

# РЕЦЕНЗИЯ

От доц. д-р Маргарита Радоева Бърнева, София ИМИ, БАН

**Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика;  
Професионално направление: 4.6. Информатика и компютърни науки; Научна  
специалност: Информатика**

**На дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен  
'доктор'**

**Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика;  
Професионално направление: 4.6. Информатика и компютърни науки; Научна  
специалност: Информатика**

Автор: ас. Боряна Христова Узунова -Димитрова

Тема: Методи и алгоритми на изкуствения интелект за обективизация при  
оценяването във висшите училища

**Научен ръководител: доц. д-р Маргарита Владимирова Василева, ШУ „Епископ  
Константин Преславски”**

## 1. Общо описание на представените материали

Със заповед № РД – 16–030 от 29.02.2016 г. на Ректора на ШУ „Епископ Константин Преславски” и с решение на първото заседание на Научното жури съм определена за рецензент по провежданата процедура. Настоящата рецензия е изготвена в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав на Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане и Правилника на Шуменския Университет.

Представеният от докторантката ас.Боряна Хр. Узунова комплект материали на хартиен носител е в съответствие с изискванията и включва следните документи:

- заповед на Ректора на ШУ относно участието ми в състава на журито;
- извадка от протокол № 8 от заседание на разширен съвет на катедра „Компютърни системи и технологии”, свързан с откриване на процедурата за защита и с предварително обсъждане на дисертационния труд;
- протокол от първото заседание на избраното жури;

- заповед на Ректора на ШУ за отчисляване на Боряна Узунова-Димитрова с право на защита;
- автобиография на Боряна Узунова-Димитрова в европейски формат;
- предварително мнение, изготвено от доц. Найден Ненков;
- дисертационен труд;
- автореферат;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на шест научни публикации;
- справка за приносите на докторантката;
- декларация за оригиналност на резултатите.

В комплекта е включен и диск с текстовете на част от изброените документи.

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

Докторантката г-жа Боряна Хр. Узунова-Димитрова е родена на 11.06.1979 г. След обучението през годините 1998 – 2002 в ШУ „Епископ Константин Преславски” получава бакалавърска степен по математика и информатика. След магистърска програма в същия университет получава магистърска степен – магистър по икономическа информатика. От 2003 г. до 2011 г. работи като *асистент*, от 2011 г. до 2015 г. като *главен асистент*, а от 2015 г. до настоящия момент като *асистент* в катедра „Компютърни системи и технологии” на ШУ. В периода от 2003 г. до настоящия момент ас.Боряна Узунова води упражнения по *програмиране на офис-системи, бази данни и приложения, интерактивни среди, увод в специалността, управление на проекти, практикуми по информатика, презентационни умения*. През 2015 г. е зачислена за докторантка по програма „Информатика” към катедра „Компютърни системи и технологии” на ФМИ към ШУ. Със заповед № РД – 10-1591 от 27.01.2016 г. на Ректора на ШУ проф. Д. Колев докторантката е отчислена предсрочно с право на защита.

## **3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на целите**

Проблемите, свързани с педагогическия контрол на усвоените знания са занимавали специалисти дълги години. Изобилието на разработки и публикации в тази

област е индикация за това. Наличието на книги от типа на учебното помагало „Теория и практика конструирования педагогических тестов”, издадено през 2002 г. в обем от 432 стр. с автор М. Б. Челышкова доказва, че има утвърдени научни и практически успехи в тази област. Независимо от това, темата за обективизацията на оценяването на успехите на обучаваните не е загубила актуалност и значение. Като причини за това можем да посочим следните обстоятелства:

А) Все по-голям става броят на хората, които участват в процеси на обучение в ролята на обучавани. Действително, броят на обучаваните и особено на студентите в различни ВУЗ в сравнение с положението преди 40-50 години е вероятно многократно по-голям. В същото време расте и продължителността на обучение, говори се даже за „учене цял живот”; самостоятелното обучение взема по-широки размери, а то се нуждае както от помощ, така и от проверка за валидност и сертификация. При тази ситуация контролът във формата на традиционното изпитване от миналото става непосилно труден и неподходящ.

Б) Авторитарният стил на обучение все повече губи позиции, а с либерализацията се засилва желанието на обучаваните да бъдат обективно и справедливо оценявани.

В) Материалното състояние на все повече хора позволява да разполагат със съвременни електронни устройства, което им дава възможност да използват локални и глобални информационни мрежи, в частност – системи за т.н. е-обучение, включващи и *автоматизиран* контрол.

Г) Достиженията в някои области на изкуствения интелект, психологията, теорията на размитите множества, лингвистиката, развитието на Grid- и Cloud-технологиите и техните синергични връзки създават предпоставки да се разработват методи за обективизиране и оценяване на дипломни и курсови работи, реферати и други форми на представяне на знания, като се автоматизират все повече дейности, класифицирани като интелектуални.

Д) Образователният процес е вид управление и контролът на знания е най-важният канал за обратна връзка.

Мисля, че това са доводи, които отхвърлят всяко съмнение относно актуалността и целесъобразността на проблемите, третираните от докторантката.

Тъй като темата за изследване се поставя от ръководителя на докторанта, считам, че отговорността за актуалността и значимостта трябва да е поделена. И още – оценяването на актуалността на тематиката има важно значение при определяне на ареала на бъдещите изследвания.

#### **4. Познаване на проблема**

От прегледа на дисертацията и на публикациите, предоставени от докторантката, става ясно и може убедено да се твърди, че тя познава в дълбочина проблемите, свързани с обективно оценяване на обучаеми. Компетенциите ѝ са свързани и вероятно се дължат до голяма степен на участията ѝ в писмени и устни изпити в ролята ѝ на асистент от 2004 г. до настоящия момент. Не познавам лично докторантката, но имайки предвид всички представени материали – дисертационния труд, автореферата към него и копията от публикации, считам, че ас.Боряна Хр. Узунова е компетентна в областта на темата на дисертационния труд и познава изследвания проблем. Чрез конкретизация на веригата „обект – предмет – цел – задачи”, тя е декомпозирала разработката в пет задачи, чрез решаването на които се постига целта. От един цитат в списъка от литература в предоставена ми статия се вижда, че докторантката още през 2009 г. е имала интерес към темата на дисертацията. Не е без значение и педагогическата ѝ дейност като асистент, провеждащ практически занятия по различни дисциплини.

#### **5. Методика на изследването**

От методическа гледна точка докторантката е следвала присъщите за всяко подобно научно изследване поетапни действия (разбира се, линейността не е задължителна, не се изключва връщане към предишни етапи):

- определяне на обекта, предмета и целта на изследването и произтичащите задачи, чието решаване ще доведе до постигане на поставената цел;
- широкообхватен аналитичен обзор на литературни източници и добри практики, релевантни към изследвания проблем;
- селекция, по преценка на изследователя, на част от източниците в зависимост от тяхната социална, научна и/или практическа значимост;
- щателно проучване на предлаганите твърдения, хипотези, методи, научни и практически решения в подбраните източници;

- анализ на възможностите за подобряване на съществуващите решения и предлагане на начини за това; евентуално предлагане на нови решения с по-добри параметри;
- апробация на валидността на предлаганите решения;
- представяне на извършените действия и получените резултати във форма, подходяща за оценяване, рецензиране, популяризиране – доклади, статии, книги, дисертация и др.

Тази методика, прилагана при научни изследвания и станала едва ли не класическа, е конкретизирана и следвана стриктно от докторантката.

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

Дисертацията е оформена като трактат, съдържащ увод, четири глави със сравнително еднакъв обем, явно посочвани изводи в края на всяка глава, заключение и списък на използваната литература, състоящ се от 121 източника. Цитирани са информационни източници, отнасящи се към различни научни области, на български, руски и английски език, от различен вид – научни статии, учебни помагала и връзки към интернет-сайтове. Изложението е илюстрирано богато с графики, схеми, таблици, формули. В края са включени две приложения – обзор на програмните среди за е-обучение, използвани в акредитирани български ВУ и три програмни модула, реализирани с езика за програмиране PHP и СУБД MySQL, които са ядрото на описаната в четвърта глава Web-базирана система.

В първата глава са изложени резултатите от задълбочено проучване на методи за оценяване на знания – репродукционни, продукционни и творчески; определени са видовете използвани тестове и изискванията за техните качества; дискутират се възможностите за създаване на програмни модули, подпомагащи проверката на знания, умения и компетенции.

Втората глава има аналитичен характер – разгледани са предлагани от теорията на тестовете (ТТ) модели за оценяване – математически, вероятностни и с елементи от теорията на размитите множества. Привежда се алгоритъм за интерпретиране на резултати от критериално тестване, както и резултати от прилагането му върху студенти, изучаващи модул „Текстообработка“. Определят се примерни критерии за

оценка на разработки в писмена форма, чрез които да се оценяват продукционни и творчески знания.

В третата глава се разглеждат различни подходи, прилагани при оценяването на знания, като се акцентира върху избягването на субективността. Прилагайки Закона за големите числа, докторантката приема, че оценките от тестването не трябва да са силно различни от тези на дипломиралите се през предишни години и за целта е направено изследване, показващо процентното разпределение на студентите по получените оценки. За по-адекватно моделиране на мисловните процеси при оценяването са използвани елементи от теорията на размитите множества. На базата на еднопараметричния модел на Г. Раш за вероятно оценяване на постиженията на студентите е разработен алгоритъм за оценяване, който е приложен при тестване на голяма група студенти (както се вижда от таблица 3.3 – поне 500) и са анализирани резултатите от експеримента. Формулирани са критерии за оценка на курсови и дипломни работи и са предложени модификации на цитирания алгоритъм с цел да се обхване и такъв вид демонстрация на знания.

В четвъртата глава се описва програмна система, която подпомага дейностите, свързани с оценяване знанията на студенти чрез тестове, курсови работи и дипломни работи. Елементи на системата са представени както в текста, така и във второто приложение към дисертацията.

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

В дисертацията (стр. 155-156) докторантката е изброила (общо единадесет) свои резултати, които, според нея, имат научен характер и научно-приложна значимост, с което се солидаризирам. Изказани обобщено, като научни приноси на докторантката могат да бъдат определени:

- констатациите и изводите от критичния сравнителен анализ на известни методи и модели на оценяване, предлагани в научното пространство и/или използвани в практиката;
- разработените модели за оценяване на реферати, курсови и дипломни разработки чрез подходяща модификация на модела на Г. Раш;
- разработените модели за контрол на знанията, използващи размити множества чрез подходяща модификация на математически модели.

Като научно-приложни приноси могат да се квалифицират следните резултати:

- на базата на разработени за целта методи са анализирани съществуващи подходи при оценка на резултати от тестове, реферати, курсови, дипломни работи, като са посочени техни основни недостатъци и начини да се преодолеят;
- определени са изискванията, функциите, архитектурата и интерфейса на Web-базирана система за контрол на знания. Системата е реализирана програмно и може да се използва.

Значимостта на получените резултатите е функция на необходимостта от методи, модели и компютърен инструментариум за адекватно, обективно и справедливо оценяване на придобити знания, умения и компетенции, която необходимост, безспорно, е голяма.

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

Докторантката е представила шест публикации, отразяващи постигнати от нея резултати, които са включени в дисертационния труд. Четири са на английски език, две – на български. Две са самостоятелни, останалите – в съавторство. Основен съавтор е нейната ръководителка и това явно отразява съвместната им работа, което съответства на разбиранията за самостоятелност на докторанта. Статиите са в сборници на трудове от сесии и конференции с международно участие. Това, че не е приложена статия, отпечатана в списание, мисля че се компенсира с по-големия от изисквания брой статии. Не е приложена справка за цитирания.

#### **9. Лично участие на докторантката**

Нямам съмнения относно личните приноси на докторантката в цялостното изследване, както и за приложимостта на резултатите.

**10. Авторефератът** отговаря на изискванията за пълнота и компактност, както и за съдържателно съответствие с дисертацията.

#### **11. Критични бележки и препоръки**

Не съм забелязала заслужаващи вниманието съществени пропуски или грешки в дисертационния труд. Все пак, за пълнота, може да се отбележи, че включването на програмните модули в Приложение 2 не е добре обосновано. Няма и съответствие със заглавието на приложението – „Програмен код на системата за контрол на знанията”

тъй като това не е цялостната програмна реализация. Интересно би било да се представи структурата на базата данни. Друга възможност би била да се предостави целия текст на програмната реализация като отделна книга, с подробни коментари, ако това не е в нарушение на авторски права и не е с прекалено голям обем.

Има няколко лесно отстраними грешки, например:

- формула 2.1 е грешна – може би числата 2 и 4 са с разменени места;
- формули 2.2 и 2.3 са идентични;
- изчислените чрез формула 3.11 стойности не се използват в алгоритъма;
- на стр. 94, 8 ред отгоре се казва, че  $r_{ij}$  е отговора на обучаем, а всъщност това е оценка на отговор, както се вижда и от принадлежността му към  $L$ ;
- в програмния модул за генериране на случайни тестови въпроси липсва характерното начало.

## **12. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните резултати**

Усвоените знания, както и получените от докторантката резултати, могат да послужат за основа на бъдещи изследвания в различни направления. Освен посоченото в дисертацията разширение на обхвата на видовете тестове, биха могли да се засилят и разширят обучаващите и възпитателни функции на тестването с възможности за корекции на неправилни отговори, подсещащи факти, насочващи въпроси, аналогии, демонстративни примери и т.н. В перспектива, в предлаганата система могат да се вградят елементи на анализ на естествен език, както и средства за подпомагане на лица със специални образователни потребности вследствие на различни дефицити, а по-активно и задълбочено сътрудничество с педагози може да направи разработената методика пригодна и за друг вид обучаеми и други възрастови групи.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Разглежданият труд, оформен по системен начин, съдържа сериозни резултати, постигнати след всестранен анализ, с използване на подходящ апарат (математически и информатичен) и с безспорна и полезна програмна реализация.

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации, научно-приложните и научните приноси е положителна. Смятам, че трудът отговаря на изискванията на ЗРАСРБ. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на



почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор” на г-жа Боряна Христова Узунова – Димитрова в областта на висше образование: 4 . Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки, научна специалност Информатика.

Рецензент:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'М. Бърнева', written over a dotted line.

доц. д-р Маргарита Бърнева

София, 10.04.2016 г