Часопис: JOURNAL OF EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS (ISSN 0957-4174), Vol. 39, pp. 8940-8946, 2012 (IF-2011: 2.203)
4. Lost production costs of the overburden excavation system caused by rubber belt failure
Аутори: Bugarić U., Tanasijević M., Polovina D., Ignjatović D., Jovančić P.
Часопис: JOURNAL OF MAINTENANCE AND RELIABILITY (Eksplotacija i Niezawodnosc) (ISSN 1507-2711), Vol. 14 (4), pp. 333-341, 2012 (IF-2011: 0.333)
5. Dependability assessment of open-pit mines equipment – study on the bases of fuzzy algebra rules
Аутори: Tanasijević M., Ivezić D., Jovančić P., Ignjatović D., Bugarić U.
Часопис: JOURNAL OF MAINTENANCE AND RELIABILITY (Eksplotacija i Niezawodnosc) (ISSN 1507-2711), Vol. 15 (1), pp. 66-74, 2013 (IF-2011: 0.333)

Код навођења радова са SCI листе, потребно је да се наведу потпуне референце објављеног рада, да се упише IF за годину када су радови објављени и тачни ISSN бројеви.

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

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

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука, ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI или SCIs листе, листу часописа коју је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог Универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51).

☒ В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука, ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

Декан Рударско-геолошког факултета

Проф. др Иван Обрадовић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ РУДАРСКОГ ОДСЕКА РУДАРСКО-ГЕОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На својој седници одржаној 20.12.2012. године и сходно члану 175. став 4 Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, односно одлуком Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета у Београду од 24.12.2012. године, под бројем 1/251, именована је Комисија за давање мишљења о научној заснованости докторске дисертације кандидата мр Радише Ђурића, дипл. инж. машинства, под насловом **"Концепт расположивости при дефинисању ефикасног одржавања помоћне механизације на површинским коповима"**, у саставу:

1. Др Предраг Јованчић, ванредни професор РГФ – Београд,
2. Др Милош Танасијевић, ванредни професор РГФ – Београд,
3. Др Драган Игњатовић, редовни професор РГФ – Београд,
4. Др Угљеша Бугарић, ванредни професор Машинског факултета – Београд.

Комисија подноси Наставно-научном већу Рударског одсека Рударско-геолошког факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Радиша Ђурић је рођен 29.04.1957. године у Дрмну. Средњу школу је завршио у Пожаревцу 1975. године. Школске године 1975/76. уписао је Вишу техничку школу у Земуну, а завршио је 1978. године. Машински факултет у Универзитета у Марибору уписао је 1979. године, а дипломирао је 1982. године на Смеру за Производну технологију.

Запослио се 1978. године у ИЕК "Костолац", на површинском копу "Ћириковац", где је радио на пословима инжењера за машинску конструкцију и израду техничке документације. По завршетку факултета наставио је са радом на површинском копу "Ћириковац" на радном месту одговорни инжењер техничке припреме за машинску конструкцију и израду техничке докуменатције. Након тога је радио у ИЕК "Костолац" – "Георад", на пословима главног инжењера за одржавање механизације, у периоду од 1985. до 1990. године. Од 1990. године до 1991. године радио је на површинском копу "Дрмно" на месту руководиоца помоћне механизације. Од 1991. године до 1993. године радио је на месту инжењера за планирање инвестиција помоћне механизације. Затим, од 1993. године до 1994. године био је помоћник управника за експлоатацију помоћне механизације, а од 1994. до 2000. године је био помоћник управника за одржавање помоћне механизације у оквиру копова "Костолац". Од 2000. до 2001. године био је управник помоћне механизације у оквиру копова "Костолац". Од 2001. до 2002. године био је помоћник управника помоћне механизације за одржавање копа "Дрмно", а од 2002. до 2006. године радио је на месту главног инжењера техничко-технолошке припреме помоћне механизације у оквиру Дирекције за производњу угља компаније "Костолац". Од 2006. па до данас ради на месту главног инжењера помоћне механизације Дирекције за производњу угља у оквиру Привредног друштва "ТЕ-КО Костолац" (менаџер за помоћну механизацију), односно као Шеф службе за помоћну механизацију Дирекције за производњу угља у оквиру Привредног друштва "ТЕ-КО Костолац".

Поседује сертификате о положеним специјалистичким курсевима код реномираног произвођача мотора *Cummins – Daventry* из Енглеске (три сертификата) и један сертификат код реномираног произвођача машина помоћне механизације *Dressta Huta Stalowa Wola* из Пољске. Има положен стручни испит из Рударства који је положио 17.12.1986. године. Учествовао је у ревизији Студије Одређивање потребног броја помоћне механизације за остваривање планиране производње на површинским коповима ЕПС-а, РГФ Београд – Рударски одсек, Београд 2004. Поседује регистроване иновације и техничко-технолошка унапређења у оквиру компаније "Костолац" и три иновације у оквиру ЈНА, из области помоћне односно грађевинске механизације.

Магистарски рад наслова „Евалуација расположивости помоћне механизације на површинским коповима лигнита“, кандидат Радиша Ђурић је одбранио 29.09.2008. године на Универзитету у Београду – Рударско-геолошком факултету, на смеру за механизацију у рударству. Тиме је стекао звање магистра техничких наука у области рударства – механизација у рударству. Ментор је био проф. др Предраг Јованчић са Универзитета у Београду – Рударско-геолошког факултета.

Поред осталог, објавио је осам научних и стручних радова на Међународним и домаћим симпозијумима из области одржавања помоћне механизације.

Подобност кандидата мр Радише Ђурића, дипл. инж. машинства, најтранспарентније се доказује списком објављених стручних и научних радова на стручним скуповима и конференцијама.

Објављени радови:

1. Тасић, Н., Ђурић, Р., Алексић, Ж., (2010), *„Развој и унапређење помоћне механизације на површинским коповима“*, VIII међународни симпозијум Механизација и аутоматизација у рударству и енергетика МАРЕН 2010, Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет, Лазаревац, Зборник радова, стр. 172-182, ISBN 978-86-7352-210-4, COBISS.SR-ID 175997964
2. Ђурић, Р., Трифуновић, М., Милошевић, Д. (2010), *„Анализа коришћења уређаја за микрофилтрацију уља Kleenoil и предфилтера Суклон на машинама помоћне механизације“*, III међународни симпозијум Енергетско рударство ЕР2010, Бања Јунаковић, Апатин, септембар 2010, Зборник радова, стр. 242-254, ISBN 978-86-7352-215-9
3. Ђурић, Р., Милошевић, Д., Момчиловић, М. (2011), *„Пројектовање уштеде у одржавању помоћне механизације применом уређаја за управљање моторним уљем Sentinel, микрофилтрацију уља Kleenoil и уградњом предпречистача ваздуха Суклон“*, II симпозијум са међународним учешћем РУДАРСТВО2011, Врњачка Бања, мај 2011, Зборник радова, стр. 308-317, ISBN 978-86-80809-61-8
4. Ђурић, Р., Момчиловић, М., Милошевић, Д. (2011), *„Одређивање потребног броја механизације за опслуживање сепаратора на дробилани ПК Дрмно са утврђивањем специфичних трошкова одржавања“*, Интегрисани међународни симпозијум TIORIR11, VIII међународни симпозијум Транспорт и извоз, Златибор, септембар 2011, Зборник радова, стр. 179-186, ISBN 978-86-7352-257-9
5. Ђурић, Р., Милошевић, Д. (2011), *„Сагледавање економско-технолошке исплативости коришћења адитива и масти“*, Интегрисани међународни симпозијум, Одрживи развој рударства и енергетике ORRE11, Златибор, септембар 2011, Зборник радова, стр. 456-467, ISBN 978-86-7352-257-9
6. Ђурић, Р., Милошевић, Д., (2012), *„Развој одржавања помоћне механизације ПД ТЕ-КО Костолац (за проширење производног капацитета ПК Дрмно на 9.000.000 тона угља годишње)“*, III симпозијум са међународним учешћем РУДАРСТВО2012, Златибор, мај 2012, Зборник радова, стр. 167-178, ISBN 978-86-80809-69-4

7. Тасић, Н., Ђурић, Р., Алексић, Ж., (2012), „*Стање и проблеми одржавања помоћне механизације на површинским коповима ЕПС-а*“, X међународни симпозијум Механизација и аутоматизација у рударству и енергетици МАРЕН 2012, Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет, Лазаревац, Зборник презентација (ЦД)
8. Пантелић, С., Д., Стошић, Д., Ивановић, Г., Димитријевић, С., Стефановић, Б., Ђурић, Р. (2012), „*Поглед на унапређење управљања оперативним радом помоћне механизације на површинском копу угља са ИКТ подршком*“, ICT конференција и изложба INFOTECH 2012, Врњачка Бања, мај 2012, Зборник радова (ЦД), стр. 283-288, ISBN 978-86-85525-09-4

На основу прегледа документације, односно професионалне биографије и одговарајућег списка објављених радова и то из научних области машине за помоћне радове на површинским коповима и одржавање рударских машина, као и одредаба Закона о Универзитету, Комисија сматра да кандидат мр Радиша Ђурић, дипл. инж. машинства испуњава потребне услове за израду докторске дисертације под насловом "Концепт расположивости при дефинисању ефикасног одржавања помоћне механизације на површинским коповима".

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Рударске машине представљају једне од најкомплекснијих система у индустрији уопште. Комплексност се између осталог огледа и у великој вредности технолошког процеса у коме учествују, па је висок ниво расположивости један од примарних задатака који се од њих тражи. Паралелно са високом расположивошћу од ових машина се захтева и што већи радни учинак, што су често супротстављени захтеви. Један од основних циљева развоја системских наука и индустријског управљања је управо налажење међузависности између параметара расположивости и концепције управљања експлоатацијом и одржавањем специфичних техничких система.

Предмет истраживања у овој докторској дисертацији састојаће се у анализи релевантних показатеља и оцене употребног квалитета, конкретно расположивости и нивоа одржавања помоћних машина на површинским коповима, све то у циљу егзактног дефинисања корелације између структуре система одржавања наведених техничких система и нивоа расположивости истих. Остварење задатог циља имало би за последицу побољшање рада и одржавања ових машина, односно смањења трошкова одржавања и експлоатације. Овакав приступ добија на значају због веома високих набавних цена машина помоћне механизације током године, за један површински коп, али и изузетно великих трошкова одржавања.

Основни циљ истраживања у овој докторској дисертацији састојаће се у дефинисању ефикасног и економски оправданог система одржавања помоћне механизације на површинским коповима у зависности од очекиваног нивоа расположивости. Односно, дисертација има за циљ утврђивање методе за истраживање и обраду показатеља оцене расположивости помоћних машина на површинским коповима, као једног од најсложенијих показатеља употребног квалитета техничког система. Научно заснована метода праћења и обраде показатеља оцене расположивости помоћне механизације за површинске копове, сигурно ће разрешити бројне дилеме везане за експлоатацију и одржавање ових машина, одредиће се реални параметри рада и одржавања и одредити оптимално време замене ових машина, као и правовремено планирање текућих сервиса и генералних оправки, како оне не би постале лимитирајући фактор производних потенцијала уграђене основне механизације у фази редовне експлоатације површинског копа.

Опис перформансе расположивости дефинише се помоћу сигурности функционисања. Поред тога, преко ње се дефинишу и фактори који утичу на сигурност функционисања: перформанса поузданости, перформанса погодности одржавања и перформанса подршке одржавању. За расположивост се може рећи и да је комплексна карактеристика техничког система која узима у обзир екстерне и интерне чиниоце функционисања неког техничког система, односно утицаје околине али и сопствене, уграђене чиниоце. Сви ови параметри се могу дефинисати као задаци истраживања при оцењивању расположивости помоћне механизације на површинским коповима, односно појаве које се проверавају истраживањем.

Захваљујући великим инсталисаним капацитетима на површинским коповима, површинска експлоатација лежишта минералних сировина учествује у укупној светској рударској производњи са преко 80% и одвија се на лежиштима са различитим и често сложеним геолошким и инжењерско-геолошким карактеристикама. Утицај великог броја фактора захтева примену различитих технологија откопавања корисне минералне сировине као и различите врсте рударске механизације за откопавање и помоћне радове на коповима. Самим тим, усложњава се и управљање системима у површинској експлоатацији уопште. Због тога, помоћна механизација на површинским коповима има све већу и запаженију улогу при процесу добијања минералне корисне супстанце али и откривке/јаловине, односно технолошки процес добијања минералне сировине са површинских копова не може се замислити без учешћа помоћне механизације. На површинским коповима, велики је број јединица помоћне механизације, различитих конструктивних изведби, различитих намена али и произвођача. Све то усложњава анализу и рад на дефинисању концепта расположивости при утврђивању ефикаснијег система одржавања помоћне механизације на површинским коповима, као и смањењу изузетно великих трошкова рада и одржавања. Због тога је и основни циљ докторске дисертације утврђивање ефикасног система одржавања помоћне механизације на површинским коповима, односно утврђивању методе за истраживање и обраду показатеља оцене расположивости помоћних машина на површинским коповима.

Средином прошлог века наступа нагли развој системских наука у домену поузданости, инжењерству одржавања и сигурности функционисања техничких система. Паралелно са њима и теоријских грана науке везано за унапређења у теорији вероватноће, оптимизационим и симулационим методама, теорији вишекритеријумске анализе и теорији фази скупова и фази логике. Превасходно у војној, а касније и осталим гранама индустрије, долази се до читавог низа научних резултата који су дали недвосмислено повећање нивоа употребног квалитета датим техничким системима. У наставку су дате референце досадашњих научних истраживања из предметне области. Радови су концентрисани око три области: помоћна механизација на површинским коповима угља (реф.бр. 4, 8, 9, 17, 21); одржавање техничких система (реф.бр. 1, 3, 6, 7, 10 - 14, 17 - 19) и примењени математички модели на евалуацију параметра расположивости (реф.бр. 2, 5, 15, 16, 20-22.). У наведеним радовима цитирани аутори су потенцирали значај инжењерства одржавања техничких система; дали су суштинске одлике различитих концепција одржавања; посебно су анализирали методе и резултате праћења параметара расположивости (поузданост, погодност одржавања, сигурност функционисања); као математички и концепцијски модел користили су теорију вероватноће унапређену теоријом фази скупова и принципима фази алгебре, посебно фази релацијама.

1. Avizienis A, Laprie J, Randell B. Dependability and its threats-A taxonomy. IFIP 18th World Computer Congress, topical sessions. Proceedings, Toulouse, France. Kluwer 2004; 91-120.
2. Chen, S.M. Fuzzy system reliability analysis using fuzzy number arithmetic operations. Fuzzy Sets and Systems 1994: 64: 31-38.

3. Emblemsvag, J. and Tonning, L. Decision support in selecting maintenance organization. *Journal of Quality in Maintenance Engineering* 2003; 9(1): 11-24.
4. Hawrylak H., Jarzabek M. i dr., *Maszyny i prace pomocnicze w gornictwie odkrywkowym*, Slask, Katowice, 1974.
5. Ivezić D., Tanasijević M., Ignjatović D., Fuzzy Approach to Dependability Performance Evaluation, *Quality and Reliability Engineering International*, Vol.24 (7), pp.779-792, 2008.
6. Ивковић С., Откази елемената рударских машина, Рударско-геолошки факултет Београд, 1997. ISBN 86-7352-008-8
7. Ивковић, С., Игњатовић, Д., Јованчић, П., Танасијевић, М., Пројектовање одржавања опреме површинских копова угља, Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет, Београд, 2008., ISBN 978-86-7352-184-8
8. Игњатовић Д., Избор помоћне механизације за површинске копове Задужбина Андрејевић, Београд, 2001. ISBN 86-7244-198-2
9. Игњатовић Д., Методологија избора помоћне механизације за површинске копове лигнита, Докторска дисертација, Рударско-геолошки факултет Београд, 1997.
10. Игњатовић Д., Јованчић П., Танасијевић М., Дефинисање стратегије система одржавања рударске опреме на површинским коповима лигнита Србије, VIII Међународна конференција MAPEH 2010, Лазаревац, Србија, 16-18.06.2010., Зборник радова: стр.248-260, ISBN 978-86-7352-210-4
11. Jovancic, P. Ignjatovic, D. Designing of the maintenance system for mining equipment at Serbian lignite open pits – strategy definition. *Conference Proceedings – X International Maintenance Conference EUROMAINTENACE 2010. Proceedings, Fiera di Verona, Italy 2010*; 378-381.
12. Јованчић П., Танасијевић М., Савремени концепти одржавања рудника, X Међународна конференција MAPEH 2012, Лазаревац - Србија,
13. Јованчић, П., Танасијевић, М., Нова концепција система одржавања рударске опреме на површинским коповима лигнита Србије, IV Међународна конференција УГАЉ 2008, Београд, Србија, Зборник радова: стр. 165-174, ISBN 978-86-7352-193-0
14. Khanlari, A., Mohammadi, K. and Sohrabi, B. Prioritizing equipments for preventive maintenance (PM) activities using fuzzy rules. *Computers and Industrial Engineering* 2008; 54(2): 169-184.
15. Knapp, G.M and Mahajan, M. Optimization of maintenance organization and manpower in process industries. *Journal of Quality in Maintenance Engineering* 1998; 4(3): 168-183.
16. Miodragović R., Tanasijević M., Mileusnić Z., Jovančić P., Effectiveness assessment of agricultural machinery based on fuzzy sets theory. *Expert Systems with Applications*, Vol. 39(10), p.p. 8940–8946, 2012.
17. Ристовић И. Ефективност рада и одржавање помоћне механизације на површинским коповима лигнита, магистарска теза, Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет, Београд, 2008., ISBN 978-86-7352-184-8
18. Saraswat, S. and Yadava, G.S. An overview on reliability, availability, maintainability and supportability (RAMS) engineering. *International Journal of Quality and Reliability Management* 2008; 25(3): 330-344.
19. Strandberg K. IEC 300: the dependability counterpart of ISO 9000. *Reliability and Maintainability Symposium. Proceedings, Orlando, FL, 1991*; 463-467.
20. Tanasijević M., Ivezić D., Jovančić P., Fuzzy access to dependability assesment, 21st European Congress on Maintenance and Asset Management – EUROMAINTENANCE 2012, 14–16 May 2012, Belgrade, Proceedings: pp 844 -850, ISBN 978-86-89141-00-9
21. Tanasijević M, Ivezić D, Jovančić P, Ignjatović D, Bugarić U. Dependability assesment of open-pit mines equipment – study on the bases of fuzzy algebra rules. *Eksploracija i Niezawodnosc – Maintenance and Reliability* 2013; 15 (1): 66–74.

22. Tanasijević M., Ivezić D., Jovančić P., Čatić D., Zlatanović D., Study of Dependability Evaluation for Multi-hierarchical Systems Based on Max–Min Composition, Quality and Reliability Engineering International, DOI: 10.1002/qre.1383

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Полазна хипотеза у дисертацији би се заснивала на поставци да је на површинском копу најбитније да су машине увек исправне и спремне за рад, а нарочито у фази интензивне експлоатације. Због тога је познавање расположивости тих машина веома битан фактор за максимално искоришћење помоћне механизације, а тиме и извршење пројектованих задатака како у области експлоатације тако и у области одржавања. При томе, наведена механизација на површинским коповима је у току рада изложена великим напрезањима различитог интензитета и времена трајања, условљених дејством широког спектра експлоатационих фактора, што посебно усложњава истраживање.

Полазна хипотеза овог истраживања могла би да се искаже кроз тврдњу: помоћна механизација на површинском копу представља сложен систем са великим бројем различитих јединица, различитих конструктивних изведби, различитих намена и произвођача, те да је дефинисање концепције одржавања системски проблем који се квалитетно може решити применом различитих научних метода. Да би се дошло до утврђивања ефикасног система одржавања, односно критеријума који дефинишу концепт одржавања, неопходно је искористити параметре расположивости односно поузданости, погодности одржавања, сигурности функционисања. Спону између ових целина представља методологија која ће постојеће податке на адекватан нумерички начин обрадити и дати крајњи, квалитетан став, односно начин будућег рада и одржавања помоћне механизације на површинским коповима.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Расположивост као основна манифестација система одржавања, представља вероватноћу да ће систем, односно у овом случају објекат/машина помоћне механизације, у било ком тренутку времена бити у стању да исправно ради тј. да се укључи у рад (уколико непосредно пре тога није већ био у раду). Ово се односи на укупно време, укључујући и време складиштења, као и време технолошки и функционално неопходних застоја објекта помоћне механизације на површинским коповима. У том смислу као базична метода истраживања била би коришћена теорија вероватноће. До сада се у пракси као најпогоднији закон вероватноће показао Вејбулов дво-параметарски закон расподеле, уз коришћење медијалног рангирања и Бернарове апроксимације. Сигурно најбољи и најквалитетнији начин за прорачун показатеља расположивости помоћне механизације је прорачун на основу праћења података из експлоатације. Често се у реалним радним условима не могу наћи сви потребни подаци за апликацију теорије вероватноће па се често користи и метода експертске процене. У случају ове дисертације, кандидат мр Ђурић својим дугогодишњим радним искуством са Костолачких површинских копова лигнита несумњиво може дати велики стручан допринос. У овом смислу би се користила теорија фази скупова и фази пропозиције ("рачунање речима") за апликацију експертских мишљења. Фази теорија, конкретно композиција фази релација и фазификованих функција поузданости и др., би била коришћена у синтезном аспекту модела.

У докторској дисертацији извршиће се праћење параметара ефикасности рада, односно праћење коефицијента расположивости, коефицијента квара, статистичка обрада времена у раду и застоју, као и слаба места на машинама и трошкове

одржавања како за појединачне тако и групу машина. Дефинисаће се критеријуми, односно утврдити метода за праћење и обраду показатеља сигурности функционисања – поузданости, готовости, расположивости, погодности за одржавање, као и трошкова експлоатације и одржавања помоћне механизације на површинским коповима чиме ће се створити предуслови за континуално праћење рада помоћних машина и планирање њиховог ангажовања за наредни период, како са техничког тако и са економског аспекта. На бази познатих статистичких метода, на крају ће се извршити тестирање корелационе зависности актуелних и потенцијалних концепција одржавања са вредношћу наведених параметара расположивости – као смерница за доношење инжењерског става и на крају, доказ који треба да потврди исправност и тачност дефинисане методологије у функцији исправности утврђивања ефикасног система одржавања помоћне механизације

5. ОЧЕКIVАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Тема докторске дисертације обухвата истраживање веома актуелне и значајне проблематике из области експлоатације и одржавања машина помоћне механизације на површинским коповима, као основе за ефикасно планирање експлоатације минералних сировина на површинским коповима. Посебна пажња биће посвећена детаљном изучавању и анализи рада и одржавања машина тешке механизације на површинском копу, која има највећи утицај на реално кретање трошкова у систему помоћне механизације. Под овим се подразумева коришћење параметара карактеристика одржавања које постају главни елементи у временском оквиру, при краткорочном и дугорочном планирању рада и одржавања на једном површинском копу.

На основу постављених циљева и задатака, посебно се очекује да докторска дисертација да научни допринос кроз дефинисање методологије али и да сублимира, кроз добијене параметре, исправност начина одржавања помоћне механизације. Са реализацијом овако постављених истраживања створиће се услови за оптимално и реално одржавање машина помоћне механизације на површинским коповима, њихова правовремена и исправна набавка, као и трошкови као главни показатељ исправности и економичности рада и одржавања машина помоћне механизације на површинским коповима.

Дисертација би тако дала оригинални модел оцене расположивости у континуалном облику, а не као коефицијент временског искоришћења, како се то до сада радило. У дисертацији би се јасно показала међузависност концепције одржавања и пораста расположивости са једне и смањења трошкова експлоатације са друге стране.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

- Анализа радова из предметне области, посебно за сваку од три наведене категорије из тачке 2 овог Извештаја;
- Анализа инжењерских искустава из области одржавања опреме на површинским коповима код нас (Костолац, Колубара, Косово, Бор, Мајданпек) и света (Немачка, Пољска, Румунија, Македонија, Грчка ...), са приказом главних карактеристика помоћне механизације;
- Теоријска анализа могућих концепција одржавања техничких система;
- Теоријска анализа феномена расположивости, приказ уобичајених метода за рачунање параметара расположивости;
- Дефинисање актуелне и других потенцијално могућих концепција одржавања;
- Истраживање параметара расположивости, како у експлоатацији тако и одржавању;
- Формирање математичког и концепцијског синтезног модела оцене расположивости;

- Дефинисање међузависности динамике промене параметара расположивости и могућих концепција одржавања;
- Писање рада за часопис са референтне листе;
- Анализа постигнутих резултата.

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Тема представља интересантну и савремену област за истраживање, која је потребна нашој рударској привреди, те се као таква оцењује да може да буде предмет истраживања у докторској дисертацији.

Комисија закључује да **мр Радиша Ђурић**, дипл. инж. машинства, испуњава све услове потребне за израду докторске дисертације.

Разматрајући образложење докторске дисертације коју је кандидат доставио уз пријаву, а имајући у виду тематику које ће бити обрађивана и проблеме које ће бити разрешавани током израде ове докторске дисертације, Комисија предлаже да научно-наставно веће Рударског одсека одобри ову дисертацију за израду, под предложеним насловом:

"Концепт расположивости при дефинисању ефикасног одржавања помоћне механизације на површинским коповима"

Предложена дисертација је научно заснована, тако да комисија за оцену научне заснованости предлаже научно-наставном већу Рударског одсека и научно-наставном већу Рударско-геолошког факултета да усвоје овај извештај и да га проследи надлежном телу Универзитета на одобрење.

За ментора се предлаже проф. др Предраг Јованчић, дипл. инж. рударства.

У Београду,
јануара 2013. год.

КОМИСИЈА

1. Др Предраг Јованчић, ванредни професор РГФ – Београд
2. Др Милош Танасијевић, ванредни професор РГФ – Београд
3. Др Драган Игњатовић, редовни професор РГФ – Београд
4. Др Угљеша Бугарић, ванредни професор Машинског факултета – Београд