

# РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Валентина Войноховска  
Русенски университет „Ангел Кънчев“  
катедра Информатика и информационни технологии

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**  
тема: **ВИРТУАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАМИРАНЕ**  
научен ръководител: проф. д.м.н. Георги Атанасов Тотков

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

Със заповед № Р33-3603 от 12.07.2018 г. на Ректора на Пловдивския университет "Паисий Хилендарски" съм определена за член на научното жури за защитата 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 дисертацията е Галя Илиева Шивачева, отчислен с право на защита докторант задочна форма на обучение към катедра *Компютърна информатика* на *Факултета по математика и информатика* при Пловдивския университет "Паисий Хилендарски".

Представеният от Галя Шивачева комплект материали на електронен носител включва следните документи:

1. Автобиография по европейски формат.
2. Диплома № 124392/17.03.1995 г. и удостоверение за магистър № 389/06.12.2000 г.
3. Извлечение №1 от Протокол №6/11.05.2018 г. от КС за готовността на кандидата за предварително обсъждане.
4. Извлечение №1 от Протокол №7/28.06.2018 г. от КС за предварително обсъждане на дисертационния труд, предложение за състав на научното жури и предложение за дата на защита на дисертационния труд.
5. Автореферат.
6. Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи.
7. Справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ при ПУ.
8. Списък на публикациите по темата на дисертационния труд.
9. Копия от публикациите по темата на дисертационния труд.
10. Списък на забелязани цитирания на публикации по темата на дисертационния труд.
11. Дисертационен труд с декларация за оригиналност на резултати и приноси.
12. Заповед № РЗЗ-572 от 09.02.2015г. за зачисляване в задочна докторантура;
13. Заповед № РЗЗ-2494 от 08.06.2018г. за отчисляване от докторантура с право на защита.
14. Заповед №64/05.12.2017г. за назначаване на комисия за провеждане на докторантски минимум от индивидуалния план.
15. Протокол от 19.12.2017г. за успешно издържан изпит за докторантски минимум от индивидуалния план.
16. Сертификат № ICYS 26/11.05.2018 г. за отличен доклад в категория "докторант".

Представените материали съответстват на изискванията на Чл.36(1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ. Въз основа на тези материали установявам, че са изпълнени всички нормативни изисквания. Докторантът има

образователно-квалификационната степен "магистър". От приложените заповеди и протоколи е видно, че са спазени всички процедури по провеждане на докторантурата, предварителното обсъждане на дисертационния труд и насочването му към защита.

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

Галя Илиева Шивачева е родена през 1970 г. През 1988 г. завършва средното си образование в МГ "Ат. Радев" гр. Ямбол, специалност Математика, УПК – програмиране. През 1993 г. се дипломира в СУ "Св.Климент Охридски" – гр.София като Магистър по Информатика. От 2015 до 2018 г. в качеството си на докторант в ПУ "Паисий Хилендарски" разработва дисертация на тема „Виртуална лаборатория за обучение по програмиране“.

От 01.10.1994г. до 20.01.1995г. е била хоноруван преподавател в Техническият колеж към Тракийския университет. Освен това тя има опит като учител по информатика от 05.09.1995 г. до 11.09.2000г. в ТИ "Г. С. Раковски" – гр. Ямбол и от 11.09.2000 г. до 28.10.2014 г. в МГ "Ат. Радев" – гр.Ямбол.

От 05.11.2014 г. до момента докторантката е асистент по програмиране и програмни езици във Факултет "Техника и технологии" – Ямбол при Тракийски университет – Стара Загора. Галя Шивачева участва в провеждането на национални състезания по математика и информатика, работи по четири научноизследователски проекти.

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

Темата на дисертационния труд е изключително актуална, тъй като интегрирането на информационните и комуникационни технологии е съвременна тенденция в науката, а също така е и ефективен методически подход в обучението по различни дисциплини. Този факт се потвърждава от докторанта в аргументирания анализ на международни и европейски политики относно развитието на образованието, в това число и на възможности за модернизиране на образованието в България.

Системата на образованието е поставена пред голямо предизвикателство – да осигури адекватно обучение на „дигиталните“ обучаеми, чийто начин на мислене и стил на учене са коренно различни от тези на предходното поколение. Обучението може да бъде по-ефективно, когато в процеса на преподаване и учене се използват съвременни информационни и комуникационни технологии.

Целта на съвременното дистанционно и електронно обучение е да се предостави достъп до обучение чрез подходяща за обучаемия методика, средства и технологии. При преподаването на учебни дисциплини, включващи абстрактни понятия е необходимо тези понятия да се визуализират, да се симулират процеси или алгоритми или да се анимират, за да се види протичането им стъпка по стъпка. Това улеснява осмислянето и разбирането на понятията и алгоритмите и ускорява тяхното възприемане от обучаемите.

Използването на съвременни технологии за реализация на виртуални форми на обучение и образование спомага за постигане на гореописаните цели. Ефективната употреба на виртуалните лаборатории в образователния процес способства за повишаване качеството на обучението като предоставя възможност за визуализиране на различни процеси и обекти, за провеждане на виртуални лабораторни работи и учебни експерименти, спомага за достигане до идеи за самостоятелни проучвания и изследвания.

Предимство на приложението на виртуалните лаборатории при подготовка на студенти по информатика е възможността за визуализиране на програмен код, представяне на понятия, оператори, алгоритми и структури от данни чрез анимация, визуализация или симулация и решаване на задачи по програмиране.

**Основната цел** на дисертационния труд е *проектиране и реализиране на виртуална лаборатория за обучение по програмиране (ВЛОП), която да предоставя възможности за повишаване на качеството на учебния процес да подпомага самостоятелната подготовка на обучаемите и да осигурява условия за дистанционно обучение.*

За постигането на целта са поставени следните задачи: **1)** да се направи анализ на състоянието на изследванията в областта на ВЛ и по-конкретно на ВЛОП; **2)** да се определят функционалните изисквания към среда от тип „ВЛОП“ и да се проектират концептуален и функционален модел, архитектура и бази от данни; **3)** да се реализира прототип на среда за ВЛОП; **4)** да се организират и проведат експерименти за виртуално обучение по програмиране.

Целта е ясно поставена, а задачите, които следва да се извършат за нейната реализация са определени коректно, което е основна предпоставка за успешното извършване на изследването.

Всичко казано дотук доказва актуалността и важността на третираната проблематика, както и целесъобразността на поставените цели и задачи.

#### **4. Познаване състоянието на проблема**

От съдържанието на дисертационния труд се съди, че Галя Шивачева сериозно и задълбочено е проучила проблема за обучението по програмиране заедно с възможностите за използване на ИКТ в него. За целите на изследването тя е анализирала и синтезирала идеи от много и различни български и чуждестранни източници – общо 91. Публикациите, включени в библиографския списък, отговарят на разглеждания в дисертацията проблем и отразяват адекватно съвременните постижения в тази област.

От текста на дисертационния труд и библиографията към него ясно личи, че докторантката е проучила в детайли състоянието на проблема, а на базата на огромния брой използвани източници по темата, тя е формирала целесъобразни идеи и решения.

#### **5. Методика на изследването**

Методиката на изследване и инструментариумът, който използва Галя Шивачева, е адекватен на поставените цели и задачи в дисертационния труд. Прякото ѝ участие в експеримента като университетски преподавател е показател за компетентното очертаване етапите на проведените експерименти, за провеждането

на реален и качествен анализ на данните от теоретико-приложното изследване на проблема. Избраната от докторанта методика на изследване е стандартна за дисертация в областта на информатиката и съответства на добрите практики, при разработка на подобни проблеми.

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

Основният текст на дисертационния труд се състои от 126 страници. Съдържа Увод, четири глави, Заключение, Списък на използваните съкращения, Списък на фигурите, Списък на таблиците, Списък на използваната литература, Приложения, Списък на авторските публикации по темата, Списък на забелязани цитирания на публикации по темата и Декларация за оригиналност на резултати и приноси.

В уводната част докторантката обосновава актуалността на проблема и представя концепцията на изследването, правилно формулира целта, основните задачи и методи за постигане на целта. Накратко е описана структурата на дисертацията.

В **Глава 1** е направен преглед на понятието „виртуална лаборатория“ и е формулирано определение за виртуална лаборатория. Представени са класификации на виртуалните лаборатории от различни автори и е формулирано определение за виртуална лаборатория за обучение по програмиране. Разгледана е примерна структура на виртуална лаборатория по програмиране. Представен е различен софтуер за изграждане на виртуални лаборатории. Анализирани са средства за визуализация в обучението по програмиране. На основа на установените резултати в литературния обзор са дефинирани целта и задачите на дисертационния труд.

В **Глава 2** са формулирани основните етапи при решаване на задача по програмиране. Представени са акумулативни фреймови модели и по-конкретно фрейми-прототипи за деклариране на променливи и за описание на програмни инварианти, подходящи за автоматизиране на обучението по програмиране. Направен е анализ на съществуващи виртуални лаборатории и други средства за обучение по програмиране от гледна точка реализация на десетте етапа. Представен е процеса на проектиране на Виртуална лаборатория за обучение по програмиране на

C++. На основата на предварително проучване са формулирани технологичните изисквания и тези относно съдържанието и организацията на обучението. Описани са концептуалния, функционалния и архитектурния модел на виртуалната лаборатория и използваните бази от данни.

В **Глава 3** е представена среда от тип ВЛОП като структура и функционално описание. Предложена е методика за използването ѝ за лекции, упражнения, самоподготовка и проверка и контрол на натрупаните знания и умения. Представени са видове задачи, които могат да присъстват в обучението по програмиране и за реализирането им да се използва ВЛОП.

В **Глава 4** е разгледано обучението по програмиране заедно с възможностите за използване на ИКТ в него. Представени са четири експеримента за обучение по програмиране с използване на АФМ и ВЛОП.

В заключението на дисертационния труд Галя Шивачева формулира редица основни изводи за теорията и практиката, произтичащи от проведеното от нея изследване. Получените резултати са обобщени и систематизирани, като са посочени основните научни, научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд. Формулирани са и перспективи за бъдещо развитие на дисертационната тематика.

Езикът на който е написана дисертацията е научен и точен. Много добро впечатление остава у читателя оформянето на дисертацията – представени са много илюстративни цветни материали – таблици, схеми, графики, диаграми. Прави добро впечатление наличието на изводи след всяка глава на дисертацията.

## **7. Приноси на дисертационния труд.**

Авторът заявява списък от научни, научно-приложни и приложни приноси, които подкрепям.

### **Научни приноси**

- Създадени са фреймови модели (фрейми-прототипи), подходящи 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 приноси**

- Определени са функционалните изисквания към среда за ВЛОП;
- Проектиран е концептуален и функционален модел на среда за ВЛОП.

### **Приложни приноси**

- 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.

Четири основни задачи, които дисертантът си е поставил за решаване, са успешно и качествено решени в рамките на осъщественото дисертационно изследване. С решаването на поставените задачи е постигната главната цел на дисертационното изследване.

## **8. Публикации**

Резултатите от дисертационното изследване са представени в 10 публикации: 1 в списание и 9 в трудове на конференции (8 международни и 1 национална). Пет от публикациите са на български език, 4 на английски език и 1 на руски език. В повечето от тях докторантът е първи автор. Приложените 10 публикации са свързани с изследването в дисертацията и отразяват части от нейното съдържание на национални и международни конференции.



Представените публикации покриват специфичните изисквания на ФМИ на ПУ „Паисий Хилендарски“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“.

Галя Шивачева е спазила правилата на научната етика – не е публикувала един и същ текст на различни места, няма плагиатство в представените публикации.

## **9. Автореферат**

Авторефератът е в обем 32 страници, написан е съобразно изискванията и вярно отразява съдържанието на дисертационния труд. Сполучливо и коректно са илюстрирани идеите и разсъжденията, отразени в дисертацията.

## **10. Лично участие на докторанта**

Дисертацията е добре структурирана, а публикациите отразяват основните резултати от изследването. В девет от публикациите докторантката е първи съавтор, което несъмнено показва нейния личен принос.

Като асистент, тя ежедневно може да изпробва моделите на технологиите, да наблюдава, коригира и оптимизира изследователския инструментариум. Затова считам, че постигнатите резултати в дисертацията са нейно лично дело.

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

Общата ми оценка за дисертацията и автореферата са повече от положителни. Нямам критични забележки, които да оспорят значимостта на посочените приноси и цялостната структура и замисъл на дисертационния труд.

## **12. Заключение**

Дисертационният труд съдържа оригинални научни и научно-приложни и приложни приноси и отговаря 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", както и на специфичните изисквания на ФМИ, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Разработката на дисертационния труд „**ВИРТУАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАМИРАНЕ**” и съпътстващи материали показват, че докторантката притежава задълбочени теоретични знания в изследваната област, както и професионални умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното теоретико-приложно изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, публикации, свързани с дисертацията, и **предлагам на научното 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: .....  
/доц. д-р В. Войноховска/