

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- Веће научних области техничких наука-

Београд
Студентски трг бр. 1

Достављамо вам:

- Одлуку Наставно-научног већа Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду о прихватању извештаја Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације Дејана Петровића, дипл. инж. рударства.
- Реферат Комисије
- Образац захтева за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији
- Један укоричен штампани примерак докторске дисертације
- Електронска верзија докторске дисертације

Шеф Одељења за студентска
и наставна питања

Љиљана Колоња, дипл. инж. рударства

Факултет: Рударско-геолошки

(Број захтева)

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

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. ст.5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, бр.131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата

Дејана (Властимир) Петровића, дипл. инж. рударства
(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ Дејан (Властимир) Петровић, дипл. инж. рударства
(име, име једног од родитеља и презиме)

пријавио је докторску дисертацију под називом:

„РАЗВОЈ АЛГОРИТМА ПРОЦЕНЕ ЕФЕКТА РИЗИКА РАДА РУДАРСКИХ МАШИНА НА БАЗИ ФАЗИ АЛГЕБРЕ“

Научна област: Рударско инжењерство

Универзитет је дана 18.11.2013. године својим актом под бр. 02 Број: 61206-4648/2-13 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

„РАЗВОЈ АЛГОРИТМА ПРОЦЕНЕ ЕФЕКТА РИЗИКА РАДА РУДАРСКИХ МАШИНА НА БАЗИ ФАЗИ АЛГЕБРЕ“

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата

Дејана (Властимир) Петровића, дипл. инж. рударства
(име, име једног од родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 30.10.2014. год. одлуком факултета под бр. 1/303, у саставу:

Име и презиме члана комисије звање научна област

- др Милош Танасијевић, ванр. проф. нафтно рударство, механизација и аутоматизација у рударству
- др Никола Лилић, ред. проф. безбедност и заштита на раду, заштита животне средине
- др Дејан Ивезић, ред. проф. нафтно рударство, механизација и аутоматизација у рударству
- др Предраг Јованчић, ванр. проф. нафтно рударство, механизација и аутоматизација у рударству
- Др Витомир Милић, ред. проф. Универзитета у Београду-Технички факултет у Бору рударство и геологија

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 20.11.2014.

ДЕКАН
Рударско-геолошког факултета

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом
2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја
3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедба било.

Проф. др Иван Обрадовић

На основу члана 30. Закона о високом образовању, члана 117. Статута Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду и члана 27. Правилника о студирању на докторским студијама и стицању звања доктора наука, Наставно-научно веће Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду, на својој седници одржаној 20.11.2014. године, донело је

О Д Л У К У

1. Усваја се извештај комисије за оцену и одбрану докторске дисертације **Дејана Петровића**, дипл. инж. рударства, под насловом *"Развој алгоритма процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре"*, на коју није било примедба.
2. Универзитет у Београду је дана 18.11.2013. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.
3. Рад из научног часописа са листе која је утврђена као релевантна за вредновање научне компетенције у одређеном научном пољу:
 - Petrović, D.V., Tanasijević, M., Milić, V., Lilić, N., Stojadinović, S., Svrkota, I.: Risk assessment model of mining equipment failure based on fuzzy logic, *Expert Systems with Application*, vol. 41 no. 18, pp. 8157 – 8164, 2014 (IF=1.965) (ISSN 0957-4174).
4. Именовани ће бранити докторску дисертацију пред комисијом у саставу: др Милош Танасијевић, ванр. проф.; др Никола Лилић, ред. проф.; др Дејан Ивезић, ред. проф.; др Предраг Јованчић, ванр. проф.; др Витомир Милић, ред. проф. Универзитета у Београду – Технички факултет у Бору.
5. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности од Већа научних области техничких наука.
6. О термину одбране благовремено се обавештава стручна служба ради обављања претходних активности.

Д Е К А Н

др Иван Обрадовић, ред. проф.

Достављено:

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

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Дејана Петровића, дипл. инж. рударства

Одлуком бр. 1/303 од 04.11.2014. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **Дејана Петровића, дипл.инж.рударства** под насловом:

Развој алгоритма процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

Кандидат Дејан Петровић, дипл. инж. рударства уписао је докторске студије на Рударско-геолошком факултету Универзитета у Београду школске 2009/2010. године. Након што је положио све испите и стекао све друге неопходне услове, кандидат Дејан Петровић, дипл. инж. рударства пријавио је израду докторске дисертације 07.06.2013. године Катедри за опште машинство и термодинамику Рударско – геолошког факултета (арх.бр 1/158). Кандидат је за ментора предложио ванредног професора др Милоша Танасијевића.

Катедра за опште машинство и термодинамику својим дописом бр. 1/159 од 10.06.2013. године предложила Комисију за подношење извештаја о испуњености услова кандидата и научне заснованости предложене теме докторске дисертације, у саставу: др Милош Танасијевић, ванр. проф., Рударско – геолошки факултет, др Никола Лилић ред. проф., Рударско – геолошки факултет, др Дејан Ивезић, ред. проф., Рударско – Геолошки факултет, др Предраг Јованчић, ванр. проф., Рударско – геолошки факултет и др Витомир Милић, редовни професор, Технички факултет у Бору. Одлуком Наставно-научног већа Рударско - геолошког факултета у Београду бр. 1/184 од 21. јуна 2013. године овај предлог је прихваћен.

Наставно-научно веће Рударско – геолошког факултета у Београду на својој седници од 26.09.2013. прихвата извештај Комисије за оцену подобности теме, кандидата и ментора, и доноси одлуку бр. 1/237, којом се прихвата тема докторске дисертације под насловом „Развој алгоритма процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре“ кандидата Дејана Петровића, и именује за ментора др Милоша Танасијевића ванредног професора.

Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду, на седници која је одржана 18. новембра 2013. године, донело је одлуку бр. 61206-4648/2-13 којом се даје сагласност и одобрава рад на предложеној теми докторске дисертације под менторством ванредног професора др Милоша Танасијевића.

Кандидат Дејан Петровића, дипл. инж. рударства дописом бр. 1/267 од 13.10.2014. године поднео је молбу за именовање комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације

под називом: „Развој алгорита процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре“. Катедра за опште машинство и термодинамику упутила је допис Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета број 1/268 од 13.10.2014. са предлогом чланова Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу: др Милош Танасијевић, ванр. проф. Рударско – геолошки факултет, др Никола Лилић ред. проф. Рударско – геолошки факултет, др Дејан Ивезић, ред. проф. Рударско – геолошки факултет, др Предраг Јованчић, ванр. проф. Рударско – геолошки факултет и др Витомир Милић, редовни професор Технички факултет у Бору.

На основу наведеног дописа Наставно-научно веће је на седници од 30.10.2014. године донело одлуку бр. 1/303 од 04.11.2014. године којом је усвојило предлог Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, чиме су стекли услови за писање овог реферата.

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација „Развој алгорита процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре“ припада области техничких наука, научној области „Рударство“ односно ужој научној области „Нафтно рударство, механизација и аутоматизација у рударству“ за коју је матичан Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду.

За ментора ове докторске дисертације именован је др Милош Танасијевић, ванредни професор Рударско – геолошког факултета. Ментор поред већег броја радова из области сигурности функционисања и поузданости рударских машина у међународним и домаћим часописима биран је у звање за ужу научну област Нафтно рударство, механизација и аутоматизација у рударству, те се може сматрати да је компетентан за вођење докторанда у току израде докторске дисертације са горе наведеним насловом.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Кандидат Дејан Петровић рођен је 29.07.1980. године у Бору. Основну школу завршио је у Кривељу 1995. године, а средњу Машинско - електротехничку, смер Машински техничар завршио је 1999. године у Бору са одличним успехом. Дипломирао је на Техничком факултету у Бору, на смеру за експлоатацију лежишта минералних сировина са просечном оценом 8,11. Дипломски рад под називом: „Предлог начина откопавања централног дела рудног тела „П₂А“ у јами Бор“ одбранио је 16.12.2005. године са оценом десет. Стручни испит са темом „Допунски рударски пројекат отварања и експлоатације откопног поља IV блок у јами Равна Река РМУ Рембас – Ресавица“ положио је 17. 11. 2009. г. у Савезу инжењера и техничара Србије у Београду (Уврење бр. 5262/Р издато 25.11.2009).

Докторске академске студије на Рударско - геолошком факултету у Београду уписао је 2009. године, на студијском програму Рударско инжењерство.

Од маја 2006. године радио је у „ЈП ПЕУ“ у Руднику Мрког Угља „РЕМБАС“ у Техничком сектору на радном месту инжењера у производњи до 03.09.2007. године.

Од јуна 2008. године радио је у „ЈП ПЕУ“ у Руднику мрког угља „Боговина“ на радна места асистента управника и управника Јаме до 23.10.2008. године када је ангажован на Техничком факултету у Бору, као универзитетски сарадник у звању асистента на Катедри за подземну експлоатацију, где и данас ради.

Аутор је или коаутор већег броја стручних радова из области експлоатације лежишта минералних сировина објављених у међународним и домаћим часописима као и на међународним или домаћим научно-стручним скуповима.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација кандидата Дејана Петровића, дипл.инж рударства, под називом „Развој алгорита процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре“ написана је на 187 страница стандардног формата А4 на српском језику и 38 страница прилога, са 81 слика и дијаграма, 26 табела, 122 библиографских јединица и 4 прилога.

Докторска дисертација кандидата Дејана Петровића подељена је на седам функционално повезаних поглавља:

1. Увод,
2. Теоријска анализа феномена ризика и поузданости,
3. Рударске машине и ризик,
4. Теорија фази скупова и фази логике,
5. Дефинисање процедура и алгорита примене модела процене ризика на рударским машинама,
6. Анализа резултата и дискусија,
7. Закључак,
Литература
Прилози.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У уводном делу рада укратко је изложен проблем ризика код рударских машина, формулисани су циљеви и задаци дисертације, дате су полазне хипотезе и основни елементи методологије и принципа развоја синтезног алгорита процене ризика.

У другом поглављу кандидат даје теоријску анализу феномена ризика и поузданости и њихових парцијалних чинилаца. У овом делу дисертације докторанд даје и приказ конвенционалних метода за процену ризика и поузданости као и анализу актуелних међународних и домаћих стандарда из теорије ризика и управљања ризицима. На крају овог поглавља дата је анализа досадашњих истраживања из области теорије ризика и поузданости рударских машина.

У трећем делу дисертације описане су машине које се примењују у рударству, пре свега са аспекта ризика и последица појаве отказа на тим машинама. Посебно су апострофирани феномени који се касније помињу у развоју алгорита на конкретним машинама. У овом делу дат је детаљан приказ технолошког процеса експлоатације и прераде каменог агрегата на каменолому „Ладне воде“ код Петровца на Млави, односно дробилице која овде ради.

У четвртом делу дата је теорија фази скупова и фази логике, објашњени су начини и принципи фазилогичког закључивања и доношења одлука која представља полазну основу за формирање предложеног алгорита процене ризика.

Централни део дисертације представља пето поглавље. У првом делу овог поглавља детаљно је описан развијени алгорита процене ризика који носи отказ елемената рударских машина заснован на фазилогичком закључивању и коришћењем правила фази алгебре. Суштина модела је дефинисање карактеристичних отказа односно елемената техничког система који потенцијално могу да откажу, даље процена и синтеза парцијалних показатеља ризика на нивоу ризика елемента као и синтеза оцена ризика са нижих на више хијерархијске нивое структуре техничког система. Предложени модел омогућава рад са хибридним подацима, тј. подацима добијених у нумеричком и / или лингвистичком облику везано за: вероватноћу настанка отказа, озбиљност последице са становишта дужине застоја система, радног окружења и животне средине, могућност детекције отказа. При томе се даје теоријски опис и

инструкције за пропозицију, фазификацију, композицију и идентификацију везано за парцијалне и синтезне сегменте алгоритма. У другом делу петог поглавља, на бази постављеног модела, дата је студија случаја у циљу процене ризика рударских машина на примеру раније описане мобилне дробилице.

У шестом поглављу приказани су и анализирани резултати процене ризика отказа мобилне дробилице предложеним моделом, кроз све сегменте структуре техничког система и кроз све парцијалне показатеље ризика. У том смислу констатована су слаба места и дати су предлози за смањење ризика.

У седмом закључном поглављу се резимира и заокружује истраживање спроведено у оквиру ове дисертације. Критички су анализирани модели анализе ризика као феномена понашања техничког система. Истакнуте су могућности развоја алгоритма процене ризика у математичком и концепцијском смислу. Потенциране су могућности и начини практичне употребе развијеног алгоритма и указано на области и правац даљег истраживања.

Након ових седам поглавља дат је списак референтне литературе коришћене у току истраживања и 4 прилога.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација „Развој алгоритма процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре“ кандидата Дејана Петровића дипл. инж. рударства, представља савремен и оригиналан приступ процени ризика отказа техничких система у рударству на бази правила фази алгебре и фази логичког закључивања. Савременост приступа овој проблематици се огледа у томе што су у оквиру дисертације анализирани референтни научни радови који се баве теоријом ризика и употребног квалитета рударских машина, те је уочен простор за допринос у овој области и на основу чега је формиран приступ теми. Уочено је да постоји потреба за свеобухватним приступом у анализи ризика који носи рад рударских машина с обзиром на њихову инвестициону цену, трошкове непланираних застоја, безбедност и здравље запослених радника и радно и животно окружење, што их сврстава у најкомплексније техничке системе у индустрији уопште. Свеобухватност приступа се огледа у развоју алгоритма који би предвидео све последице ризика које носи отказ елемента техничког система и могућности њихове квантификације. Математички модел при томе има синтезни карактер који узима у обзир парцијалне показатеље ризика и сложену структуру техничког система. Кандидат је на оригиналан начин развио алгоритам процене ризика техничких система користећи фази теорију у смислу пропозиције парцијалних показатеља ризика и њихове композиције. У референтној светској научној и стручној литератури постоји доста концепцијских приступа оцени ризика али не и на примеру рударских машина. Такође, кандидат посебно обрађује озбиљност последице отказа на ниво ризика, што до сада није математички описано. Модел као излаз даје оцену ризика која има континуалну форму и јасну структуру, чиме се даје могућност доношења одлуке о оптималним правцима одржавања машине у смислу смањења ризика.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У докторској дисертацији је коришћена обимна литература из области теорије ризика, поузданости, теорије фази скупова и фази логике, као и стандарди из области ризика и управљања ризицима. Ова литература је кандидату послужила као полазна основа за сагледавање тренутног стања у вези са постојећим истраживањима из области на које се дисертација односи. При томе, коришћена литература представља избор савремене и актуелне литературе новијег датума. Међу наведеним референцама велики је број саопштења у међународним часописима са импакт фактором. Кандидат је детаљно претражио и

анализирао одговарајућу литературу и на основу урађене анализе могуће је сагледати актуелно стање у областима које су биле предмет дисертације.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Примењене научне методе су адекватне постављеном проблему. У том смислу дисертација је најпре обухватила прикупљање и критичку анализу постојећих и доступних научних резултата и достигнућа. У наставку се даје теоријска анализа уобичајено коришћених научних метода у системским наукама уопште, инжењерству одржавања техничких система и код процене ризика и дају се адекватни предлози за њихово унапређење. У том смислу кандидат формира алгоритам процене ризика који се заснива на правилима фази алгебре. При томе се прецизно дефинишу модели фази пропозиције и композиције који апсорбују елементе ризика у облику временски зависних функција и статистички обрађених експерских процена. Примена теорије фази скупова и фази логике за квалитативну анализу феномена ризика и његових парцијалних чиниоца као и за композицију појединачних феномена, свакако је најадекватнији начин за рад са хибридном подацима који су овде неминовност. Развијени модел је тестиран на примеру мобилне дробилице али поседују универзалност и погодан је за коришћење за све конвенционалне техничке системе у рударској индустрији и шире. Модел је погодан и за будућа истраживања из области ефективности, сигурности функционисања, безбедности техничких система, пре свега у смислу постављених правила фазификације, фази композиције и интеграције.

3.4. Применљивост остварених резултата

Резултати докторске дисертације применљиви су у научном смислу али имају и широку практичну примену. Развијени синтетички модел процене ризика техничких система представља битно унапређење стандардне процедуре за процену ризика (RPN број) у смислу давања могућности: улаза података везаних за временску слику стања техничког система, евиденције повреда на раду, измерених вредности нивоа загађења као и експертских процена радника у раду и одржавању анализираних техничких система; излаза у виду континуалне зависности оцене ризика и функције припадности. На овај начин се добија универзални модел процене ризика на основу парцијалне оцене ризика отказа елемената који се може применити на било који технички систем. Методе фазификације хибридних података, композиције на основу пројектованог исхода у зависности од карактера везе елемената у смислу поузданости, могу се успешно примењивати и у другим моделима одлучивања у системским наукама пре свега у инжењерству одржавања техничких система.

Интегрално узет предложен модел, усвојени елементи ризика и процедура за њихову синтезу представљају врло ефикасан алат намењен за оцену укупног нивоа ризика техничког система и за тражење слабих места код сложених система. На овај начин се битно унапређује концепт доношења одлука везаних за одржавање система с обзиром на последице који носи отказ истог.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат је током израде докторске дисертације показао да је у стању да самостално решава научне проблеме и да влада научним и истраживачким методама. Тема коју је обрадио с обзиром на своју мултидисциплинарност захтева изражену аналитичност у раду и систематичност у решавању проблема. Кандидат је при томе у потпуности искористио своје искуство које је стекао радећи као инжењер и своје широко стручно и теоријско знање које је стекао између осталог радећи као асистент на факултету. Кандидат је у потпуности реализовао планирано истраживање од почетне идеје до завршетка докторске дисертације. При томе је објавио рад у часопису категорије M21.

На основу укупно остварених резултате у научно истраживачком раду, закључујемо да је кандидат способан за самосталан за даљи научно-истраживачки рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Докторска дисертација под насловом „Развој алгоритма процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре“ представља савремен и оригиналан рад који даје веома значајан научни допринос у области процене ризика отказа техничких система. Научни доприноси докторске дисертације могу се сагледати кроз неколико оригиналних решења проблема који се јављају при процени ризика, и то:

- Развијен је алгоритам процене парцијалних показатеља ризика који посматра вероватноћу настанка потенцијалног отказа техничког система као иницијализацију ризичног догађаја.
- Алгоритам анализира последице отказа у смислу: вероватноће враћања система у радно стање односно последице по технолошки процес, негативне последице по радно особље и животну окружење са једне стране и могућност благовременог откривања отказа са друге стране.
- Предложени фази концепцијски модел процене ризика техничких система даје могућност рачунања са хибридном подацима, што није случај са конвенционалним методама процене ризика.
- Алгоритам дефинише концепт фазификације функције поузданости и погодности одржавања као репрезентата вероватноће настанка ризичног догађаја и ефекта ризичног догађаја на дужину застоја система; као и фазификацију прикупљених и статистички обрађених података у форми одговарајућих хистограма о повредама на раду и нивоу загађења и понашања али и експертска мишљења.
- Предложеним моделом обухваћена је и анализа међуодноса елемента система и синтезна оцена ризика нижих на више хијерархијске нивое техничког система, у зависности од карактера везе у смислу поузданости.
- Интеракција између елемената техничког система дефинисана је потенцијалним исходима као елементом фази „min-max“ композиције и има изражен синергетски ефекат.
- Идентификован је значај праћења отказа за потенцијално најризичније елементе система на примеру мобилне дробнице.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Алгоритам процене ризика који је развијен у овом раду преставља унапређени стандардни модел процене ризика (RPN - Risk Priority Number). Предложени модел процене ризика даје ширу слику утицајних параметара на ризик, пре свега у смислу ефеката ризика; са свим специфичностима рударске индустрије.

Концепт рачунања са фазификованим хибридном подацима омогућава синтезу парцијалних показатељи ризика за које постоје нумерички подаци као репрезент њиховог стања у смислу временске слике стања и статистике интерпретације последица отказа и лингвистичких описа односно знања и искуства запослених радника у експлоатацији и одржавању техничког система. Свеобухватност у овој мери, до сада није коришћена у области анализе животног циклуса техничких система у рударству.

Одзив отказа елемента на систем код сложени хијерархијски структурираних техничких система до сада је анализиран у теорији поузданости на основу структуре везе. На основу ове теорије, у докторату је постављен модел „преношења“ нивоа ризика кроз систем, коришћењем фази логике. На овај начин је створена и могућност алокације ризика, која није постојала у RPN моделу.

Увидом у дисертацију, полазне хипотезе и постављене циљеве истраживања, те на основу прегледа релевантне литературе, сагледавања стања научних истраживања из области докторске дисертације Комисија констатује да је кандидат у потпуности оправдао очекивања која су зацртана пријавом дисертације. Добијена решења су оригинална и значајна и изузетно применљива у пракси. Развијени модел представља добру основу за истраживања у области управљања ризиком и инжењерству одржавања техничких система у рударству али и другим индустријским гранама. Комисија констатује да би примена алгорита који је представљен као резултат овог рада у пракси значајно допринела смањењу последица који потенцијално носи отказ елемента техничког система у финансијском али и смислу безбедности радника и природе.

4.3. Верификација научних доприноса

Научни допринос верификован је радом који је објављен у међународном часопису на коме је докторанд првопотписани аутор а који је везан за истраживање које је спроведено у докторској дисертацији. У наставку су дати наслови пет радова који верификују рад кандидата на дисертацији.

Категорија M21:

Petrović, D.V., Tanasijević, M., Milić, V., Lilić, N., Stojadinović, S., Svrkota, I.: Risk assessment model of mining equipment failure based on fuzzy logic, *Expert Systems with Application*, vol. 41 no. 18, pp. 8157 – 8164, 2014 (**IF=1.965**) (ISSN 0957-4174).

Категорија M24:

Petrović, D., Damnjanović, Z., Djenadić, D., Pantović, R., Milić, V. (2010) Use of modern computer equipment and tools to reduce the occurrence of accidents in the mining systems – Rudarski Radovi – Mining Engineering N o.2 – 2010, p. 35-40. (ISSN 1451-0162)

Категорија M33:

Kukolj I., Vušović N., **Petrović D.** „Prediction of accidents initiated by pneumatic brake system failure on dumper trucks“, - *Proceedings of the 46th International October Conference on Mining and Metallurgy*, Bor Lake, 2013, Serbia, pp 457-460.

Trpkovic, S., Vusovic, N., **Petrovic, D.**, Pantovic, R. „Overarching mining hazards – environmental risks (Ekological risks)“, - *Proceedings of XXII International Conference “ECOLOGICAL TRUTH” ECO-IST'14*, Hotel Jezero, Bor, Serbia, 2014, pp. 544-550

Makuljevic, J., Pantovic, R., Vusovic, N., **Petrovic, D.**, Stojadinovic, S. Key aspects of environmental risks assessment and management in mining. *Proceedings of XXI International Scientific and Professional Meeting “ECOLOGICAL TRUTH” ECO-IST'13*, Hotel Jezero, Bor, Serbia, 2013, pp. 600 – 604.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација „Развој алгорита процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре“ кандидата Дејана Петровића дип.инж. рударства, поседује савремен,

оригиналан и научно утемељен приступ проблему процене ризика на рудаским машинама и даје допринос у смислу свеобухватне анализе и пропозиције парцијалних индикатора ризика, њихове композиције као и синтезе код сложених хијерархијских структурираних техничких система. Математички и концепцијски модели који су дати у дисертацији представљају значајне доприносе са становишта системских наука, фази теорије, теорије ризика и инжењерства одржавања техничких система у рударској индустрији. Алгоритам процене ризика који је кандидат изложио у свом раду представља неодојиви сегмент управљања животним циклусом рударских машина, односно одлучивању при избору акција одржавања са становишта интеракције отказ – последица по застој технолошког процеса чија је машина неодојиви сегмент или последица по радно и животно окружење.

На основу прегледане докторске дисертације, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације, закључује да урађена докторска дисертација кандидата Дејана Петровића, дипл. инж. рударства испуњава све законске и остале услове за јавну одбрану. Комисија закључује да је урађена докторска дисертација написана према свим стандардима о научно-истраживачком раду као и да испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, Стандардима за акредитацију, Статутом Рударско-геолошког факултета и критеријумима које је прописао Универзитет у Београду. Комисија са задовољством примећује да је дисертација велике научне вредности у смислу анализе феномена ризика, анализе употребног квалитета рударских машина и примене фази алгебре у инжењерству одржавања техничких система.

Комисија, на основу горе наведеног, предлаже Наставно-научном већу Рударско-геолошког факултета у Београду да се докторска дисертација под називом **“Развој алгорита процене ефеката ризика рада рударских машина на бази фази алгебре”** кандидата **Дејана Петровића** прихвати, изложи на увид јавности и упуту на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду.

Београд, 10.11.2014. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Проф. др Милош Танасијевић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет

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

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

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

.....
Проф. др Витомир Милић, редовни професор
Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору