

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Мариана Трифонова Драганова, МГУ „Св. Иван Рилски“, София

върху дисертационния труд на **маг. инж. Недко Тодоров Тодоров**,
представен за присъждане на образователна и научна степен „доктор“
по докторска програма „Маркшайдерство“,
професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия“

Тема на дисертационния труд: **„Приложение на неспециализиран софтуер в маркшайдерското осигуряване при подземно разработване на находища“**

Основание за представяне на рецензията: решение от Първото заседание на Научно жури, утвърдено със заповед № РД-13-82/17.11.2025 г. на Ректора на МГУ „Св. Ив. Рилски“, състояло се на 25.11.2025 г.

1. Информация за докторанта

Маг. инж. Недко Тодоров Тодоров е зачислен за редовен докторант към катедра „Маркшайдерство и геодезия“ със заповед на Ректора на МГУ „Св. Ив. Рилски“ № Р-5/04.01.2021 г. С ректорска заповед № Р-851 срокът на докторантурата е удължен с шест месеца.

Отчислен е с право на защита със заповед на Ректора на МГУ „Св. Ив. Рилски“ – № Р-488/17.06.2024 г.

Съгласно Ректорска заповед № РД-13-63 от 23.10.2025 г. дисертационният труд е разгледан и обсъден на разширен катедрен съвет на катедра „Маркшайдерство и геодезия“, проведен на 03.11.2025 г.

По процедурата за защита маг. инж. Недко Тодоров Тодоров е представил всички необходими документи и материали в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и Правилата и процедурите за приемане и обучение на докторанти и придобиване на ОНС „Доктор“ и научната степен „Доктор на науките“ на Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“.

2. Актуалност на темата

Основа за планирането и управлението дейността на минното предприятие е геолого-маркшайдерската информация. Тя постъпва по различни пътища, като все още част от нея се извлича от хартиен носител с не много добро качество. Това

налага процес на дигитализация с цел надеждно съхраняване, лесно редактиране и пълноценно използване.

В днешно време са разработени и внедрени в практиката разнообразни програмни продукти, които могат да намерят приложение в минната дейност. Част от тях са специализирани, част са с общо предназначение. По правило, специализираният минен софтуер има значително по-висока цена и не предоставя възможност за потребителско разширение. В същото време неориентиран към минното дело софтуер като AutoCAD Civil 3D предоставя инструменти, които могат да решат повечето от възникващите задачи и в допълнение има възможност за създаване на нови команди, чрез които лесно да се решат специфични за нашите условия проблеми, за които в специализирания минен софтуер няма лесно решение. Това определя актуалността от разработване на подходи и технологии за използване на неспециализиран софтуер в маркшайдерското осигуряване при подземно разработване на находища.

3. Обща характеристика на дисертационния труд

Представеният дисертационен труд се състои от 145 страници текст, включително 157 фигури и 23 таблици. Текстът е структуриран в увод, 4 глави, заключение, насоки за бъдещи изследвания, списък на приносите, библиография и списък на публикациите на докторанта. Прави впечатление, че всичките публикации са от конференции, провели се преди отчисляването на инж. Недко Тодоров, т.е. основната работа по дисертационния труд е извършена в законовия срок на докторантурата. От общо 70 литературни източници, 44 са електронни, което е обяснимо и естествено предвид характера на разработката.

Основната цел на дисертационния труд е насочена към анализ на възможностите и приложение на неспециализиран софтуер в маркшайдерското осигуряване при подземно разработване на находища. За постигането на тази цел са дефинирани и успешно решени следните 5 задачи:

1. Преглед на прилагани в световната минна практика специализирани софтуерни продукти.
2. Структура и съдържание на цифровите модели, използвани в минната практика. Анализ на възможностите на CAD системите и Базите от данни за изпълнение на поставената цел.
3. AutoCAD Civil 3D – оценка на софтуерните възможности за създаване на подходяща CAD среда за генериране на качествена и количествено точна информация за нуждите на маркшайдерското осигуряване при подземно разработване на находища.
4. Приложение на AutoCAD Civil 3D за решаване на маркшайдерски задачи

за находища, разработвани по подземен начин за условията на жилни рудни, нерудни и пластови въглищни находища.

5. Визуализация и интерпретация на получените резултати.

4. Структура и съдържание на дисертационния труд

Дисертационният труд е изготвен прецизно в стройна логическа последователност.

Уводът кратко и ясно представя проблема, неговата актуалност и значимостта на темата. Формулирана е целта на дисертационния труд, както и задачите, които трябва да се решат за постигането ѝ.

В **първа глава** е даден кратък обзор на по-разпространени и използвани специализирани софтуерни продукти в минната дейност, като: „Gemcom”, продукти на фирмите “Geovia” и „RockWare”, както и на две оригинални български разработки – АСМО (Автоматизирана система за маркшайдерско осигуряване) и „CADMin”.

Втора глава представя някои елементи и понятия от CAD системите, базите данни и свързаните с тях системи за управление на бази от данни, включително модели на данните. Акцентираща се върху основните елементи, които биха участвали в цифровия модел на един рудник, за да може да се извлече максимална полза при проектиране и реализиране на различни процеси в рудника.

Трета глава е посветена на анализа на инструментариума на AutoCAD Civil 3D и възможностите за използването му при проектиране и проследяване на някои минни дейности. AutoCAD Civil 3D е обектно-ориентиран програмен продукт и докторантът много точно и подробно описва основните обекти на софтуера и взаимовръзките между тях от гледна точка използването им при моделиране на ситуации и процеси в рудника. Засегнати са и два от допълнителните модули, които могат да се инсталират с AutoCAD Civil 3D, а именно AutoCAD Raster Design и Geotechnical Module, използвани съответно за обработка на растерни изображения и за моделиране и визуализация на геоложка среда в AutoCAD Civil 3D.

Добро впечатление прави коректното и прецизно изложение от информатична гледна точка, както и максималното, навсякъде, където е възможно, използване на термини на български език.

Направен е основният извод, че AutoCAD Civil 3D, приложен за условията на подземното разработване и за обезпечаване нуждите на находищата, е в огромна помощ за маркшайдерските отдели. В случай, че този софтуер се разшири с допълнителните модули Raster Design и Geotechnical Module се получава добра CAD среда, в която с минимален брой действия се генерира максимално

висококачествена визуална информация под формата на профили, планове, разреза и обеми.

Четвърта глава представлява основната част на дисертационния труд, като е показано как чрез използване на AutoCAD Civil 3D може да се решат редица маркшайдерски задачи при подземно разработване на находища на природни богатства. Избрани са реално съществуващи находища с различни природни условия и различни по вид природни богатства: жилно находище за добив на оловно-цинкова руда, пластово находище за добив на въглища и находище за добив на нерудни природни богатства, разработвано по открит и по подземен начин. По-конкретно, на основата на рудник „Крушев дол“ и рудник „Върба - Батанци“ („ГОРУБСО - МАДАН“ АД), пластово находище от Черноморския въглищен басейн и находища за добив на кварц-каолинова суровина по открит и по подземен начин, програмно основно в среда на AutoCAD Civil 3D и частично в среда на MS Access са решени редица задачи, като:

- дигитализация и предварителна обработка, включително георефериране, на картни носители;
- изграждане на опорна мрежа и създаване на периодични маркшайдерски снимки;
- генериране на тримерни модели на минните изработки;
- генериране на напречни сечения и изчисляване на обеми между две съседни сечения;
- проследяване линейното напредване на изработка;
- определяне на трасировъчни елементи;
- изчисляване на приблизителния обем иззета минна маса;
- определяне ъгъла на посоката (простиране) на пласта;
- определяне дебелината на пласта;
- проучване и оконтуряване на запасите на находище на нерудни полезни изкопаеми, разработвано по открит начин и др.

За целта предварително подробните точки са групирани в подходящи точкови групи (Point groups) с подходящ точков и етикетен стил за по-добра и отчетлива визуализация, създаден е шаблон с потребителски стилове и др., т.е. направено е едно професионално решение на формулираните задачи. Създадените модели предоставят информативно богати, с висока приложна стойност визуализации, което е основа за последващи интерпретации и оценки на получените решения.

Трите основни подточки на четвърта глава завършват с изводи на база програмното решение на задачите за посочените находища.

Като цяло четвърта глава демонстрира ползите, които дава използването

дори на неспециализиран софтуер в маркшайдерската дейност при подземно разработване на находища.

Изложението показва изключително добро познаване на използвания софтуер.

5. Публикации по дисертационния труд, авторство на получените резултати

Докторантът има четири самостоятелни публикации от участие в Национални конференции. Три от конференциите са с международно участие. Общият брой точки от публикациите надхвърля значително минимума от 30 точки по показатели от Група В.

Публикациите отразяват основни резултати от изследванията, представени в дисертацията. Те са в издания от „отворен достъп“ и може да се счита, че е постигната необходимата публичност пред научно-инженерната общност.

Авторефератът в обем от 55 страници отразява коректно и точно съдържанието на дисертационния труд, получените резултати и приноси.

Може да се направи изводът, че маг. инж. Недко Тодоров Тодоров отговаря напълно на задължителните количествени наукометрични показатели за придобиване на ОНС „Доктор“.

6. Приноси и значимост на дисертационния труд

В дисертационния труд са формулирани 5 научно-приложни приноса. Съгласна съм по същество с формулировките и признавам изложените по-горе приноси като заслуги на докторанта, постигнати в процеса на дисертационното изследване.

Получените резултати потвърждават значимостта на разработката за практиката по отношение на маркшайдерското осигуряване при подземно разработване на находища.

Не съм установила плагиатство или друго неправомерно използване на чужди идеи в представената по конкурса разработка.

7. Въпроси, критични бележки и препоръки

По същество нямам критични бележки и конкретни препоръки.

Целта и задачите на изследването са реализирани успешно и в пълен обем.

Дисертационният труд е оформен старателно, следва ясна логика, като всяка глава е последователно развита и свързана с предходната/следващата.

Маг. инж. Недко Тодоров Тодоров е извършил значителна работа по темата

на дисертацията, която е довела до убедителни научно-приложни резултати. Имам основание да смятам, че докторантът притежава задълбочени теоретични знания и практически умения по разглежданата проблематика, успешно използва цитирания по-горе софтуер, умее да анализира и тълкува постигнатите резултати, което показва способност за творческа интерпретация на зависимостите – необходимо и важно качество за един научен работник.

8. Заключение

След като се запознах с дисертационния труд на тема „Приложение на неспециализиран софтуер в маркшайдерското осигуряване при подземно разработване на находища“ и автореферата към него, смятам, че те отговарят напълно на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и другите нормативни документи в тази област.

Докторантът е провел задълбочено изследване в актуална и приложно-значима област и е получил резултати, които съдържат съществени научно-приложни приноси, отразени в представените научни публикации. То показва, че маг. инж. Недко Тодоров Тодоров притежава необходимите теоретични знания по тематиката, може да планира и провежда самостоятелно научни изследвания, да интерпретира и представя получените резултати.

Въз основа на гореизложеното и представените материали давам положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на уважаемите членове на Научното жури на маг. инж. Недко Тодоров Тодоров да бъде присъдена образователната и научна степен „ДОКТОР“ в професионално направление 5.7. „Архитектура, строителство и геодезия“, докторска програма „Маркшайдерство“.

15.01.2026 г.

гр. София

Изготвил рецензията:

/доц. д-р Мариана Трифонова/