

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**от д-р Анна Владова Стойнова, професор от Технически университет-София**

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:** Цветелина Лъчезарова Иванова-Варадинова

**Тема:** Система от технологично-базирани решения в инженерното обучение

**Научен ръководител:** доц. д-р Надежда Митева Кафадарова, ПУ „Паисий Хилендарски“.

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

Със заповед № РД-21-719 от 02.04.2024 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Система от технологично-базирани решения в инженерното обучение“ 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 Цветелина Лъчезарова Иванова-Варадинова – докторант в редовна форма на обучение към катедра „Електроника, комуникации и информационни технологии“ с научен ръководител доц. д-р Надежда Митева Кафадарова от ПУ „Паисий Хилендарски“.

Представеният от Цветелина Иванова-Варадинова комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва следните документи:

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

- протокол от катедрения съвет, свързан с докладване на готовността за откриване на процедурата и с предварително обсъждане на дисертационния труд;
- дисертационен труд;
- автореферат;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;

Докторантката е приложил 8 (осем) публикации.

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

Цветелина Иванова-Варадинова е родена на 02.11.1993г. и завършва средното си образование в пловдивската хуманитарна гимназия „Св.Св. Кирил и Методий“ през 2012г. През 2016г. придобива ОКС Бакалавър по „Информационна физика и комуникации“, а през 2019г. - ОКС Магистър „Учител по физика“ в ПУ. През 2016г. ÷ 2017г. работи като „оператор на компютър“ в Стиб Контрол ЕООД. От 2017г. работи в ПУ последователно като експерт „организационно обслужване“ и като асистент от 2020г. до момента.

От м. март 2020г. е зачислена за редовен докторант в катедра „Електроника, комуникации и информационни технологии“ (ЕКИТ) на Пловдивския университет "Паисий Хилендарски" с научен ръководител доц. д-р Надежда Кафадарова. През м. март 2023г. е отчислена с право на защита. На 28.02.2024г. на катедрен съвет на кат ЕКИТ е проведено предварително обсъждане на представения дисертационен труд и е взето решение за разкриване на процедура за защита на дисертационния труд на Цветелина Иванова-Варадинова за придобиване на ОНС „Доктор“. Изискванията по закона за РНС и правилника на ПУ „П. Хилендарски“ по процедурата за придобиване на ОНС „Доктор“ са изпълнени като обем и в срок.

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

Актуалността на настоящия дисертационен труд се определя от нарастващите изисквания за модернизирани инженерното обучение в университетите, все по-масовото приложение на смарт дигиталните технологии с повишаване ефективността на предоставяните инженерни знания за формиране на дигитални компетентности и инженерно-технологични умения, при запазване на предимствата на традиционните форми на обучение,

не само в процеса на обучение, но и през времето на професионалната им реализация, съобразно изискванията на пазара на труда, бизнеса и очакванията на обучаемите.

Това поставя към така нар. традиционни модели на обучение нови предизвикателства, такива като актуализиране и внедряване на съответна специфика на моделите при присъствена, дистанционна и отдалечена форма на обучение, избор на оптимални технологично-базирани решения в инженерното обучение и формиране на оценка за ефективността на разработените системи. При съчетаването на традиционното инженерно обучение и мобилното обучение, включващо различни образователни инструменти се налага търсенето на ясни критерии и характеристики за изследване на ефективността на разработваните модели.

В този аспект тематиката на дисертационния труд е актуална, а поставените задачи – целесъобразни. Постигането на поставената цел води до научно-приложни приноси свързани с модернизирането на инженерното обучение, посредством интегрирането на съвременни технологии в образователния процес за подобряване на учебния опит и развиване на ключови умения и компетенции на студентите в университетите.

Физико-технологичният факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“ има дългогодишен опит в създаването и внедряването в обучението на различни иновативни учебни системи и технологично-базирани методи. Темата на настоящия дисертационен труд е естествено продължение и надграждане на предходните изследвания.

#### **4. Познаване на проблема**

Добре структурираният и аналитичен литературен обзор показва задълбочено познаване на научната проблематика и свободно боравене с литературата по темата. Цитирани са 92 научни източници, от които 79 бр. са на английски език. Добро впечатление прави цитирането на повече от дузина научни трудове на български автори. Проличава задълбочена творческа оценка на използвания литературен материал от докторантката. Тя компетентно дефинира актуалните проблемни области в тематиката и ясно обосновава необходимостта от изпълнението на поставената цел в дисертацията. С добро познаване на терминологията са анализирани отличителните характеристики на технологично-базираните методи за обучение в инженерното обучение и интернет-базираните системи, подпомагащи изпълнението на задачи (Internet Performance Support Systems /IPSS/). Демонстрирано е задълбочено познаване на различни технологии и софтуерни инструменти за интегриране на технологично-базираните методи в образователния процес.

Показано е добро познаване на предишния опит и постиженията на колектива в ПУ „Паисий Хилендарски“ в прилагането на иновативни обучителни системи. Отлично е анализирана проблематиката „аз-ефективността“ като важен индикатор за развитие на умения за справяне с проблема и вземане на правилните решения.

Направените изводи в дисертационния труд са логични и обосновани.

## **5. Методика на изследването**

В дисертационния труд са използвани интердисциплинарни познания, от областта на електрониката, комуникациите, компютрите, автоматизацията на инженерния труд, педагогическите науки и др. Докторантката показва умения за работа с интегрираната платформа NI ELVIS III, софтуерните среди, LabVIEW, Multisim, Measurements Live, различни измервателни уреди за реализиране на лабораторните упражнения по дисциплината „Електроника“.

Избраната методика на изследване позволява постигане на поставената цел и получаване на адекватен отговор на задачите, решавани в дисертацията. Още повече, един от заявените приноси е свързан с разработка и провеждане на авторски експеримент за вземане на технологично-базирани решения в инженерното образование при осъществяване на три модела на обучение и има пряко отношение към методиката на изследването.

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

Дисертационният труд е с обем от общо 229 страници, в които са включени използвани съкращения, увод четири глави, приноси, цитирана литература и три приложения от 62 страници.

Уводът засяга значимостта на смарт дигиталната трансформация на инженерното обучение. Поставената цел и задачи са ясно формулирани и изпълними.

Литературният обзор включва критичен анализ на основни характеристики на съвременните технологично-базираните решения и методи за обучение в инженерното образование. В него целенасочено се анализират ролята на интегритета наука - бизнес - академично обучение и проблематиката за „Аз-ефективността“ в методологията на вземане на технологично-базирани решения в инженерното обучение. Специално внимание е отделено на иновативните образователни модели, разработвани във Физико-технологичния факултет, което маркира разграничителната линия на надграждащите изследвания от докторантката.

Във втора глава се обосновава изборът на модел и система за изследване на две основни технологично-базирани решения (ТБР) в обучението на студенти от различни професионални направления по обща инженерна дисциплина „Електроника“. Изследването е насочено към оценяване ефективността от прилагането на тези технологични обучителни методи, за които няма достатъчно сравнителни изследвания. За целта са представени методиките за изпълнение на упражненията. Избрани са методите за оценяване нагласата на студентите към технологично-базираните решения. Описани са избраните три различни методи на обучение: присъствено, с отдалечен достъп и дистанционно чрез симулации. Представени са необходимите, апаратура, елементи, инструменти, софтуер и схеми на опитните постановки за провеждане на три упражнения.

В трета глава се обосновава изборът и изграждането на система за отдалечен достъп за провеждане на лабораторните упражнения. Коментирана е изградената свързаност между платформа за тест на прототипи NI ELVIS III и клиентско приложение Measurements Live за провеждане на измервания в реално време.

Докторантката е преценила в последната четвърта глава да изложи дискусиата върху получените експериментални резултати, използвайки съвременни методики. При формулиране на изводите се прави разлика между решаване на технологично базирани проблеми и вземане на технологично-базирани решения. Авторката демонстрира знания и умения за функционалностите на различните технологии, което е предпоставка за креативно вземане на технологично-базирани решения.

Трудът завършва с обобщение на резултатите и формулиране на приносите от изследването, списък на публикациите, използвана литература, декларация и три приложения.

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

Приемам претенциите за приносите в дисертационния труд. Накратко мога да ги обоснова като използване на съвременни интердисциплинарни средства и подходи за създаване на нови модели за технологично-базирани решения в инженерното обучение и получаване на потвърдителни факти за потребностите на студентите от инженерните специалности от нови смарт дигитализирани учебни технологии за повешаване ефективността на обучението, в съответствие на очакванията на бизнеса и нуждата от учене през целия живот, както и разработката на индивидуален авторски подход при прилагането на технологично-базирани решения в разработката на лабораторни упражнения в инженерното обучение и изграждане на VPN използваща протокола WireGuard за

експерименти с отдалечен достъп до макетите за изследване на конструирани лабораторни схеми.

Характерът на приносите е научно-приложен и приложен. Значимостта може да се отнесе към конкретизиране и разширяване на приложенията на съществуващите технологично-базираните методи за обучение, както и на различни технологии и софтуерни инструменти, които се интегрират в образователния процес. Предложен е авторски експеримент за технологично-базирани решения в инженерното образование за три модела на обучение: присъствено, дистанционно със симулации и отдалечен обучение.

Основните резултати от дисертационното изследване са представени в 8 (осем) публикации в специализирани издания на английски език и са апробирани в следните проекти: № ФП21-ФтФ -005 „Нови тенденции в обучението по „Електротехника” в условията на пандемия“, „DIVERSASIA“, BG05M2OP001-2.011-0001 „Подкрепа за успех“, № МУПД 23 БФ 015.

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

Резултатите, включени в дисертацията, са публикувани в 8 доклада на английски език, в трудове на международни научни конференции в чужбина. Две от публикациите са самостоятелни (от ISEIC23, Прага и EDULEARN21, Палма де Майорка). В пет от публикациите докторантката е първи съавтор (2бр. в EDULEARN23, Палма, 2бр. на HTQE21, Рига, ECAD22, Порто) и в една публикация е трети съавтор (ICRI21, online, Севиля). Петте от публикациите в съавторство са съответно : 2бр. с двама съавтори, 3 бр. с трима съавтори и 1бр. с четирима съавтори. Независимо, че шест от публикациите са в съавторство, ясно може да се различи участието и приноса на докторантката, още повече съавторството е доказателство, че тематиката е интердисциплинарна и колективът от катедра ЕКИТ на ПУ има дългосрочни интереси в развитието и прилагането на иновативни обучителни системи и технологично-базирани методи в инженерното образование.

Според тези данни, напълно са покрити наукометричните изисквания за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

#### **9. Лично участие на докторанта(ката)**

Представените материали показват научно-приложно значима експериментална работа, в които докторантката е участвувала лично или с помощта на специалисти в съответната област. В дисертационния труд акуратно са представени данни за реализираните изследвания.

Нямам съмнения, че докторантката познава теорията, с постиженията на колектива, обучена е практически и е придобила необходимите умения, за продължаване, задълбочаване и доразвитие на приносите на колектива в областта на системата технологично-базирани решения, прилагани в инженерното обучение. Докторантката е асистент в университета от 2020г. и има две самостоятелни публикации, което допълнително подкрепя увереността ми, че формулираните приноси и научните резултати са нейна лична заслуга.

#### **10. Автореферат**

Представеният автореферат в обем от 32 стр. е направен съгласно изискванията и представя в кратък и информативен вид съдържанието на дисертацията. Отразени са целите и задачите, основните резултати и обсъждането им, изводите на постиженията, както и списъка с публикации и участия в научни форуми.

Авторефератът е много добре структуриран, с отлично изпълнени илюстрации от фигури, графики и схеми и ясни формулировки и изводи от изследванията.

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

На стр. 101÷104 стр., 115÷119 стр., 142 стр и др. се среща термина „айтем“, който може да се замени с български вариант. На малко места има правописни грешки, най-вероятно допуснати при набирането на текста.

По мое мнение дисертационният труд би спечелил, ако всяка глава завършва с изводи, приноси и посочване на направени публикации, отразяващи изследванията отразени в нея. Разбира се избраният от докторантката подход също е допустим, но затруднява преценката на получените резултати и тяхното отразяване в научните публикации.

Препоръчвам на докторантката да продължава в работата си като преподавател в университета, да развива и задълбочава изследванията за прилагане на смарт дигитални технологии за подпомагане ефективността на инженерното образование.

#### **12. Лични впечатления**

Докторантката прави впечатление на мотивиран, целенасочен и отдаден млад изследовател, съумяла в срок, независимо от трудните условия на COVID-епидемията, да приключи успешно дисертационния си труд. Убедена съм, че ще продължи да се развива и прилага своите познания и опит в развитието на системите за технологично-базирани решения в инженерното обучение.

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

Докторантката ас. Цветелина Лъчезарова Иванова-Варадинова очевидно е усвоила и успешно прилага в работата си най-съвременните технологично-базирани решения в инженерното обучение. Поради големия потенциал от възможности на технологично-базираните методи бих препоръчала изследванията в тази област да бъдат продължени и популяризирани в списания, по възможност с импакт фактор.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дисертационният труд *съдържа научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички* изисквания 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 докторантката Цветелина Лъчезарова Иванова-Варадинова **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 Цветелина Лъчезарова Иванова-Варадинова 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.)“.

София, 07.05. 2024 г.

Рецензент: .....

(проф. д-р Анна Стойнова)