



РЕЦЕНЗИЯ

проф. д-р инж. Георги Вълев Димитров

относно дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен **доктор**

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Милена Дончева Бегновска. Тема на дисертационния труд: „Методи и средства за маркшайдерско заснемане на недостъпни повърхнини”, научна специалност «Обща, висша и приложна геодезия», професионално направление 5.7. ”Архитектура, строителство и геодезия”.

Рецензентът е избран на заседанието на научното жури. Назначен е със заповед No P-441/20.04.2018 на Ректора на МГУ «Св. Иван Рилски». Процедурата е обявена съгласно Закона за развитие на академичния състав в РБългария, ПП на ЗРАСРБ и нормативната база на МГУ.

I. Биографични данни за докторантката

Гл.ас.инж. **Милена Дончева Бегновска** е родена на 26.07.1971 г. в град София. През 1993-1998 учи в МГУ «Св. Иван Рилски», където се дипломира с квалификация минен инженер по маркшайдерство и геодезия. През 2002 година постъпва като асистент в същия Университет, където работи досега. Ръководител е била на дипломанти и специализанти. Има добър професионален опит: като експерт – обучител в специализирано обучение, като консултант, участник в изпълнение на производствени задачи. Вписана е в регистъра на лицата, правоспособни да извършват дейности по Кадастъра. Притежава умения за работа със съвременни геодезически инструменти, Работи с CADIS, Microsoft Office, Интернет. Има публикации в наши списания и годишници, изнесени доклади на национални конференции и симпозиуми. Владее английски и руски език.

II. Обща характеристика, кратко съдържание и бележки по дисертационния труд.

Дисертационната работа е изложена върху 170 номерирани стандартни страници и включва Въведение, 5 основни глави, Заключение, Претенции за научни приноси, Публикации, свързани с дисертацията, Използвани съкращения, Литература. Дисертацията е богато илюстрирана – 153 фигури, 21 таблици и 86 номерирани формули. Многобройните графики, таблици и чертежи онагледяват представения материал по един много сполучлив начин.

Във **Въведението** се подчертава, че една от основните задачи при минно-добивната дейност е безопасността. Това се отнася и за маркшайдерските измервания, които са част от тази дейност. В руднични условия тези измервания са затруднени поради наличие на прах, влажност, температура, въздушна струя и други. Поради това изледванията в дисертацията са конкретно фокусирани върху линейните измервания, влиянието на отражателната повърхност и на средата, в която се извършват тези измервания.

Актуалността на задачата авторката разглежда в няколко аспекта: извършването на дължинни измервания до недостъпни точки, приложението на безрефлекторните технологии и изискванията за точност на данните, разглеждане на предимствата и проблемите при използване на лазерната измервателна апаратура, свързани с влиянието на средата.

Целта на дисертационния труд е формулирана като: експериментално изследване и анализ на проблемите, възникващи при заснемане на трудно достъпни и недостъпни обекти в руднични пространства, както и на възможностите на съвременните снимачни технологии. За постигане на поставената цел са набелязани 4 задачи:

1. Преглед на класификацията на видовете подземни празни пространства.
2. Проучване на прилаганите методи за заснемане на подземни празни пространства.
3. Дефиниране на открояващи се проблеми при извършване на маркшайдерско заснемане с безрефлекторни инструменти, породени от качествата на отразяващата повърхност; ъгъла, сключен между нея и визирния лъч; специфични особености на рудничната атмосфера и др.
4. Изследване влиянието на детайлността на информацията при заснемане на подземни празни пространства върху резултатите от решаваните инженерни задачи.

Научни подходи и методи

При решаването на поставените задачи са използвани следните общонаучни методи и подходи: формулиране на основните решавани задачи, провеждане на експериментални измервания в „лабораторна” и руднична среда, анализ на получените резултати за изследваните обекти.

Очертана е **областта на изследване** съответно:

Анализ на състоянието на проблема. Направен е преглед на класификацията на видовете подземни празни пространства според начина на тяхното образуване, според формата на празнините, според тяхното предназначение, от гледна точка на маркшайдерската снимка. Анализирани са необходимата точност за определяне пространственото положение на подземните празнини, Особености на работната среда в подземните празнини, Показатели на някои отражателни повърхности, Методи за заснемане на подземните празнини (Тахиметричен, Фотограметричен, Телеметричен, Радиометричен, Локационен, Наземни системи за лазерно сканиране), Методи за определяне обема на подземните празнини. Извършване на анализ на експериментални измервания в лабораторна и естествена среда и на резултатите при безпризмено измерване с лазерен далекомер до обекти с различни оптични свойства.

В **Глава 1** е направен анализ на състоянието на проблема и е извършен преглед на класификацията на подземните празни пространства, необходимата точност при определяне на подземните празнини, особеностите на работната среда, показатели на някои отражателни повърхности, методите за заснемането на празнините, методите за определяне на техния обем. Отбелязва се, че новата измерителна техника променя технологиите. Обръща се внимание на факта, че всеки метод има различни предимства и недостатъци.

В **Глава 2** се анализират резултатите от проведените експериментални измервания в лабораторна и естествена среда. Анализирани са резултатите от безпризмения измерване с лазерен далекомер до обекти с различни оптични свойства и отражателни характеристики и са направени съответни заключения и изводи. Анализирани са експериментално измерване при наличие на аерозол по трасето и са направени съответни изводи. Анализирани са грешките, зависещи от разстоянието, ъгъла, албедото, дъжд и мъгла при безрефлекторни измервания. Резултатите са илюстрирани с подходящи графики и са направени съответни изводи. Използван е софтуерният продукт MS Excel. Анализирани са резултати от експериментално измерване на разстояния до образци от строителни материали и са направени изводи. Описва се експериментално измерване до рудни и скални образци в два рудника – Джурково и Кошава и направените изводи. При определянето на грешката в обема при маркшайдерско измерване е направена съответната теоретична разработка и съответните важни изводи.

В **Глава 3** се описват и анализират резултатите от експерименталните измервания в руднични условия. Имат се предвид измерванията в рудниците Крушев дол, Ерма река, гипсовото находище Кошава, Челопеч, извършени чрез различни технологии, при различна детайлност на информацията. Направени са важни изводи.

В **Заключението** се оценява, че е разгледан един актуален проблем, който е от съществено значение в съвременната маркшайдерска практика. Дефинирани са и намеренията за бъдещите изследвания, свеждащи се до следното:

- Извършване на класификация на минните изработки според свойствата и вида на скалите, начина на прокарване, закрепване и др.
- Класифициране на минните изработки по отношение отклонение от проектното сечение, респ. грапавост на стените и определяне на оптимален вариант за заснемане (обосновка на разстоянията между подробните точки при извършване на снимката). Изчисляване на обеми отработени пространства при различна грапавост на стените на минните изработки.
- Дефиниране на методика за заснемане на повърхнини в участъци с по-висока овлажненост на скалите и с повишена грапавост.
- Извеждане на емпирични формули за оценка на влиянието на атмосферните промени (температура, налягане, влажност и запрашеност) в руднична среда върху изчислените обеми.

Дисертационния труд на инж. Милена Бегновска методологически е правилно

структуриран и разработен. Между главите има изградена структурно логическа връзка, която позволява да се придобие цялостна представа за научното изследване.

Проведени са експерименти в разнообразни рудници. Използвани са съвременни инструменти и лицензирани общоцелеви софтуерни продукти. Направените изводи в края на всяка глава общо взето са правилни и обосновани и аз ги подкрепям. Приложени са чудесни илюстрации, многобройни качествени снимки, графики, чертежи, таблици. Използвани са подходящи формули. Оформлението е безупречно.

Литература. Посочени са литературните източници, проучени или използвани при изследването: общо 56 заглавия, от които 36 - на кирилица и 11 - на латиница. Посочени са и 9 Интернет ресурси. Посочените литературни източници са актуални.

II. Относно избраната методика на изследване

Методологична основа на изследването са известни основополагащи теории и са използвани общите методи на научното познание. Докторантката прилага в първите глави на дисертационния труд методите на анализа и оценките. Те имат значението на фундамент на цялостното изследване. Правилно са избрани и успешно са приложени някои специфични методи на научно изследване. Успешно са използвани съществуващи теории и са приложени съответни алгоритми и софтуер. Използвани са съвременни световни тенденции при анализа и оценките.

Като изследовател и преподавател инж. Милена Бегновска има опит, който прилага целесъобразно в дисертационния труд – това обогатява нейните научни и приложни постижения. С направеното изследване докторантката постига набелязаната цел и доказва по безспорен начин работните си хипотези.

III. Относно достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Достоверността на получените данни и резултати се потвърждава от направените обработки, анализ и създадените модели. Ако се анализира детайлно дисертационният труд може да се проследи логиката и причинно-следствените връзки на синтеза, анализа и експеримента, при което не остава съмнения относно оригиналността и достоверността на представения научен материал.

IV. Основни научни и научно-приложни приноси в дисертационния труд.

Основните научни резултати са обобщени в съответните претенции за научни приноси. Материалът, върху който са формулирани приносите на дисертационния труд, е представен като завършено самостоятелно научно изследване в интердисциплинарна научно-приложна област.

В работата си докторантката е формулирала следните 5 претенции за приноси:

1. Извършено е литературно проучване на видовете подземни празнини, причините за образуването им, възможност за достъп/пряк достъп до тях и развитието на методите за заснемане и документиране.

2. Изследвани са възможностите за приложение на безрефлекторни технологии, чрез извършване на експериментални линейни измервания до разнородни обекти (образци). Анализирано е влиянието на вида на отражателната повърхност, ъгъла между нея и визирната линия и средата, в която се извършват измерванията, върху точността на получените резултати в руднични условия.

3. Предложен е метод за изчисляване обема на иззето пространство (реализирана авторова идея - чрез триъгълни пирамиди) и за оценка на точността му в зависимост от вида на отражателната повърхност и условията на измерване. Създадена е програма за определяне стойностите на минимална и максимална грешка в обемите на елементарни тела, съставлящи идеализиран модел на минна изработка, чрез предварително определени грешки в координатите на точките от основата им.

4. Оценени са възможностите за приложението на съвременна техника и технологии, в участъци с различни по вид и грапавост отражателни повърхности. Извършен е анализ на получените резултати от изчислени обеми отбита и извозена минна маса, а също и сравнение на различни снимачни технологии за определяне на обеми в минни изработки.

5. Предложен е метод за определяне грапавостта на повърхнините от контура на реална минна изработка. Изчислени са коефициенти на грапавост по надлъжни профили в стените и тавана на изработката. Изчислен е среден коефициент при определени интервали на заснемане между подробните точки, въз основа на който предстои да се направи препоръка относно оптимални разстояния между подробните точки при заснемане.

Научните и научно-приложните приноси в дисертационния труд на Милена Бегновска не подлежат на съмнение. Значимостта на приносите за маркшайдерството, геодезията и кадастъра е налице. Чрез тях се доразвиват и обогатяват съществуващите теория и "инструментариум". Те са солидна основа за по-нататъшно усъвършенстване и повишаване надеждността на тази дейност.

Признавам приносите и дори считам, че на базата на получените резултати авторката може да дефинира още приноси. Това потвърждава високото качество на постиженията на докторантката в научните ѝ изследвания.

V. Оценка на авторското участие в създаването на приносите

Авторството на докторантката в извършването на изследването, разработването на дисертационния труд, представените публикации и научните приноси не поражда съмнение. Поради това, че изследванията са в интердисциплинарна област някои от резултатите са получени от колектив от автори и изпълнители. Що се отнася до личният принос на докторантката в дисертационния труд считам, че той е неоспорим. Поради това считам, че посочените по-горе приноси са нейно лично дело.

VI. Използване на получените в дисертационния труд резултати и препоръки за бъдещото им внедряване.

Приложимостта на получените в дисертацията резултати е безспорна.

Изследванията в дисертационния труд могат да послужат на специалисти, работещи в практиката, на докторанти, преподаватели и студенти, изследващи и изучаващи проблемите, свързани с моделирането на геопространствени данни. Дисертационният труд може да послужи като учебно пособие и като част от една инструкция за маркшайдерска дейност.

VII Авторефератът към дисертационния труд

Авторефератът е разработен в съответствие с установените изисквания. В него са представени целта, научните задачи, предмета, обектът и основната теза на изследването. Обемът обхваща 29 стандартни страници, съдържа 3 глави. Може да се каже, че оформлението е на необходимото ниво. Направена е обща характеристика която съдържа Въведение, Актуалност на проблема, Целите и задачите на дисертационната работа. Посочени са научните подходи и методи.

Последователно в кратка форма е представено основното съдържание на отделните глави, синтезирани са основните изводи и е направено обосновано заключение. Особено впечатление правят цветните илюстрации: чертежи, схеми, диаграми и изображения. Вярно са отразени постигнатите научно-приложни приноси и представени авторските претенции. Очертани са намеренията за бъдещи изследвания. Приложен е списък с цитираните в автореферата литературни източници.

VIII. Критични бележки

При рецензирането на дисертационния труд не бяха забелязани сериозни пропуски и неточности.

Могат да се направят обаче следните критични бележки:

1. На някои места се дават общоизвестни дефиниции, които могат да се намерят в много учебници и учебни помагала.
 2. Приложени са излишни подробности по някои въпроси.
 3. Някои от приносите би могло да бъдат обосновани още по-добре.
 4. Уместно би било да се обърне още по-голямо внимание на практическата страна на проблемите, разработвани в дисертацията.
 5. Забелязват се на отделни места печатни грешки и незначителни стилови неточности.
- Използвани са някои непознати или малко познати термини като например **замерчик**.

Посочените забележки не намаляват стойността на дисертационния труд, който е оформен изключително компетентно и акуратно и представлява една завършена научна работа.

IX. Обща оценка. Докторантката правилно се е ориентирала в тази нелека материя, постигнала е добри резултати. Проблемите в дисертацията са в нова и важна област. Направени са сериозни обобщения, потърсени са приложни аспекти. А известно е, че маркшайдерството и геодезията заедно с кадастъра са най-вече приложни науки и основното са техните приложни аспекти.

Считам, че докторантката е навлязла детайлно в научния проблем, което ѝ е позволило научно обосновано да проведе необходимите изследвания и да получи необходимите полезни научни и преди всичко практически резултати. Изследванията са свързани със значителен обем информация, която е правилно обработена, анализирана и обобщена. Личи, че докторантката следи развитието и новостите във тази област и рационално използва информацията, направила е правилна оценка на съвременното състояние на проблема и се е съобразила с тенденциите в развитието на научната област. Нямам възражения, както по съдържанието, така и по начина на представяне на информацията, като научен подход и стил. Стилът е академичен, с подчертан превес към анализ и синтез на резултатите.

X. Лични впечатления

Имам информация за инж. Милена Дончева Бегновска като един много добър и ерудиран преподавател. Ползва се с уважение и признание от страна на студентите, преподавателите и колеги от практиката. Имам добро впечатление и от нейната научно-изследователска дейност.

XI. Публикации на авторката, свързани с темата на дисертационния труд.

Има общо 11 публикации, от които 3 са свързани с **дисертационната работа** :

1. Бегновска, Милена и др. Маркшайдерска снимка на хоризонтална изработка в рудник „Крушев дол“ чрез различни технологии /Милена Бегновска, Росен Петков, Десислава Атанасова. Четвърта национална научно-техническа конференция с международно участие “Технологии и практики при подземен добив и минно строителство”, 23 – 26 септември 2014, Девин, България, с. 254-261.

2. Бегновска, Милена и др. Експериментално измерване на разстояния с лазерен далекомер при наличие на аерозол по трасето /Милена Бегновска, Пламен Савов.// Геология и минерални ресурси (София), 2015, № 6 , с. 31-33.

3. Бегновска, Милена. Маркшайдерска снимка на капитална изработка при различна детайлност на информацията. Пета национална научно-техническа конференция с международно участие “Технологии и практики при подземен добив и минно строителство”, 04 – 07 октомври 2016, Девин, България, с. 101-106.

XII. Заключение

Дисертационната работа е оформена изключително компетентно и акуратно и представлява действително един завършен научен труд. Проблемите, разглеждани в дисертацията, са актуални и са в една важна област. Дисертантката правилно се е ориентирала в тази нелека материя, постигнала е добри резултати. Направени са сериозни обобщения, потърсени са приложни аспекти. Дисертационният труд на инж. Милена Бегновска представлява научно изследване, което е съвременен и оригинален принос в науката и практиката. В него са решени важни теоретични и научно приложни проблеми. Получените резултати бих охарактеризирал като впечатлителни. Те са солидна основа за по-нататъшно развитие и усъвършенстване на тази дейност.

На основание изброените по-горе качества на представения дисертационен труд и постигнатите резултати, както и на научните и научно-приложни приноси, давам **положителна оценка** на дисертационния труд и предлагам да бъде присъдена образователната и научна степен „**доктор**” на инж. Милена Дончева Бегновска.

Дата:
04.06.2018 г.

Рецензент:.....
проф. дтн инж. Георги Вълев Димитров