



НАЦИОНАЛЕН ВОЕНЕН УНИВЕРСИТЕТ "ВАСИЛ ЛЕВСКИ"
ФАКУЛТЕТ „АРТИЛЕРИЯ, ПВО И КИС”
9713 гр. Шумен, ул. „Карел Шкорпил” №1
телефон: (054)801 040; тел.факс:(054)877 463; www.aadcf.nvu.bg

Р Е Ц Е Н З И Я

**върху дисертационен труд на тема: „ПРИЛОЖЕНИЕ НА
НЕСПЕЦИАЛИЗИРАН СОФТУЕР В МАРКШАЙДЕРСКОТО
ОСИГУРЯВАНЕ ПРИ ПОДЗЕМНО РАЗРАБОТВАНЕ НА НАХОДИЩА“**

**Автор на дисертационния труд: инж. Недко Тодоров Тодоров
за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ -
професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия,
докторска програма „Маркшайдерство“**

**Рецензент: проф. д.н. инж. Андрей Иванов Андреев – НВУ „Васил
Левски“ Email: andreev_an@abv.bg**

Рецензията е изготвена в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане и на основание заповед на Ректора на МГУ за назначаване на научно жури (Зап. № РД-13-82/ 12.11.2025 г.) и решенията на журито, взети на неговото първо заседание на 25.11.2025 г.

1. Общи сведения за процедурата

Инж. Недко Тодоров Тодоров е зачислен за редовен докторант към катедра „Маркшайдерство и геодезия“ със срок на обучение три години (09.12.2020г. - 09.12.2023 г.). Със заповед на Ректора на МГУ за научен ръководител на докторанта е бил назначен проф. д-р Станислав Йорданов Топалов. Докторантът е положил специализираните си изпити и изпит по английски език с отличен успех. Той е отчислен с право на защита със заповед на Ректора на МГУ №Р-488/17.06.2024 г на основание на решение на Факултетния съвет на МТФ. На заседание на разширен състав на катедрения съвет на катедра „Маркшайдерство и геодезия“, е направено предложение за откриване на процедура за официална защита.

По процедурата за защита докторанта е представил следните материали:

- автобиография - CV;
- дисертационен труд за придобиване на ОНС "доктор";
- автореферат на дисертация за придобиване на ОНС "доктор";
- Заповед за зачисляване в редовна докторантура
- Заповед за отчисляване от докторантура;
- Публикации и др.

2. Сведения за кандидата

Инж. Недко Тодоров Тодоров завършва висшето си образование през периода 2013 - 2019 г. в МГУ – гр. София, където придобива образователно квалификационна степен „магистър“ по „Маркшайдерство и геодезия“.

От 2016 г. до 2017 г. е геодезист в „Геотехинженеринг“ ООД гр.София.

От юни 2017 г до октомври 2017 г е геодезист в „Пътища и мостове“ЕООД гр. Варна.

От 2017 г. до 2022 г. е геодезист в „Гео дизайн 07“ ЕООД гр. Варна.

От 2022 г. до сега е маркшайдер в „Каолин“ ЕАД гр. Сеново.

Инж. Недко Тодоров Тодоров притежава разностранни компютърни умения за работа с AutoCAD, Auto CAD map, Auto CAD Civil 3D и др. Има богат опит и познания за работа със съвременна геодезична техника. Владее английски език.

3. Анализ на дисертационния труд

Дисертационният труд е оформен в общ обем от 145 стр., увод, 4 глави, списък с използваната литература. В работата се съдържат 157 броя фигури и 23 таблици. Литературните източници са 70 от които 26 са на кирилица, 30 на латиница и 14 са Интернет адреси.

Оформлението на целия дисертационен труд е на много добро ниво.

3.1. Цели и задачи на разработката

Актуалността на проблема, обекта на изследването, основната цел и задачи са формулирани ясно в началото на дисертационния труд.

Основната цел на дисертационния труд е: Анализ на възможностите на неспециализиран софтуер в маркшайдерското осигуряване при подземно разработване на находища.

За реализирането на целта на докторантската разработка авторът е набелязал решаването на следните задачи, които са формулирани в следната последователност:

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 находища;
- за условията на пластови въглищни находища;
- за находища на нерудни подземни богатства.

5. Визуализация и интерпретация на получените резултати.

3.2. Актуалност на проблема

През последните години се появяват множество нови технологии, които намират приложение в геодезията и маркшайдерството и са базирани на идеята за

дигитализация на данните от геодезическите и маркшайдерски измервания и тяхното надеждно съхранение като база от данни за различни рудници.

Във тази връзка съвсем уместно е решението на докторанта да създаде методика за използване на графичен софтуерен продукт, който бързо, лесно и сигурно да отразява и управлява геолого-маркшайдерската информация. В дисертационната работа се предлага алтернатива – „неспециализиран софтуер“, напр. - софтуерният продукт на компанията “Autodesk” – “AutoCAD Civil 3D”, предоставящ възможност за управление на голям поток от входяща и изходяща информация. Той притежава широк спектър от възможности за работа и интерпретация на пространствени данни.

По този начин темата за приложение на неспециализиран софтуер в маркшайдерското осигуряване при подземно разработване на находища става особено актуална. Ето защо считам, че проблемите разглеждани в дисертационни труд на докторанта инж. Недко Тодоров Тодоров са актуални и ще допринесат за допълване на знанията, методите и технологиите в тази важна дейност за националната миннодобивна промишленост.

3.3. Съдържание на дисертационния труд

Всяка една от главите в логическа последователност решава определен проблем от приложното поле на дисертацията и търси в него изпълнението на изследователските задачи. Проблемната ориентация на структурно-логическата схема на изследването съответства на преобладаващите практики в структурата на дисертацията ясно да се разграничава теоретичната, емпиричната и приложната част.

В увода е представена актуалността на проблема във връзка с изследването на деформациите в откритите рудници, целта и основните задачи.

В Глава 1 е извършен анализ на специализирания минен софтуер използван в световната практика. Това са приложни програмни продукти, чиито характеристики предлагат методи за проектиране и генериране на варианти за оптимизирана и правилна експлоатация на рудника. Особено внимание е обърнато на специализирани софтуери за триизмерно моделиране на минни изработки и геоложки тела, които от своя страна се различават по организация на входна информация, обработката на данните, интерпретация на данните, изходящ модел и т.н.

В Глава 2 са представени основни сведения за структура и съдържание на цифровите модели и CAD системите. Авторът прави извода, че създаването на цифрови планове на част или на цялото находище е свързано с изграждане, поддържане и периодична актуализация на цифров модел. Анализирани са градивните елементи на цифровия модел, модела на данни, видовете бази данни. Направен е критичен преглед и анализ на CAD системите

В Глава 3 е представена система AUTOCAD CIVIL 3D. Анализирани са и са предимствата и недостатъците му, и може ли да се използва в осигуряването на подземния добив, или е подходящ само при открито разработване на полезни изкопаеми. В края на главата авторът прави извода че Auto CAD Civil 3D, приложен за условията на подземното разработване и за обезпечаване нуждите на находищата, е в огромна помощ за маркшайдерския отдел. Комбинацията между

модулите на софтуера, се дава една много добра CAD среда, в която с минимален брой действия да се генерира максимално висококачествена и нагледна информация под формата на профили, планове, разреза, обеми и др.

В Глава 4 е представено приложението на AUTOCAD CIVIL 3D за решаване на маркшайдерски задачи в условията на находища, разработвани по подземен и надземен начин. 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; находище за добив на нерудни природни богатства (разработвано по открит и по подземен начин). Представени са минните изработки за условията на хоризонт 700 в рудник „КРУШЕВ ДОЛ“, „ГОРУБСО МАДАН“ АД.

Последователно са разгледани и приложени в методиката; модули за работа с растерни изображения; управление на входящата информация; създаване на подходящи шаблони; маркшайдерски задачи решавани върху модела; приложението на модул „Geotechnical“. Разработено е предложение за приложението на AUTOCAD CIVIL 3D при проектиране експлоатацията на находища на нерудни подземни богатства разработвани по надземен и подземен начин.

В края на 4 глава авторът прави извода че AutoCAD Civil 3D успешно може да се приложи в изготвяне на проектите за разработване на находища и по подземен начин. На база обобщените таблици (табл. 22 и табл. 23), са направени изводи, които показват високата ефективност на система за разработване с подетажно обрушаване въпреки загубите, които остават блокирани в охранителните целици.

В заключението авторът е направил обобщени на извършените в дисертационния труд изследвания и анализи, и е представил насоки за бъдещи работи по темата.

В дисертационният труд са използвани научни методи изцяло обвързани с доказване на възприетата от автора работна хипотеза.

3.3. Литературни източници

Литературната справка съдържа 152 заглавия, като от тях 55 са на кирилица и 97 са на латиница.

Съдържанието на литературната справка показва, че докторантът се е постарал да се запознае задълбочено с проблемите по дисертацията отразени в публикациите у нас и по света.

3.4. Познаване на проблема

Съдържанието на работата и анализът на съществуващите методи показва много доброто познаване на разработваните проблеми от страна на докторанта и неговата способност за избор на подходяща методика в зависимост от използваните изходни данни и избраната област на приложение. Предлагащите методики и алгоритми могат да се ползват, както за изследователски разработки, а така също и при решаване на практически задачи в маркшайдерството.

4. Приноси и значимост на разработката

Основните претенции на автора за приноси са формулирани в общо 5 точки. Приносите имат научно-приложен характер. Те са формулирани в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ.

1. Анализирани и оценени са софтуерните възможности за създаване на подходяща CAD среда с цел генериране на качествена и количествено точна информация за нуждите на маркшайдерското осигуряване при подземно разработване на находища.

2. Използвани са възможностите на неспециализиран софтуер AutoCAD Civil 3D за решаване на редица маркшайдерски задачи в условията на подземното разработване, при наличието на аналогов модел, като са създадени коректни и точни модели на природните условия и на минните изработки. Създаден е протокол (ред за работа) при подготовка на данните и избор на конкретна маркшайдерска задача, изчисляване на обеми с отчет на количествата (за смяна и за друг период), измерване на разстояния, определяне на трасировъчни елементи и др.

3. Чрез допълнителния модул Geotechnical module е предложен и апробиран модел на работа, чрез който се определят елементите на залягане на полезното изкопаемо за различни природни и минно-технически условия:

- За условията на жилни рудни находища;
- За условията на пластови въглищни находища;
- За находища на нерудни подземни богатства.

4. Определени са основите на методика за осигуряване проектирането на система за разработване и количествено остойностяване на извлекаемата част от полезното изкопаемо, залягащо в земните недра. Чрез AutoCAD Civil 3D е създаден проект за разработване на находище по открит и подземен начин – система на разработване, модел на капиталните изработки, проектиране на депа за минни отпадъци, модел на транспортна мрежа и т.н.

5. На база софтуерния продукт Geotechnical module е предложена методика за изчисляване на геоложки запаси в условията на система от повърхнинни обекти, както и подходяща визуализация и интерпретация на резултатите.

Признавам претенциите на докторанта за приносите и считам, че те са лично негово дело.

5. Автореферат

Авторефератът е разработен съгласно изискванията на ЗРАСРБ. Текстът на автореферата съответства на съдържанието на дисертационния труд и отразява основните положения от него. Авторефератът съдържа 55 стр. и представят основни моменти от дисертационния труд. В автореферата са включени още и съдържание, списък с цитираната литература, справка за приносите, списък на публикациите, свързани с дисертацията.

6. Оценка на публикациите по дисертационния труд

Докторантът е представил четири публикации, свързани с дисертационния труд, всичките са самостоятелни.

Един доклад изнесен на XI международна конференция по геомеханика, гр. Варна 19-23 Септември 2022г.

Един доклад изнесен на VIII национална научно-техническа конференция с международно участие „Технологии и практики при подземен добив и минно строителство“, гр. Девин, 4-7 Октомври 2022 г.

Една от работите е доклад изнесен на XXXIII международен симпозиум „Съвременните технологии, образованието и професионалната практика в геодезията и свързаните с нея области“, гр.София, 1-3 Ноември 2023г.

Един доклад изнесен на Национална научно-техническа конференция „Екологични аспекти в минерално-суровинния отрасъл на България“, гр. Етрополе, 16-17 Май 2024 г .

Разработките са публикувани в периода от 2022 г до 2024 г. Съдържанието им е отразено в текста на дисертационния труд. Проблемите, които се разглеждат в тях, дават основание да се заключи, че те са дело на докторанта.

7. Цитирания и използване на резултатите

Докторантът не е представил сведения за известни цитирания на негови публикации.

Предлаганите от автора методики и алгоритми имат научно-приложен и приложен характер, като са експериментално проверени, чрез практически измервания, обработка на данните, анализ и оценка на резултатите. Изследванията са проведени в реални условия - в рудник „КРУШЕВ ДОЛ“, „ГОРУБСО МАДАН“ АД.

8. Критични бележки и препоръки

Дисертационният труд е много добре оформен.

Критични бележки по същество към работата нямам.

Предлагам на автора да продължи своите изследвания и да верифицира представените методики и в други рудници от територията на България.

Да се систематизират и представят методиките, като практически ръководства за работа.

9. Лични впечатления за кандидата

Не познавам инж. Недко Тодоров Тодоров, но от представените изследвания, публикационната дейност и резултатите от дисертационния труд считам, че той е един изграден изследовател с теоретичен и практически опит в областта на геодезията и маркшайдерството и прилагането на съвременни технологии са изключително полезни за практиката.

10. Заключение

Получените резултати в дисертационния труд на инж. Недко Тодоров Тодоров, формулираните приноси, както и оформянето на дисертационния труд и публикациите показват, че той притежава много добри способности за

научно-изследователска работа и възможности за предлагане на оригинални решения, които са полезни за миннодобивната промишленост у нас.

Имайки предвид гореизложеното, оценявам положително дисертационния труд и предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на инж. Недко Тодоров Тодоров образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност „Маркшайдерство“.

гр. Шумен
10.01.2021 г.

Рецензент:
(проф. д.н. инж. Андрей Андреев)