

## СТАНОВИЩЕ

за материалите, представени за участие в конкурс за „професор”  
обявен в сайта на ИМИ-БАН и публикувани в ДВ бр. 35/2016  
на доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска

от проф. д-р Любен Георгиев Вълков– РУ „А.Кънчев” , Факултет  
„Природни науки и образование”, катедра „Приложна математика и  
статистика”

в област на висше образование **4. Природни науки, математика и информатика,**  
професионално направление **4.5. Математика,**  
научна специалност **Изчислителна математиката** (числен и теоретичен анализ на  
нелинейни частни диференциални уравнения)

В конкурса за ПРОФЕСОР, обявен в ДВ бр. 35/2016. за нуждите на ИМИ-БАН  
като единствен кандидат участва **доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска**, секция  
Математическо моделиране и числен анализ, ИМИ-БАН.

### 1. Кратки биографични данни

Доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска е родена на 24.01.1952, средното си образование е получила в Математическа гимназия в гр. София. Завършила е факултета по математика и механика на СУ”Св.Св. Климент Охридски”, а дисертация е защитила във Факултет по Изчислителна Математика и Кибернетика на Московски Държавен Университет. От 1993г до сега работи в Институт по Математика и информатика, БАН, като доцент (ст.н .с. II ст)

Научно-изследователската дейност на доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска е в областта на числените методи (метод на крайните елементи и крайните разлики) за нелинейни ЧДУ и спектрални задачи в областта на хидродинамиката, нелинейните топлинни структури, както и в областта на изследване на разрешимостта на задачата на Коши за обобщени вълнови уравнения от тип Бусинеск и численото решаване на многомерни обобщени

Кандидатката е била Ръководител на един международен проект и участник в още четири международни проекти. Тя е ръководила съвместен проект с ТУ-София, проект ДДВУ 02/71. Също така е участник в още 12 проекти в страната.

## **2. Общо описание на представените за участие в конкурса материали**

Документите на доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска (четирнадесет на брой) са в съответствие с Глава 2 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности във БАН, като са спазени изискванията на Закона за развитие на академичния състав в РБ и произтичащите от него нормативни документи.

Представен е списък от всички публикации, 51 на брой.

Кандидатката доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска участва в настоящия конкурс с 27 научни публикации, разделени по значимост в две групи.

В група А (А1 до А11) са статиите с импакт-фактор, всички в реномирани международни списания.

Група В (В1 до В16) съдържа статии без импакт-фактор, като тринадесет от тях са със SJR.

Представените за участие в конкурса статии са групирани тематично в три групи:

1. Теоритичен анализ на нелинейни дисперсни уравнения
2. Числени методи за уравнения от типа Бусинекс
3. Числен анализ на други задачи

Най-значителни резултати са получени в статиите, които третират теоретичния и числен анализ на нелинейни дисперсни уравнения от типа на Бусинекс. Разглежданите задачи моделират явления на физиката, биологията и др. Основни фундаментални свойства на уравнението на Бусинекс са: запазване на масата, на момента и енергията в процеса на еволюция на решението във времето; наличието на частни решения, които се локализируют в пространството, движат се с постоянна скорост във времето и запазват формата си с течение на времето като се наричат солитони. Наред с основните въпроси на числения анализ, като апроксимация, скорост на сходимост, тук допълнително се изисква от числения метод да запазва споменатите физични свойства на диференциалния модел.

Статии А4-А10, В3-В15 са посветени на числено и аналитично изследване на задачи от втората група.

## **3. Обща характеристика на научната дейност на кандидата**

### **3.1 Научна и научно-приложна дейност**

Научната дейност на кандидатката е в областта на изчислителната математика и математическото моделиране. Изследвани са задачи, които моделират процеси от хидродинамика, физика, биология и т.н. Тези модели най-често се описват с нелинейни частни диференциални задачи и се решават над области с фиксирани и подвижни граници. Основните проблеми, които се изследват са свързани със съществуване и единственост или избухване на решения, построяване и анализ на

адекватни числени методи и др. В този смисъл, тя е *подходящ кандидат за обявения конкурс*.

### **3.2 Приноси научни, научно-приложни, приложни**

Като коментар преди съществената част искам да отбележа, че през последните 2 години съм бил анонимен рецензент на три статии със съавтор кандидатката в списания с импакт фактор.

Аз ще акцентирам само някои приноси, които са ми направили впечатление.

Това е цикъл статии, посветени на числено и аналитично изследване на решенията на обобщеното уравнение на Бусинеск, описващо сложни нелинейни процеси. Особеностите му са наличието на нелинеен член и балансираща дисперсна линейна част. Многобройни приложения в механиката и физиката както и недостатъчните теоретични резултати правят актуално построяването и реализирането на различни числени методи за изследване на уравнението.

Статиите [A4, A7, B4, B7] са посветени на числения анализ на решенията на обобщеното уравнение на Бусинеск. В [B3,B9] са предложени и теоретично изследвани от Н. Колковска консервативни диференчни схеми за многомерното уравнение, получени като резултат от различна апроксимация на нелинейния член! На основата на тези неявни диференчни схеми в [B4, B8] е предложена факторизирана диференчна схема за двумерното обобщено уравнение на Бусинеск. Числените резултати потвърждават теоретичните резултати и показват предимството на една от предложените консервативни схеми – тя е два пъти по-точна от другата.

В [A4, A7] се изучава качествено поведение на решенията на задачата на Коши за многомерното обобщено уравнение на Бусинеск със степенна нелинейност, (Boussinesq Paradigm Equation) съответно кубична и квадратична. В [A8] е намерена т. нар. критична енергетична константа, която е изключително важна за теоретичното и числено изследване на задачата.

### **4. Оценка на личния принос на кандидата**

Личния принос на кандидата не буди съмнения. Седем от нейните публикации, представени за конкурса са самостоятелни, пет с двама, единадесет с трима и две с четири автори. Голяма част от нейната научна работа е в областта на математическото моделиране и е нормално да се работи в колективи и човек да има по-голям брой статии в съавторство. Много добро впечатление прави работата и в екип с проф. Николай Кутев и доцент Милена Димова, като първия се е концентрирал върху аналитичен анализ а Димова върху числените експерименти докато Кольковска най-често извършва числения анализ на изследваните задачи.

## **5.Отражение на научните публикации на кандидата в литературата (забелязани цитирания)**

Доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска е документирала 66 цитирания на нейни работи. Тези данни показват, че резултатите ѝ се използват от специалистите работещи в нейната област.

## **6.Критични бележки**

Нямам критични бележки по отношение на резултатите съдържащи се в публикациите и по отношение на материалите за конкурса. Напротив, вижда се ясно професионализъм и акуратност на кандидатката. Пожелавам и в бъдеще да продължи съвместните изследвания с Н. Кутев и М. Димова.

Аз съм слушал нейни доклади, чел съм нейни лекции по теория на крайните елементи на специалността към ФМИ-СУ и тя има талант на преподавател, поради което и препоръчвам по често да чете лекции и води упражнения на студенти и докторанти. .

## **7. Лични впечатления**

Познавам доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска от около от 25 години. Познавам я като добронамерен коректен и приветлив колега, винаги отзивчива и търпелива, отговорна към работата си

## **6. Заключение**

**Въз основа на гореизложените факти и констатации относно научната и преподавателската дейност на доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска, считам, че кандидатката отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, както и на съответните Правилници за прилагане на закона (включително и тези на БАН и ИМИ). Предлагам доц. д-р Наталия Тодорова Кольковска да бъде избрана за „професор” по този конкурс.**

8.09.2016 г., гр. Русе

Член на журито::

/проф. д-р Любен Вълков/