

СТАНОВИЩЕ

на доц. д-р Миглена Николаева Колева – РУ „Ангел Кънчев“
за дисертационния труд
„Нови подходи в крайноелементния анализ за елиптични задачи“,
(преработен вариант)
представена за придобиване на научната степен
„Доктор на математическите науки“
по професионално направление 4.5. „Математика“,
специалност 01.01.09 „Изчислителна математика“
Автор: доц. д-р Милена Радославова Рачева

1. Актуалност на темата

Настоящият дисертационен труд е в областта на изчислителната математика и засяга важни въпроси от съвременния числов анализ. Изследвани са елиптични спектрални задачи от четвърти ред, интегро-диференциални уравнения от втори ред от теорията на високоеластичността, елиптични задачи с нелокални гранични условия, математически модели и вариационни аспекти в теорията на тънките греди. Дисертацията е насочена към разработване на крайноелементни апроксимации с помощта на конформни и неконформни крайни елементи за решаване на сложни и нестандартни задачи и намиране на ефективни апостериорни процедури за подобряване точността на алгоритъма. Засегнати са и въпроси, свързани с практическата реализация на методите. Считаю, че актуалността на тематиката е безспорна.

2. Общо описание на материалите по конкурса

Дисертацията съдържа 232 страници и се състои от увод, четири глави и библиография - 10 стр. Цитирани са общо 152 заглавия, като 50% от тях са трудове от и след 2000 година, а близо 15% са от последните 5 години. Дисертационният труд е построена върху 30 публикации - 21 в специализирани научни списания в страната и чужбина, 5 с импакт фактор ([M1], [M5], [M6], [M23], [M27]). Четиринайсет от статиите са публикувани след 2010 година.

3. Характеристика на извършената от кандидата работа

3.1. Научни и научно-приложни приноси

Основните приноси в дисертацията на доц. Милена Рачева са свързани с изследване на едномерни и многомерни спектрални задачи от четвърти ред в смесена формулировка. Предложен е нов подход в МКЕ чрез елементи с интегрални степени на свобода за широк клас спектрални задачи с нелокални гранични условия. Получени са долни граници на собствените стойности за елиптични оператори от втори и четвърти ред и е разработен алгоритъм за получаване на двустранни оценки на собствените стойности. Представени са числени експерименти с правоъгълен неконформен елемент на Морли. Разработена е апостериорна процедура за ускоряване на сходимостта при смесен и неконформен МКЕ. Посочват се условията, при които апостериорните алгоритми могат да ускоряват сходимостта. Дискутирани са и приложения на разглежданите методи в инженерната практика.

Трябва да отбележа, че след направените промени (предимно в Глава 3) в резултат на критичните забележки на журито, качеството на съдържанието и изложението на настоящият преработен вариант на дисертационния труд е подобро. Добавени са резултати, свързани с изясняване на уловията, при които апостериорните алгоритми могат да ускоряват сходимостта. Прецизирани са доказателствата на Теорема 3.10, 3.11 и 3.14.

3.2. Научна дейност

Доц. д-р Милена Рачева участва активно в редица научно-изследователски проекти, финансирани от ФНИ (ВУ-МИ 2002/2006, ДО-02-147/2008, ДФНИ-И01/5/2012), ТУ-Габрово (общо 11), Chalmers University, специализирани конференции и семинари в страната и чужбина - 2005 в Павиа (Италия), 2010 в Уорик (Великобритания); 2011 в Париж (Франция); 2012 в Билбао (Испания). Тя е член на българската секция на Society of Industrial and Applied Mathematics (SIAMBG).

3.3 Учебно-педагогическа дейност

Известно ми е, че доц. д-р Милена Рачева е била научен консултант на 2 защитили докторанта и има 6 дипломанта.

4. Отражение на научните публикации

Представени са 60 цитирания на работи, включени в дисертационния труд, като най-цитирани са статиите [M5] – 14 пъти, [M9] – 13 пъти, [M1] – 11 пъти. Доц. д-р М. Рачева участва в конкурса с 5 самостоятелни и 25 колективни публикации. Считаю, че приносът на всички автори в съвместните работи е равностоен.

Резултатите, получени в дисертационния труд са докладвани на международни конференции: LSSC (2005, 2007, 2009, 2011), AMiTaNS (2010), NAA (2008, 2012), European FE Fair (2005, 2010, 2011, 2012), RDMI'08, UNITECH (2009, 2010, 2011, 2012), а също и на семинари към ИИКТ-БАН, ТУ-Габрово, SIAMBG (2008, 2008, 2010), Chalmers University of Technology, Sweden (2007, 2008).

5. Лични впечатления

Познавам Милена Рачева от 2002 година. Тя е активна, работеща и добре организирана както в научната, така и в преподавателската си работа. Отделя голяма част от времето и усилията си за работа със студенти и млади учени.

6. Заключение

Въз основа на гореизложеното, считам, че предложеният дисертационен труд, в неговия преработен вариант, удовлетворява изискванията на ЗРАС, ППЗРАС, както и специфичните изисквания в правилниците на БАН и ИИКТ-БАН. Затова убедено препоръчвам на научното жури да гласува „ЗА“ присъждането на научната степен „Доктор на науките“ на доцент д-р Милена Радославова Рачева по професионално направление 4.5 „Математика“, специалност 01.01.09 „Изчислителна математика“.

25. 02. 2014 г.

Гр. Русе