

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Маргарита Стефанова Теодосиева

от Русенския университет „А. Кънчев“

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“
в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки,
докторска програма *Информатика*

Автор: Галя Илиева Шивачева,

докторант към катедра *Компютърна информатика* при Факултет Математика и информатика на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“.

Тема: Виртуална лаборатория за обучение по програмиране

Научен ръководител: проф. д.м.н. Георги Атанасов Тотков – Пловдивски университет

1. Общо описание на представените материали

Със заповед № Р33-3603 от 12.07.2018 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определена за член на научно жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Виртуална лаборатория за обучение по програмиране“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма *Информатика*. Автор на дисертационния труд е Галя Илиева Шивачева, докторантка в задочна форма на обучение към катедра *Компютърна информатика* с научен ръководител проф. д.м.н. Георги Атанасов Тотков от ПУ.

Представеният от Галя Илиева Шивачева 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 откриване на процедура за придобиване на образователна и научна степен „доктор“;
- автобиография в европейски формат;
- диплома за висше образование и удостоверение за ОКС „магистър“;
- заповед за зачисляване в докторантура;

- заповед за отчисляване от докторантура;
 - заповед за провеждане на изпит от индивидуалния план и съответен протокол за издържан изпит по специалността с успех Отличен (6.00);
 - извлечение от Протокол от КС за готовност за предварително обсъждане;
 - извлечение от Протокол от КС за предварително обсъждане на дисертационния труд;
 - дисертационен труд с декларация за оригиналност на резултати и приноси;
 - автореферат;
 - списък на научните публикации по темата на дисертацията;
 - копия на научните публикации;
 - списък на забелязани цитирания;
 - декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
 - справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ на ПУ;
 - сертификат за отличен доклад на Международна конференция за млади учени.
- Докторантката е приложила 10 броя публикации.

При реализирането на процедурата за публична защита на дисертационния труд няма допуснати нарушения, за което съдя от предоставената ми документация.

2. Кратки биографични данни за докторанта

През 1993 г. Галя Шивачева завършва ОКС „магистър“ в СУ „Св.Климент Охридски“ със специалност информатика. През 2015 г. е зачислена като задочен докторант към ФМИ при ПУ. През 2018 г., година предсрочно е отчислена с право на защита.

Трудовата си дейност докторантката започва през 1995 г. като учител по информатика в ТИ „Г. С. Раковски“ – гр. Ямбол, а след това от 2000 г. в МГ „Ат. Радев“ в града. През първата година от трудовата си дейност тя е и хоноруван преподавател в Техническият колеж към Тракийския университет. През 2014 г. е избрана за асистент по програмиране и програмни езици към Факултет „Техника и технологии“ в гр. Ямбол при Тракийския университет – Стара Загора, където работи и досега.

Галя Шивачева участва в организацията и провеждането на национални състезания по математика и информатика, изпълнител е в четири научноизследователски проекти. Води занятия по програмиране на C++, Java, JavaScript, PHP, работи с релационните бази от данни MySQL и с Unix базирани операционни системи. Администратор е на сайта на МГ „Атанас Радев“. В своята научна дейност използва руски и английски езици.

3. Общо описание на дисертационния труд

Представеният за рецензиране дисертационен труд на тема *Виртуална лаборатория за обучение по програмиране* се състои от увод, четири глави, две приложения и библиография, в обем от 126 страници. Литературните източници на български, руски, английски езици и Интернет-източници са 91. Изложението е онагледено с 20 таблици и 17 фигури.

Структурата и съдържанието на дисертационния труд отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото приложение.

4. Актуалност на проблема

Актуалността на разработваната дисертация е очевидна - изследването е посветено на актуален проблем в научно, научно-приложно и приложно отношение.

5. Познаване състоянието на проблема

Докторантката е навлязла професионално в проблематиката и показва задълбочено познаване състоянието на научните проблеми и специфичните особености на предметната област. Цитираните в дисертацията библиографски източници са показател за равнището на труда, съответстващо на научната степен „доктор”.

6. Методика на изследването

Дисертационното изследване е опит за решаване на наличните проблеми, свързани със създаване на виртуална лаборатория за обучение по програмиране (ВЛОП).

Обект на изследването са виртуалните лаборатории за обучение. **Главната цел** на дисертационния труд е проектиране и реализиране на ВЛОП, която: предоставя възможности за повишаване качеството на учебния процес; подпомага самостоятелната подготовка; осигурява условия за дистанционно обучение. Тук са посочени и **задачите**, които трябва да бъдат решени и по които последователно и методично е работено. Те включват: анализ на състоянието на изследванията в областта на виртуалните лаборатории и по-конкретно на ВЛОП; определяне на функционалните изисквания към среда от този тип; проектиране на концептуален и функционален модел, архитектура и бази от данни; реализиране на прототип на среда за ВЛОП; организиране и провеждане на експерименти за виртуално обучение по програмиране. **Предмет на изследването** е виртуална лаборатория за обучение по програмиране.

Избраната методика на изследване позволява постигане на поставената цел и получаване на адекватен отговор на задачите, решавани в дисертационния труд.

Съдържанието на **Първа глава** *Състояние на изследванията*, показва, че изборът на темата на дисертацията е сполучлив. Въз основа на разгледаните литературни източници е направен обзор на понятието виртуална лаборатория и е формулирано определение на понятието. Дадена е класификация на съществуващите виртуални лаборатории като са разгледани техните предимства и недостатъци във връзка с внедряването и приложението им в областта на програмирането. Описани са съществуващите софтуер и платформи за изграждане на виртуални лаборатории и са разгледани съществуващите такива в обучението по програмиране. Отделено е внимание на примерна структура на виртуална лаборатория по програмиране. Анализирани са и средствата за визуализация в обучението по програмиране. В края на главата, въз основа на направения задълбочен литературен преглед, са дефинирани целта и задачите на дисертационния труд.

Във **Втора глава** *Модел и архитектура на ВЛОП* са формулирани основните етапи при решаване на една задача по програмиране: постановка на проблема; построяване на формален модел; математическо или информационно моделиране; алгоритмизиране на задачата; компютърно моделиране; провеждане на компютърен експеримент в среда за програмиране; тестване на програмата с контролни данни и отстраняване на грешки; получаване на изпълнима версия; изпълнение на програмата на компютър с реалните входни данни и анализ на резултатите; архивиране на програмата. Предложени са фрейми-прототипи за деклариране на променливи и за описание на програмни инварианти, подходящи за автоматизиране на обучението по програмиране. Направен е сравнителен анализ на виртуалните лаборатории и други средства за обучение по програмиране. Представени са концептуалния модел и структурата на ВЛОП на C++. За изясняване на функционалния модел са разгледани моделите на взаимодействие за потребители „Обучаем“, „Преподавател“ и „Администратор“. Описани са архитектурата на ВЛОП и използваната база от данни.

Трета глава *Реализация на среда от тип ВЛОП* е посветена на структурата на ВЛОП и нейното функционално описание. Предложената методика включва използването на средата за лекции, упражнения, подготовка за лекции, самоподготовка на обучаемите и контрол на знанията. Описани са и видовете задачи за обучение по програмиране за използване с разработената среда.

В **Четвърта глава** *Виртуално обучение по програмиране* са разгледаани различните форми и методи на обучението по програмиране и включването на информационните и комуникационни технологии в него: обсъждане и модифициране на програмен код; представяне чрез мултимедия; компютърните игри като инструменти за учене и преподаване на програмиране; софтуерни платформи. Описани са реално проведените четири експеримента за обучение по програмиране.

Добро впечатление правят направените в края на всяка глава изводи.

В **заклучението** е направено обобщение на основните получени резултати и приноси в дисертацията.

В **Приложение** са дадени: задание за Експеримент 1 и учебни материали като резултат от Експеримент 3.

7. Достоверност на получените резултати

Реално проведените успешни експерименти със създадената *Виртуална лаборатория* във факултета по техника и технологии в гр. Ямбол в периодите 2016/2017 и 2017/2018 със студенти от специалност *Автоматика и компютърни системи*, ОКС „Бакалавър“ по програмиране, както и публикуваните резултати и забелязани цитирания приемам като доказателство за достоверност.

8. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Проведеното дисертационно изследване и получените резултати показват ползите от прилагане на *Виртуалната лаборатория* за обучение по програмиране и довеждат до 3 научни, 2 научно-приложни и 4 приложни приноси, които рецензентът приема.

В таблица докторантката е съпоставила и систематизирала приносите на дисертационния труд, решаваните задачи и съответните раздели от текста на дисертацията и публикациите, в които са представени получените резултати и приноси.

научни:

- Създадени са фреймови модели за автоматизиране на обучението по програмиране;
- Предложен е концептуален модел на среда за виртуално обучение по програмиране;
- Създадена е методика за обучение по програмиране от тип „четене с разбиране“.

Научно-приложни:

- Определени са функционалните изисквания към среда за ВЛОП;

- Проектиран е концептуален и функционален модел на среда за ВЛОП.

Приложни

- Създаден е софтуерен прототип на среда от тип ВЛОП;
- Софтуерният прототип на ВЛОП е експериментиран на базата на решаване от обучавани на задачи, типични за началното обучение по програмиране;
- Подготвени, проведени и анализирани са експерименти в обучението по програмиране, свързани с прилагане на методиката за „четене с разбиране на програмен код“ ;
- Реализиран е експеримент по автоматично тестване на студентски програми във VPL модула на Moodle.

В дисертацията са посочени и перспективите за развитие: автоматично генериране на програмен код на база на словесно описание с инварианти; проектиране на системи от типови акумулативни фреймови модели (АФМ) за различни теми, дидактически единици и др.; изследване на алгоритми и методи за извличане и агрегиране на данни от учебни материали в процеси на е-обучение, „маркирани“ с АФМ; разработването на методики за използване на АФМ в е-обучението; визуализация на инварианти и на тяхна база автоматично генериране на визуализация на програмен код, създаден от словесно описание с инварианти.

9. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Докторската дисертация на Галя Шивачева е защитена от 10 публикации, които приемам да рецензирам. Те могат да бъдат класифицирани както следва:

по значимост

- доклад в трудове на реферирана в Scopus международна конференция – 1 брой;
- получен сертификат за отличен доклад – 1 брой.

по място на публикуване

- доклади в трудове на международни научни конференции в България – 5 броя;
- доклади в трудове на международни конференции в чужбина – 3 броя;
- доклади в трудове на национални научни конференции – 1 брой;
- научни трудове на Съюза на учените – 1

по езика на който са написани

- на английски език – 4 броя
- на български език – 5 броя;
- на руски език - 1 брой.

по брой на съавторите

- самостоятелни – 2 броя;
- с един съавтор – 4 броя;
- с двама съавтори – 2 броя;
- с трима съавтори – 2 броя.

по място на съавторите

- докторантката е първи автор - 7 броя;
- докторантката е втори автор – 1 брой.

Броят публикации е достатъчен като количествен критерий за получаване на научната и образователна степен „доктор“.

Докторантката е спазила правилата на научната етика – не е публикувала един и същ ръкопис на различни места, няма плагиатство, не е използвала техниката „copy-paste“ в представените за рецензиране 10 публикации.

Анализът на представените публикации показва зрелостта на докторантката – публикациите на български, английски и руски езици са написани на научно ниво. Добро впечатление прави, че Галя Шивачева умее да работи както самостоятелно, така и в екип.

Предложените идеи и резултати от дисертационния труд вече са намерили отзвук в специализираната научна литература – докторантката е представила списък с цитирания на две нейни работи общо осем пъти.

10. Лично участие на докторантката

За рецензента личното участие на докторантката не подлежи на съмнение – проведените лично от нея изследвания, формулираните приноси, публикуваните резултати и т. н., въпреки че в текста на дисертацията не се подчертава това.

11. Автореферат

Авторефератът в обем от 32 страници, написан съгласно изискванията, е издържан в структурно отношение, дава достатъчно добра представа за разглежданата от докторанта проблематика и отразява както логиката и последователността на дисертационния труд, така и основните резултати, постигнати в дисертацията.

Авторската справка съответства на получените от дисертационното изследване резултати.

12. Критични забележки и препоръки

Към представената за рецензираната дисертация нямам критични забележки, а само някои препоръки от рутинен и технически характер, които в никакъв случай не намаляват достойнствата на представената работа и не променят актуалността на получените приноси.

1. За да се подчертае личният принос на автора, е разумно в изводите след всяка глава освен оригиналността на получените резултати да се отбележи и личното участие.
2. В очакване за по-нататъшно развитие на докторантката като резултатен изследовател, препоръчвам тя да участва в повече международни престижни научни форуми и научноизследователски проекти. Така би се повишила цитируемостта.

13. Лични впечатления

С докторантката участвахме като членове в Експертна група за провеждане на акредитационна процедура за разкриване на нов университет в направление 4.6. Информатика и компютърни науки. За краткото време от съвместната ни дейност останах с впечатление за една компетентна, сериозна, задълбочена и отговорна докторантка. Освен това добре подготвените документи по процедурата и разговорите ми с нея потвърждават доброто ми първоначално мнение.

14. Заключение

Дисертационният труд *съдържа* научни, научно-приложни и приложни резултати, които *отговарят* на ЗРАСРБ, Правилника за прилагането му и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Представените материали и дисертационни резултати *напълно* съответстват на специфичните изисквания на Факултета по Математика и информатика, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд показва, че докторантката Галя Шивачева *притежава* задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност Информатика, 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 Галя Илиева Шивачева в

област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма
Информатика.

Август, 2018 г.

Рецензент:

/проф. д-р М. Теодосиева/