

СТАНОВИЩЕ

от д-р инж. Веселин Геров Начев

доцент в Университет по хранителни технологии – гр. Пловдив

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“,
по: 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: физ. инж. Светослав Генчев Хаджигенчев.

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

Научен ръководител: доц. д-р инж. Слави Ясенов Любомиров, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ).

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № РД-21-123/19.01.2024 г. на Ректора на Пловдивски 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, редовен докторант към катедра „Електротехника, комуникации и информационни технологии“ на Физико-технологичния факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“. Научен ръководител на докторанта е доц. д-р инж. Слави Ясенов Любомиров от ПУ „Паисий Хилендарски“.

Представеният дисертационен труд и съпътстващи материали са в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ. Наборът от представени документи включва:

- заповед за зачисляване;
- молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- становище от научния ръководител на докторанта;
- протокол от заседание катедрения съвет, документиращ предварителното обсъждане на дисертационния труд;
- дисертационен труд;
- автореферат;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията (5 бр.);
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- справка за изпълнение на минималните Национални изисквания.

Представените материали и документи отговарят на изискванията и са в съответствие със Закона за висше образование, Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за условията и редът за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

2. Актуалност на тематиката

Дисертационният труд е свързан с проблема за наблюдение и анализ на аномалии на геофизичните полета, предхождащи земетресенията, с цел тяхното прогнозиране. Предмет на

изследването е използването на съвременни средства за реализация на системи за телеметрия на геоелектричното съпротивление и друга геофизична информация.

Темата на дисертацията е актуална и значима. Тя е свързана с възможностите за ранно предупреждение от земетресения, което е жизненоважен въпрос за всеки един човек, а така също и за всички елементи на социално-икономическата система на едно общество.

Основанието за високата степен на актуалност на дисертационния труд, произтича от:

- сложността на задачата: многовариантност, от гледна точка на естеството на предвестника; проблемът „нееднозначност на предвестниците“; нетривиалност на задачата, от гледна точка на регион, наличие на значителни исторически дистанции с различни технологии на предсказване и средства за събиране на данни и др.;
- Посоката към усъвършенстване или създаването на нов метод, базирани на съвременни средства за автоматизирано, дигитализирано събиране на данни и съвременни комуникационни мрежи.

Впредвид казаното, намирам, че темата на дисертационния труд на **физ. инж. Светослав Хаджигенчев** е актуална и значима в научно-приложна област, пряко свързана с научната специалност на докторската програма.

3. Познаване на проблема

При разработването на дисертационния труд са ползвани 140 литературни и електронни източници (15 интернет сайта). С изключение на определени фундаментални източници и изключвайки представените каталожни данни, основно присъстват публикации от последните 15-20 години. В основната си част те са пряко свързани с темата на дисертацията.

В обзорната част на дисертационния труд е показано много добро познаване на състоянието на проблема и достатъчна литературна осведоменост по отношение на концептуални решения, технически системи и резултати от проектни разработки на външни колективи. Това е позволило правилната, точна интерпретация на информацията и дефиниране на целта и задачите на дисертационната работа.

Дисертационният труд показва натрупан опит и знания от професионалния път на докторанта и той може да се приеме и като резултат от дългогодишната му работа в тази област.

Считам, че дисертантът е запознат с проблема и творчески е оценил и интерпретирал литературния материал.

4. Методика на изследването

Основната част на дисертацията се състои от четири глави. Глава I е обзорна и в нея се разглеждат методи и средства при мониторинг и прогнозиране на земетресения. Описанието включва концептуални модели, методи, световен опит в областта на темата и др. Представени са насоки за приложимост, предимства и недостатъци. В края на първа глава е дефинирана целта и задачите на дисертацията.

Останалите глави от дисертацията – „**ГЛАВА II. ПРОЕКТИРАНЕ НА АПАРАТУРА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ВАРИАЦИИТЕ НА ГЕОЕЛЕКТРИЧЕСКОТО СЪПРОТИВЛЕНИЕ**“, „**ГЛАВА III. СОФТУЕРНО УПРАВЛЕНИЕ И ПРАКТИЧЕСКА РЕАЛИЗАЦИЯ НА АПАРАТУРА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ВАРИАЦИИТЕ НА ГЕОЕЛЕКТРИЧЕСКОТО СЪПРОТИВЛЕНИЕ**“ и „**ГЛАВА IV. ПРЕДАВАНЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ДАННИ ОТ ИЗМЕРВАНИЯТА**“, следват ясно, точно и логически свързано поставените цели и съответстват на дефинираната цел.

При представяне на своите разработки, докторантът следва подход за обосновка на своето решение, отчитайки наличието на ограничения, неблагоприятни фактори и съображения с цел най-добро параметризиране на системите. Аналогичен подход се използва при техническото проектиране на съответните функционални устройства в предложената система за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление (Глава II), включваща: електронна полева част, схема за управление на хранването, модул за автоматизирано измерване, допълнителна сензорика, схеми за калибровка, аналогово-цифрово преобразуване, измервателни схеми и др. В процеса на разработка предложените решения са изследвани и оценени, включително със средства за симулационно моделиране.

В Глава III се описва софтуера на измервателната станция и проведения полеви експеримент с нея. На база на анализ на получените данни е констатирано, че обемът на получените данни е недостатъчен за извеждането на връзка между вариациите на геоелектричното съпротивление с реализираните земетресения през периода на наблюдение.

Изследва се и влиянието на температурата и количеството на валежите.

Глава IV включва проектиране и разработване на алгоритми в система за наблюдение и управление (*ThingSpeak*), използващи мрежови среди (*LoRaWAN*). Този избор е целенасочен и подходящ за приложението – мониторинг с технически средства с ниска консумация на енергия, при сравнително големи разстояния и солиден интерфейс, позволяващ анализ на данни, с цел подпомагане вземането на решение.

В заключение, смятам, че е налице съответствие на избраната методика на изследването с поставената цел и задачи на дисертационния труд. Елемент за оценка на ефективността на тези методики е достигането до завършени системи, експерименталната дейност с тях и възможност за анализ на резултати.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

В дисертационния труд се съдържат научно-приложни и приложни приноси. Постигнатите резултати се базират, както на известни електронни платформи и средства за комуникация, така също и на създаването на целево модифицирани и доразвити хибридни структури. Като завършени разработки може да се приемат създадените системи за събиране на данни, хардуерни архитектури и комуникационни модули.

Въпреки, че към проектираното технологично оборудване е приложен индивидуален подход, съобразен с конкретните изисквания и условия, част от тях имат многофункционален характер и могат да бъдат използвани и в други приложения, например мониторинг на околната среда, климатичен мониторинг и др.

Смятам, че при популяризиране на резултатите от дисертацията има реални предпоставки те да бъдат използвани в други инженерни приложения. В тази връзка оценявам високо създадената и функционираща платформа, достъпна в web-пространството.

Като основни приноси в дисертацията, могат да се отбележат:

- Разширяване и задълбочаване на знанията за изследвания върху вариации на привидното съпротивление в процеса на подготовка на земетресения, от гледна точка на фактори – шум, контактно съпротивление на електродите, температура, валежи;
- Проектирана и реализирана апаратура за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление и на метеорологични параметри;
- Проектиране на модули за калибровка и проверка на апаратурата за измерване на вариациите на геоелектрическото съпротивление;
- Разработена е система за регистрация, предаване, обработка, съхранение и визуализация на получаваните сензорни данни в облачна платформа.

В подкрепа на своите претенции за приноси авторът на дисертацията е приложил електронни схеми, снимков материал и програмни кодове на създаден софтуер или негови основни фрагменти.

На мнение съм, че няма основание да се поставя акцент върху това че получените полеви експериментални данни не са позволили извеждането на връзка между вариациите на геоелектричното съпротивление и реализираните земетресения по време на тестовете. Причините за това са добре обосновани от докторанта.

Приемам постигнатите приноси на докторанта и смятам, че те са достатъчно на брой и значимост за дисертационен труд за придобиване на степен „доктор“.

6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

Към материалите по процедурата са приложени 5 (пет) публикации. Всички публикации са на български език. Една от публикациите е в съавторство с научния ръководител, а останалите самостоятелни.

Темите и съдържанието на публикациите са в пряка връзка с дисертационния труд, като отразяват всички негови части.

Считам, че степента на лично участие на дисертанта в приносите е значителен. Подходът на представяне на разработките в дисертацията говорят за експертни познания и компетентност по темата.

Няма информация за цитиране на някоя от публикациите.

7. Автореферат

Авторефератът е представен на български и английски език. Състои се от 32 страници, включително приноси и публикации във връзка с дисертационния труд. Структурата на автореферата следва основната структура на дисертацията и я представя коректно.

8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Предлаганите методики и получените резултати имат практическа ползност. Освен в областта на предсказване на земетресения, определени решения могат да бъдат внедрени в общия случай: в системи за наблюдение на околната среда и опасни за човека среди, охранителни съоръжения и системи, автоматизация в производствената сфера - индустриални системи за събиране на данни, наблюдение и управление на технологични процеси. Допълнителната функционалност за работа на отдалечени разстояния с мрежови комуникационен модул разширява значително техния потенциал за използване.

Важни предпоставки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати, е мнението ми, че докторантът трябва да:

- развива изследванията си, чрез участие в научно-изследователски проекти;
- насочи публикационната си дейност в престижни международни форуми;
- установи контакти за съвместна работа с други изследователи в неговата област.

Бих препоръчал на автора да разшири своите познания в областта на интелигентния анализ на данни („*Data Mining*“), които повишават значително възможностите за анализ и интерпретация на времеви серии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считам, че представеният дисертационен труд отговаря на нормативните изисквания за получаване на образователна и научна степен „доктор“.

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 научни и приложни изследвания.

Поради гореизложеното, давам своята положителна оценка на разработения дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и предлагам на членовете на научното жури да се присъди образователната и научна степен „доктор“ на **физ. инж. Светослав Генчев Хаджигенчев** в научна област 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.)“.

14 февруари 2024 г.

Изготвил становището:

доц. д-р инж. Веселин Начев