

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Здравко Вутов Лалчев,
Софийски университет “Св. Климент Охридски”,
на дисертационен труд на Филип Петров Петров

на тема: **Организационен модел за приложение на интерактивни методи в обучението по линейна алгебра** за присъждане на образователната и научна степен „доктор” по: област на висше образование **1. Педагогически науки**; професионално направление 1.3. **Педагогика на обучението по...;** докторска програма: **Методика на обучението по математика.**

Настоящата рецензия е изготвена на основание заповед № 1401/27.05.2014 г. на Ректора на Югозападен университет „Неофит Рилски” по решение на ФС на Природо-математическия факултет (Протокол №8/21.05.2014 г.) във връзка с провеждането на защита на дисертационен труд за присъждане на ОНС „Доктор“ на основание чл. 9 от ЗРАСРБ, чл. 30, ал.3 от Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, чл. 4, ал. 3 от Вътрешните правила за развитие на академичния състав в ЮЗУ „Неофит Рилски“.

Автор на дисертационния труд е **Филип Петров Петров** – задочен докторант в катедра „Математика“ при Природо-математическия факултет на Югозападен университет „Неофит Рилски” с научни ръководители: **проф. д-р Илия Димитров Гюдженов и доц. д-р Даниела Димитрова Дурева-Тупарова.**

1. Общо описание на представените материали

Във връзка с процедурата кандидатът Филип Петров Петров е представил комплект документи (на хартиен или електронен носител). Комплектът включва следните документи:

- Автобиография;
- Диплома за висше образование (образователно-квалификационна степен бакалавър специалност „Приложна математика”, факултет „Математика и информатика”, Софийски университет „Св. Климент Охридски”);
- Диплома за висше образование (образователно-квалификационна степен магистър специалност „Математика”, факултет „Математика и информатика”, Софийски университет „Св. Климент Охридски”);
- Заповед за зачисляване в докторантура (Югозападен университет „Неофит Рилски“, Заповед № 1008/ 19.05.2010);
- Заповед за отчисляване с право на защита (Югозападен университет „Неофит Рилски“, Заповед № 1459/ 05.06.2014);
- Протокол от катедрен съвет, свързан с докладване на готовност за откриване на процедурата и с предварително обсъждане на дисертационния труд (катедра „Математика“, Протокол № 9/30.04.2014);
- Дисертационен труд с декларация за оригиналност;
- Автореферат;
- Списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- Копия на научните публикации;
- Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;

Комплектът е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на Югозападния университет.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Филип Петров Петров е роден на 26.05.1983 г. в гр. София. През 2001 година, след завършване на 151 СОУПИ, София с профил „Програмни продукти и системи“ е постъпил в редовно обучение, бакалавърска степен по специалността „Приложна математика“ във

Факултета по Математика и информатика на Софийски университет „Св. Климент Охридски“. Бакалавърската степен е завършил през 2006 г. и от същата година продължава своето обучение в магистърска степен по специалността „Технологии за обучение по математика и информатика“ на Факултета по математика и информатика на Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Магистратура завършва през 2008 година. От 17.05.2010 г. до 23.05. 2014 г. Филип Петров е задочен докторант в катедра „Математика“ на Природо-математическия факултет на Югозападния университет „Неофит Рилски“ с научна специалност 05.07.03. Методика на обучението по математика.

От 2004 до 2008 г. е бил ръководител на екип за техническа поддръжка при работа с клиенти в Абакус Трейд ООД (клон на хостинг компания Aplus. Net). От септември 2009 до януари 2010 г. е бил учител в Частна профилирана гимназия „Образователни технологии“. От септември до декември 2012 г. е хоноруван асистент в Югозападен университет „Неофит Рилски“. От 2008 година е асистент в Техническият университет в гр. София в катедра „Компютърни системи“. Преподава дисциплините „Програмни езици“, „Бази данни“, „Програмиране и използване на компютри“, „Програмни технологии за сигурен код“. Също така има преподавателски опит (2011 – 2013 г.) по дисциплините „Линейна алгебра“ и „Линейна алгебра и аналитична геометрия“, като асистент и докторант на Югозападния университет. Има и кратък учителски опит в преподаване на уеб дизайн и математическа логика. Филип Петров притежава умения за програмиране на Java, PHP и C/C++, администриране на MySQL СУБД, администриране на FreeBSD операционни системи, администриране на уебхостинг услуги с DirectAdmin, уебдизайн (HTML, JavaScript, CSS) и обработка на компютърна графика. Освен български език владее английски и руски езици. Научните му интереси са свързани с електронното обучение и методиката на обучението по математика и информатика. Той притежава отлична теоретична както обща, така и специална подготовка в областта на университетското обучение по математика и информатика, а също и известен преподавателски опит.

3. Оценка на актуалността на темата и значимостта на поставените цели

Всеобщо е мнението, че в условията на съвременното общество традиционните средства и форми (лекции и упражнения в класическия вариант) в обучението по математика на фона на новите технологии, вече са „морално остарели“, не са достатъчно атрактивни и в последна сметка са малко ефективни. Също така е факт, че мотивацията на студентите в българските университети (а, също и в чуждестранните) при изучаване на класически (некомпютърни) математически дисциплини е силно понижена. (Докато същата при изучаване на информатика и информационни технологии остава висока.) Също така добре е известно, че успешното обучение, по която и да е дисциплина, зависи в голяма степен от съзнателното и активно участие на обучаемите в учебния процес. Осигуряването на принципите на активност и съзнателност в образователния процес на този етап изисква промени в методологията и организацията на учебно-познавателния процес по математика на университетско равнище. В този ред на мисли на преден план излиза необходимостта от модернизирани образователната среда, в която протича обучението по математика. На съвременния етап от развитието на математическото образование се допуска, че широкото внедряване на информационните технологии в традиционната образователна среда ще спомогне за преодоляване на слабата мотивация и ще доведе обучението до адекватни резултати. Но новата учебна среда, построена на основата на електронизацията на учебния процес, е съвременно образователно явление, което няма прототип както във формално, така и в съдържателно, така и в организационно отношение. Нейното проектиране, създаване и внедряване се нуждаят от редица научно-приложни изследвания.

Известно е също, че линейната алгебра е една от първите и основни дисциплини в университетските курсове по математика и от нейното овладяване зависи до голяма степен успешното обучение на студентите по останалите математически дисциплини.

На този фон от обстоятелства, проблеми и тенденции намирам, че изследване по темата на дисертационния труд е крайно наложително и същото е от особена важност за университетското математическото образование в България. Дисертацията на Филип Петров на тема **Организационен модел за приложение на интерактивни методи в обучението по линейна алгебра** е навременна. Опирайки се на подготовката, получена по време на своето обучение и на натрупан опит, дисертантът провежда изследвания върху учебния процес по математика в университета на две равнища - на теоретично (общодидактическо) и на практическо (технологично) равнище. Целта, хипотезата и задачите на изследването по естествен начин са свързани с необходимостта от разработване и внедряване на съвременна и ефективна технология за обучение по математика на студенти при новите общественоекономически условия и информационно-технологически възможности.

4. Характеристика, анализ и оценка на дисертационния труд

В дисертационното изследване са направени критичен преглед на изучаваното математическо съдържание и на традиционната университетска дидактика, поставена в „новите условия“. Аргументирано е достигнато до извода, че в съдържателно отношение курсът по линейна алгебра не се нуждае от промяна, а промяната е наложителна в организацията на учебния процес, при която се спазва принципа на стъпаловидното натрупване на знанията. В тази връзка е разработен авторски организационен модел за интерактивно електронно (уеб базирано) обучение в упражненията по линейна алгебра на студентите от Природо-математическия факултет на Югозападния университет „Неофит Рилски“ и е проведен педагогически експеримент с няколко групи студенти от различни специалности към Природо-математическия факултет, свързани с учебно-познавателната работа на обучаемите при семинарните занятия и тяхната самоподготовка.

Дисертационният труд е оформен в обем от 196 страници във формат А4 с около 40 реда и 75 символа на ред. Поместени са 26 фигури, 3 диаграми и 18 таблици. Съдържанието се състои от Увод, Глава първа – Методическа основа за обучението по линейна алгебра, Глава втора – Анализ на средствата за технологично-подпомогнато обучение по линейна алгебра, Глава трета – Организационен модел за провеждане на семинарни упражнения и самоподготовка по линейна алгебра и аналитична геометрия, Глава четвърта – Софтуерни компоненти за технологично подпомагане на процеса на самоподготовка по линейна алгебра за реализиране на организационния модел, Глава пета - Планиране, провеждане и анализ на резултатите от педагогически експерименти, Заключение, Списък с използвана литература, Декларация за оригиналност. Списъкът от използваната литература съдържа 207 източника, от които 72 на български език, 96 на английски, 2 на други езици и 37 източници от Интернет. В този списък са включени трудове на авторитетни български и чуждестранни учени по математика и информатика, методика на математиката и информатиката, дидактика, педагогика и психология. Трудът съдържа необходимите компоненти на докторска дисертация и е разработен в съответствие с изискванията за научно-методическо изследване.

Авторефератът има обем от 47 страници, като е спазена традиционната структура. Същият представя мотивите, целта, обекта, предмета, хипотезата, методите на изследването. Също така представя накратко и точно съдържанието на дисертационния труд и резултатите от проведения дидактически експеримент. В него са направени препоръки към бъдещи изследвания на тази тема, авторска справка за приносите и публикациите на автора по темата на дисертацията. Авторефератът вярно отразява основните резултати, постигнати в дисертацията.

В първа глава накратко са представени дидактическите и методически основи на университетското обучение по математика и в частност на обучението по линейна алгебра. На базата на литературен анализ са направени изводи за положителните страни и за недостатъците на традиционната университетска (Бел-Ланкастърска) система на обучение и

степеня, до която в тази система са спазени общоприетите дидактически принципи. Съпоставяйки класическата структура на урока по математика (по Ганчев) и на лекцията и упражнението (по Николов) по същество Филип Петров е предложил сравнителен анализ на училищното и университетското математическо обучение при класическите условия. Правилно се отбелязва, че негативите на системата са свързани с пасивното участие на студента и невъзможността да се реализира индивидуален подход в обучението. Направен е и преглед на психологическите особености на студентите, влияещи на субект-субектната комуникация. Разгледана е типологията на личността според Карл Густав Юнг, като повече внимание е отделено на критерия интровертност – екстровеитност. Знанията за типологията на личността от страна на преподавателя са важни, защото тази типология силно влияе върху начините за комуникация и от там върху характера на обучението. Разгледани са и различни класификации на стиловете на учене с оглед на това, електронните обучителни курсове да бъдат адаптирани към стила на учене на обучаемите.

Дидактическата част от дисертацията продължава в трета глава, посветена на организационния модел на електронно обучение по линейна алгебра. С цел засилване на интерактивната страна на учебния процес дисертантът предлага реорганизация на работата, свързана със увеличаване честотата на самостоятелните работи за сметка на техния обем и създава условия за електронна (на практика неограничена) комуникация между преподавател и студенти, както и между самите студенти. Основни дидактически подходи, използвани в модела („въпрос към групата“, „въпрос към конкретния студент“, „разделяне на групата на подгрупи, всяка от които решава отделни компоненти от общата задача“, „поставяне на персонална задача“), са взети от традиционното обучение, но са реализирани с помощта на електронните технологии. Освен решения на частно дидактически проблеми, в тази глава са предложени и методически решения на въпроси, покриващи изцяло дисциплината – от матрици и детерминанти през системи от линейни уравнения, линейни пространства и линейни оператори, до евклидови и унитарни пространства и ортогонализация по метода на „Грам - Шмид“.

Във втора глава е отделено място за характеристиките на дистанционното обучение, провеждано на основата на компютърните технологии. Като е известно, в първоначалния си вид Уеб базираното обучение представлява електронен модел на традиционното обучение с трите вида форми на работа – фронтална, групова и индивидуална. Уеб базираното обучение обикновено се постига с два вида взаимодействие – комуникация „субект-компютър“ и комуникация „субект-субект“, които не са интегрирани в общ обучителен ресурс. Авторът на дисертационния труд е компетентен специалист в областта на електронното дистанционно обучение и е добре запознат с последните научни разработки за начините за преодоляване на дефектите и подобряване на възможностите за усъвършенстване на това обучение. В тази връзка мисля, че изборът на електронно дистанционно обучение от типа „Уеб 2.0“, в чиято концепция и дисертантът има принос чрез своите публикации, за целите на изследването е възможно най-добрият вариант. В дисертацията наред с професионалната презентация на системата за обучение „Уеб 2.0“, е направен преглед и трикомпонентна класификация на субект-субектната комуникация, в резултат на която са изведени 12 различни вида комуникации. Класификацията е ценна с това, че дава възможност за избор при подготовката на учебното съдържание в зависимост от конкретната ситуация и учебен ресурс. Авторът подчертава, че технологията за обучение „Уеб 2.0“ в момента се развива и при това развитие се срещат проблеми. Един от тях е свързан с разработване на технология за въвеждане на математически текст в комуникационните канали, която да не изисква сериозен ресурс в обучение за самата нея. С интерес прочетох в тази глава теорията и оценките за една позабравена образователна технология от зората на компютърното обучение, разработена на идейно равнище от проф. Иван Ганчев в далечната 1984 година. Става дума за така наречените „диалогово-обучаващи програми“. Авторът на дисертацията има съществен принос в осъвременяване на идеята чрез обогатяване на логико-дидактическия модел на

ДОП. Независимо от внесените подобрения дисертантът достига до обективния извод, че тази технология не е подходяща за дистанционно обучение, защото в теорията не е предвидена възможност за провеждане на субект-субектна комуникация. Намирам, че оценката на автора на дисертацията, че теорията на ДОП покрива стандартите за програмирано обучение, но за нейното приложение в дистанционното обучение е необходимо да се интегрира с технологията „Уеб 2.0“ за основателна.

Важен момент от създаване на организационния модел на обучението е неговото информационно осигуряване - софтуерните компоненти и технологии за тяхната реализация. В тази връзка е направен професионален преглед и оценка на 23 софтуерни продукти, които могат да бъдат използвани в обучението по линейна алгебра, като предварително са формулирани 6 критерия за оценка. Направените изводи са аргументирани и са подбрани два от тях за употреба в създадения модел на обучение. Също така една от главите на дисертацията (четвърта) е посветена на информационните технологии, използвани в практическата реализация на асинхронното „Уеб 2.0“ обучение за целите на самоподготовката на студентите. Изборът на „дискусионен форум“ като основна платформа на обучението е подкрепен с убедителни аргументи – възможност за интерактивно взаимодействие чрез дискусии и лесен достъп до помощ. Аргументиран е и изборът на самостоятелен SimpleMachines форум и отказът от популярната образователна среда Moodle, което е свързано с това, че последната е малко пригодна за изобразяване на математически текст, характерен за линейната алгебра.

Във връзка с изследването е подготвен и проведен педагогически експеримент. Прави впечатление, че студентите, участващи в експеримента, не се интересуват особено от своите математически постижения или се интересуват до толкова, доколкото да си вземат изпита. Според мен това е основната причина за голямата дисперсия и липсата на статистически значима разлика в медианите на експерименталната и контролната група в 4 от петте случая. Мисля, че експериментът е проведен с неподходяща целева група. Последното обстоятелство е причина за недостатъчно високата надеждност на изводите, получени при статистическата обработка. В работата е записано, че в резултат на експерименталната проверка се достига до заключение, че работната хипотеза се отхвърля. Може би е по-точно да се приеме формулировката, възприета на предварителното обсъждане на дисертационния труд, а именно не за пълно, а за частично отхвърляне на хипотезата, защото експериментът е проведен с неподходяща целева група и изводите, направени в резултат на статистическата обработка на данните, не са достатъчно надеждни. Напълно основателен е изводът, че нежеланието на студентите да участват в експеримента се дължи и на липсата на достатъчно специализирани компютърни умения, например за въвеждане на математически текст.

Намирам, че предложеният модел е съвременен и адекватен на новите образователни условия и при други условия (по-висока мотивация и по-добри компютърни умения от страна на студентите) същият ще покаже съвсем други резултати. По различни (в това число и икономически) причини новото трудно си пробива път. Съпротивата срещу новите технологии в обучението по математика напомня борбата между абацистите и алгоритмиците в Ранното Средновековие. Известно е, че тази борба между двете течения завършва в полза на алгоритмиците – застъпниците на модерната идно-арабска аритметика. Така и днес е ясно, че традиционните форми постепенно ще отстъпят място на новите информационни технологии в обучението по математика. Друг е въпросът, че предложеният в дисертацията модел сам по себе си е недостатъчен да мотивира студентите, защото причините за демотивацията не са само в системата на образованието, а имат по-дълбоки обществено-политически корени.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По темата на дисертацията са представени общо 7 публикации, 2 от които са самостоятелни и 5 са в съавторство. Четири от публикациите са на български, а 3 - на английски език. Две от публикациите са научни съобщения на международни форуми –

MASSEE International Congress on Mathematics MICOM, Ohrid, 2009 и Mediterranean Conference on Mathematics Educations, Plovdiv, 2009. Две от публикациите са научни съобщения съответно от пролетната конференция на СМБ през 2009 г. и от конференцията на СМБ на тема „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“ от 2010 г. Една от публикациите е статия, публикувана в сборника „Образованието в информационното общество“ на асоциация „Развитие на информационното общество“ и „Институт по математика и информатика“ на БАН, (2011), една публикация е статия, публикувана в списанието „Математика и информатика“ през 2013 г. и една публикация е статия, поместена в сборник от материали на Югозападния университет и Техническия университети (2014). Публикациите засягат основни проблеми по темата, свързани с разработката на интерактивен модел за електронно обучение по математика на студенти. Разглеждам публикациите като успешна предварителна апробация на методическата концепция, заложена в дисертационния труд.

6. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Идеята да се създаде и апробира модел за приложение на интерактивни методи в обучението по линейна алгебра сама по себе си е оригинална и представлява принос към методиката на обучението по математика.

Основните приноси на дисертацията в теоретичен план се отнасят до развитие на теорията на програмираното обучение по математика чрез обогатяване и прецизиране на диалогово-обучаващите програми и тяхното свързване с мрежовото обучение.

В практико-приложен план приносите на изследването са свързани с разработката и апробацията на интерактивен модел за дистанционно електронно уеб базирано обучение по линейна алгебра.

В резултат на изследването са направени и редица важни за университетското обучение по математика изводи. Ще обърна внимание на два от тях, които считам за особено показателни. Първият се отнася до технологията, а вторият до съдържанието на обучението. Става дума за това, че технологията сама по себе си не може да бъде причина, а е само средство за активизиране на студентите и затова тя трябва да бъде помощник в тяхното обучение по математика, а не допълнителна „досадна задача“. Другият извод е формулиран по-скоро като препоръка и се отнася до необходимостта от провеждане на пропедевтичен курс от типа „Въведение в специалността“ за студентите от природо-математическите специалности.

Чрез направените публикации, резултатите от дисертационния труд са популяризирани и са направени достойни на научната общност.

Разработеният модел за обучение и представените в дисертацията резултати от изследователската работа могат да бъдат използвани в университетската практика при разработки на модели на дистанционно обучение по математика на студенти от техническите и природо-математическите факултети.

7. Критични забележки и препоръки

Мисля, че авторът на дисертационния труд е обективен и достатъчно самокритичен, особено при оценката на резултатите от експеримента в глава 5, както и в заключителната част. Намирам, че изводите и препоръките, които той самият е направил, са удачни. Ще добавя само някои препоръки, свързани с подобряване на точността, коректността и научността на някои от формулировките, използвани в изложението.

8. Заключение

Дисертационният труд на Филип Петров Петров на тема „Организационен модел за приложение на интерактивни методи в обучението по линейна алгебра“ **отговаря на** изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ЮЗУ „Неофит Рилски“. Представените материали и дисертационни резултати съответстват на специфичните изисквания на

Природо-математическия факултет, приети във връзка с Правилника на ЮЗУ за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд показва, че докторантът Филип Петров Петров **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални компетенции по научна специалност **Методика на обучението по математика** като **демонстрира** качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Въз основа на гореизложеното убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено в рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен “доктор”** на Филип Петров Петров в област на висше образование: област 1. **Педагогически науки**, професионално направление 1.3. **Педагогика на обучението по...**, докторска програма **Методика на обучението по математика**.

20. 06. 2014 г.
София

Рецензент:
(проф. д-р Здравко Вутов Лалчев)