

## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор”

по научната специалност **02.01.12** (Информатика), професионално направление

4.6 „Информатика и компютърни науки”,

на **Петър Михайлов Халачев**

докторант в секция Информационни процеси и системи при Института по  
информационни и комуникационни технологии при БАН,

на тема: “Оценяване и прогнозиране на ефективността на електронното обучение във  
висшето образование чрез балансирана система от показатели и невронни мрежи”

Научен ръководител: **доц. д-р инж. Иван Мустакеров**

от доц. д-р Силвия Борисова Попова, Институт по системно инженерство и роботика-

БАН

Дисертацията е в областта на информатиката, една от приоритетните научни области както в Седма рамкова програма на Европейския съюз за научни изследвания, технологично развитие и демонстрационни дейности (2007-2013), така и в Националната стратегия за развитие на научните изследвания (2009-2019). Обект на предложената дисертация е електронното обучение, което през последните години навлиза във висшето образование. То дава възможност за обхващане на голяма и разнообразна аудитория и повишаване качеството на обучението чрез графични, таблични и други видеоматериали. Оценка и прогнозирането на ефективността от електронното обучение е от съществено значение за повишаване на конкурентоспособността и престижа на висшите училища.

Цитираната литература обхваща голям брой източници - 155. Повече от половината от тях са след 2000 г. Дванадесет от цитираните публикации са на български език, девет на руски, една на немски, една на френски. Останалите са на английски.

Представените публикации по дисертационния труд са десет. Четири от тях са в научни списания, две в популярни и четири са доклади на научни форуми, два от които в чужбина. Много добро впечатление създава фактът, че осем от публикациите са самостоятелни.

Докторантът е участник в два научни проекта, свързани с темата на дисертацията, финансирани от Европейската общност и МОМН.

Авторефератът е 32 страници, структуриран в съответствие с дисертацията и съдържа най-съществените ѝ части.

Докторантът е отчислен с право на защита. След успешно проведената предзащита, докторантът е отразил основните забележки от становището ми.

Целта на дисертационния труд и съответните задачи са формулирани правилно. Приемам приносите на докторанта. Извършена е голяма по обем и задълбочена работа, с практическа насоченост.

Представеният дисертационен труд се състои от 141 страници и съдържа въведение, 3 глави, справка за приносите по дисертационния труд, списък с публикациите на докторанта, участие в проекти и списък на използваната литература.

**Глава 1** представлява обзор на състоянието на електронното обучение и проблемите на ефективността му. Тя съдържа раздели, разглеждащи модели, подходи и методи за оценяване ефективността на електронното обучение и кратко описание на теорията на невронните мрежи. Направеният преглед на литературата показва много добра образователна подготовка.

**Глава 2** описва оценяване на ефективността на електронното обучение чрез балансирана система от показатели. Предложени са модели за оценяване времето за разработване на електронен курс и други резултатни показатели. Очертан е алгоритъм за внедряването на балансирана система от показатели в университет с електронно обучение. Използвани са данни за студенти от магистърска степен в СА „Д.А. Ценов“, гр. Свищов и програмен продукт BSC Designer за експериментално приложение на разработения модел на балансирана система от показатели. Използван е системния подход и статистически методи, които са подходящо подбрани и коректно ползвани.

**Глава 3** е посветена на избор на подходящ невронен модел за прогнозиране на ефективността на електронното обучение. Тя се състои от анализ и предварителна подготовка на данните и избор на подходящ невронен модел.

Мнението ми за дисертационния труд е положително. Разглежданият проблем е актуален. Докторантът показва много добро познаване както на конкретните обекти, с които работи, така и на използваните методи: статистически, невронни мрежи и др. Дисертационният труд е методологически правилно построен и на различните етапи се използват най-подходящите и нови средства за решаване на отделните проблеми.

Резултатите са подкрепени с богат набор фигури (29) и таблици (42). Прави много добро впечатление стила и липсата на правописни грешки.

Имам забележки, въпроси и препоръки по-скоро по техническото оформяне на материала.

На стр. 39 изречението: „Прогнозата е по-точна, ако е изготвена чрез линеен модел в сравнение със статистически модел” трябва да се каже по-точно: „Прогнозата е по-точна, ако е изготвена с невронна мрежа с линейна активизационна функция в сравнение с регресионен модел”.

На стр. 40 „Авторите отбелязват, че дадена на архитектура на НМ” да стане „Авторите отбелязват, че НМ с дадена архитектура”.

На стр.43 в последния ред на таблицата да се каже какви са стойностите на a, b, c.

На стр.44 –прието е да се казва многослойна НМ, а не слоеста НМ.

На стр.57 – Защо в стратегическата карта „Повишаване на квалификацията на персонала” не е свързано с „Подобряване на качеството на учебния процес”?

На стр.63. Коефициентът  $k_1$  има по-голяма тежест, защото стойността на показателя е между 2 и 6, а стойностите на другите показатели са между 0 и 1. Наистина се казва, че теглата на коефициентите могат да бъдат коригирани, но трябва много добре да се обмислят корекциите. Може на първите два коефициента: „среден успех и „коефициент на успеваемост” да се даде по-голяма тежест.

Фигура 2.13 не е читаема.

Трети ред на фиг. 3.1, 25 входящи променливи трябва да бъде 15 входящи, защото преди това броят на входящите променливи е редуциран.

стр.102 – „Изчислява се (3.6) и (3.7) се получава системата” да стане: От (3.6) и (3.7) се получава системата”.

Стр 104-Не всички (3.9) са уравнения.

На стр.106 фигура 3.3 в предпоследния ред на блок схемата вместо „Усредняване на данните от всички тестови примери” да пише: „Усредняване на данните за точността от всички тестови примери”.

На стр.108 Вместо „Като подходящи се открояват НМ с линейна и нелинейна активиращи функции” да пише “Като подходящи се открояват многослойни НМ”.

В заключението и справката за приносите вместо „Разработен е модел на структура на невронна мрежа” да пише „Избран е подходящ невронен модел с определена структура”.

Препоръки за бъдеща работа: Да се изпробва какви резултати ще дадат невронни мрежи с един изход-всеки един от резултатните показатели. Мисля, че резултатите ще са по-добри. За различните изходи може и входните променливи да са различни. Друг

метод, който може да се използва за избор на входните променливи, е да се изследва корелацията между входните и изходни променливи и да се изберат тези входове, за които коефициентът на корелация с изходите е висок.

Направените забележки не омаловажават приносите на докторанта, а имат по-скоро редакционен характер.

В заключение считам, че актуалността на проблематиката, високото ниво на образователната подготовка, на приложните резултати и публикациите на докторанта са достатъчни, за да бъде присъдена исканата образователна и научна степен и препоръчвам на Уважаемото Жури да присъди научната и образователна степен „доктор” по научната специалност 02.01.12 (Информатика) на Петър Михайлов Халачев.

01.08.2012г.

