

## РЕЦЕНЗИЯ

от д-р инж. **Борислав Христов Миленков** – доцент в Университет по хранителни технологии

*(н.ст., име, презиме, фамилия – акад. дл. във висшето училище или научна организация)*

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“

по: област на висше 5. Технически науки;

професионално направление: 5.3. *Комуникационна и компютърна техника;*

докторска програма: *„Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.“.*

**Автор:** физ. инж. *Светослав Генчев Хаджигенчев*

**Тема:** *„Система за телеметрия на геоелектрично съпротивление в сеизмогенни зони“*

**Научен ръководител:** доц. д-р инж. *Слави Ясенов Любомиров*

*(акад. дл., н. ст., име, презиме, фамилия – висше училище или научна организация)*

### 1. **Общо описание на представените материали**

Със заповед № РД-21-123 от 19.01.2024 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема: **„Система за телеметрия на геоелектрично съпротивление в сеизмогенни зони“** за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование: 5. Технически науки; професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника; докторска програма „Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.“. Автор на дисертационния труд е физ. инж. Светослав Генчев Хаджигенчев – докторант в редовна подготовка към катедра „ЕКИТ“ с научен ръководител доц. д-р инж. Слави Ясенов Любомиров от ПУ „Паисий Хилендарски“ – гр. Пловдив.

Представеният от докторанта Светослав Хаджигенчев комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ, включва следните документи:

- молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;

- препис-извлечение от Протокол от Катедрения съвет при катедра ЕКИТ (ПУ), №58 от 15.12.2023 г., т. 1 Предварително обсъждане на дисертационен труд на Светослав Генчев Хаджигенчев;
- дисертационен труд;
- автореферат на български и на английски език в обем от 32 стр.;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията - 5 броя;
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;

Докторантът е приложил 5 броя публикации по темата на дисертацията. От тях 4 (четири) са самостоятелни и една е в съавторство с научния ръководител.

Приемам всички приложени статии, защото смятам, че покриват напълно изследователската работа на докторанта при разработване на темата.

## **2. Кратки биографични данни за докторанта**

Докторантът физ. инж. Светослав Хаджигенчев е зачислен със заповед № Р33-572/04.02.2020 г. на Ректора на ПУ „Писий Хилендарски“. Срокът на обучение е определен от 01.03.2020 г. до 01.03.2023 г.

На катедрен съвет проведен на 15.11.2023 г., след изслушване на докторанта е даден ход на процедурата по публична защита.

## **3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи**

Съвременните системи за телеметрия на геоелектрично съпротивление в сеизмогенни зони предоставят нови възможности за разширяване на обема и информативността на получаваните данни и постигане по-високо ниво в познанието на процесите на подготовка на земетресенията.

Като се има предвид, че България е разположена в регион засегнат от различни по магнетут земетресения, е изключително важно, да се прогнозира предстоящо земетресение. В дисертацията си, докторантът е посочил, че силни земетресения (с магнетут  $> 5$ ) са по-редки, но за сметка на това по-разрушителни.

## **4. Познаване на проблема**

В литературният обзор, докторантът е разгледал състоянието на проблем свързан с изследванията за прогнозиране на земетресения и е проучил съществуващите технологии и съвременни методи в регистрирането на измененията на геоелектрическо съпротивление във връзка с подготовката на земетресения.

От направения литературен обзор, стигам до извода, че докторанта е добре запознат с различните изследвания, направени в годините по проблема. Направен е преглед на различни проучвания проведени в пет държави от света, като Евроазиатската плоча, Япония и САЩ. Позованите литературни източници и постигнатите резултати са доказателство за доброто познаване на проблема и неговото решение.

## **5. Методика на изследването**

Докторантът физ. инж. Светослав Хаджигенчев подхожда методически правилно при провеждане на своите изследвания. Избраната методика на изследване, позволява постигане на поставената цел и получаване на адекватен отговор на задачите, решавани в дисертационния труд. Проектирана е апаратура за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление. Извършено е симулационно изследване на усилвателя на напрежение в приемната линия при различни амплитуди на смущаващи сигнали и при различни стойности на входния филтриращ кондензатор в средата на Multisim. Симулирани са АЧХ на усилвателния тракт.

Определена е природата на смущаващите сигнали. Оценени са техните амплитуди, спрямо амплитудата на полезния сигнал при конкретната геометрия на установката и мощност на източника на ток в захранващата линия. Проектиран е отделен модул за измерване на метеорологични параметри. Апаратурата за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление е реализирана следвайки последните иновативни постижения на получаването, обработката, предаването и регистрацията на сензорни данни.

В глава първа от дисертационния труд е представено проучване на натрупания опит в регистрирането на измененията на геоелектрическо съпротивление във връзка с подготовката на земетресения.

В глава втора от дисертационния труд е проектирана апаратура за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление.

Определена е природата на смущаващите сигнали. Оценени са техните амплитуди, спрямо амплитудата на полезния сигнал при конкретната геометрия на установката и мощност на източника на ток в захранващата линия.

В трета глава от дисертационния труд се описва хардуерната реализация на апаратурата за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление и измерване на метеорологични параметри и са показани първите резултати от работата ѝ. Показани са получените данни от регистрацията на геоелектрическото съпротивление и метеорологичните

параметри за осем месечен период заедно с регистрираните земетресения с магнитуд по-голям от 2.5 и епицентрални разстояния до 100км от установката. Извършена е крос-корелация с температурата и количеството на валежите. Изследвано е влиянието на засушаването върху контактното съпротивление на електродите, а от там и върху величината на работния ток и измерваното геоелектрично съпротивление. Апаратурата е монтирана в землището на с. Дунево, обл. Смолян

В глава четвърта от дисертационния труд са разгледани два възможни варианта на реализация на предаването, съхранението и визуализацията на получаваните данни от апаратурата за измерване на геоелектрическото съпротивление.

Избрани са и са програмирани подходящи модули за прехвърляне на данните от полевата част на апаратурата до канал на Thingspeak – облачна платформа с възможност за съхранение, обработка и визуализация на получаваните данни.

## **6. Характеристика и оценка на дисертационния труд**

Дисертационният труд е оформен в увод и четири глави, като всяка завършва със заключение. В края на дисертацията (стр. 141) е направено обобщение на всички заключения.

Дисертантът е предложил насоки за бъдещи изследвания областта на разглеждания проблем.

Приложеният списък с използвана литература съдържа 70 източника, от които само 5 не са на английски. Към използваната литература има и два раздела – „Използвани информационни листове“ – 20 на брой, и „Използвани интернет ресурси“ – 16 броя.

Дисертацията завършва с 5 приложения.

Изведени са 4 научно-приложни и също толкова приложни приноса.

В началото на дисертационния труд, е изведена таблица с използваните съкращения, което позволява по-лесното разбиране на използваните специфични термини и означения.

## **7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката**

Рецензентът няма възражения спрямо формулираните от докторанта претенции за приносите. Приемам приносите на дисертацията, че са научно-приложни и приложни.

Научно-приложните са:

1. Изследвани и систематизирани са съществуващите методи, техники и средства в областта на регистрирането на измененията на геоелектричното съпротивление във връзка с подготовката на земетресения.

2. Направен е анализ на възможните източници на шум, начините за редуцирането им и резултатите от наблюденията на вариации на привидното съпротивление в процеса на подготовка на земетресения.

3. Показана и анализирана е регистрираната от автора аномалия при измерване на привидното съпротивление в района на гр. Стражица, след разрушителното земетресение от 07.12.1986г.

4. Изследвано е влиянието на засушаването върху контактното съпротивление на електродите, респ. на стойността на работния ток и измерваното геоелектрично съпротивление.

Приложните са:

1. Реализирана е апаратура за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление и на метеорологични параметри.

2. Реализирани са модули за калибровка и проверка на апаратурата за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление. Направена е оценка на грешката от измерванията.

3. Представени са получени данни от регистрацията на геоелектрическото съпротивление и метеорологичните параметри за осем месечен период, заедно със записани земетресения с магнитуд по-голям от 2.5 по скалата на Рихтер и епицентрални разстояния до 100 км.

4. Софтуерно е осъществена възможност за регистрация, предаване, обработка, съхранение и визуализация на получаваните сензорни данни в облачна платформа.

## **8. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

Докторантът физ. инж. Светослав Хаджигенчев е представил по дисертационния труд пет публикации, от тях 4 (четири) са самостоятелни и една е в съавторство с научния ръководител. Публикациите отразяват същността на работата и голяма степен на самостоятелността на автора. Статията в съавторство с научния ръководител е публикувана в сборник с доклади от Национална научна конференция с международно участие „Образование, наука, общество“, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“.

Две от статиите са публикувани в Научни трудове на Съюза на учените в България – Смолян. Останалите статии са публикувани в Научни трудове на Съюза на учените в България – Пловдив.

Те отразяват изследванията в дисертационния труд и съвпадат по тематика с него. Това показва, че резултатите от изследванията по дисертационния труд са станали достояние на научната общност.

## **9. Лично участие на докторанта**

От представения за рецензиране дисертационен труд и публикациите към него ясно се вижда, че докторантът е извършил самостоятелно проектирането и хардуерната реализация на апаратура за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление и на метеорологични параметри. Написал е програма в средата на MATLAB за обработка на данните от станцията и тяхната визуализация в реално време. Това показва, че дисертантът е придобил по време на своето обучение умения за самостоятелно решаване на научни и практически насочени задачи.

## **10. Автореферат**

Предоставеният за рецензиране автореферат (на български и английски езици) е от 32 страници, като напълно и точно отразява основните резултати описани в самата дисертация. Прегледа на автореферата на дисертационния труд показва пълно съответствие с изискванията за изготвянето му, както и адекватността на отразяване на основните положения и приноси на дисертационния труд.

## **11. Критични забележки и препоръки**

Работата само би спечелила, ако на места се дадат по-обстойни пояснения за определяне на някои параметри, за конкретни условия на провеждане на експериментите и мотиви за избора на елементите в предлаганите схемни решения.

Направените забележки в никакъв случай не омаловажават извършената в значителен обем изследователска дейност, а само могат да се разглеждат като препоръки и най-вече за бъдещата научна дейност на докторанта.

## **12. Лични впечатления**

Не познавам лично докторантът физ. инж. Светослав Хаджигенчев, но оценявам положително резултатите от неговите разработки, включени в научните публикации, както и натрупаните знания и опит.

Нямам общи публикации с него и не съм свързано лице, по смисъла на закона.

## **13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати**

Към оценяваните материали представени в конкурса имам следните бележки, които не намаляват значимостта на получените резултати, а по скоро могат да се разглеждат като препоръки към бъдещата творческа дейност на физ. инж. Светослав Хаджигенчев.

Препоръчвам да бъдат направени повече научни публикации в реномирани издания с импакт фактор или ранг.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд *съдържа научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката* и отговарят на изисквания(та) на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Дисертационният труд показва, че докторантът **физ. инж. Светослав Хаджигенчев притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.“ като **демонстрира** качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“** на **физ. инж. Светослав Хаджигенчев** в област на висше образование: 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма „Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.“

15.02.2024 г.

Рецензент: .....

(доц. д-р инж. Борислав Миленков)