

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за получаване на научно звание доцент в област на висше образование 4. *Природни науки, математика и информатика*, Професионално направление 4.5. *Математика*, научна специалност 01.01.05 *Диференциални уравнения* (Силно свързани нелинейни ЧДУ и приложения в геофизиката) за нуждите на Института по Математика и Информатика – БАН с единствен кандидат гл.ас. д-р Георги Петров Бояджиев, обявен в бр. 81 на „Държавен вестник“ от 20.10.2015

Рецензент: проф. дмн Анжела Славова Попиванова

### 1. Общо описание на представените материали

На първото заседание на журито получих следните документи на гл.ас. д-р Георги Петров Бояджиев:

1. Професионална автобиография.
2. Диплома за завършено висше образование серия А-95 СУ, номер 132350, издадена от СУ „Св. Климент Охридски”
3. Диплома за придобита образователна и научна степен „доктор”, издадена от ВАК към МС на Република България, Номер 32127 от 15.02.2008г.
4. Пълен списък на научните трудове, обхващащ 17 броя научни статии.
5. Списък на научните трудове за учатие в конкурса, обхващащ 11 заглавия.
6. Саморъчно подписана авторска справка за научните приноси на трудовете.
7. Списък от цитирания.
8. Препис – извлечение от протокола на НС на ИМИ БАН за инициране на процедурата.
9. Копие на Държавен вестник, бр. 81 от 20.10.2015г., в който под номер 605 е публикувана обявта за конкурса.

- 10.Справка от ИМИ на БАН за заемана академична длъжност „главен асистент” поне 2 години, съгласно чл.24, ал.1 и 2 от ЗРАСРБ.
- 11.Справка за разработен софтуерен продукт, релизиращ разработения метод за оптимален избор на решение на обратната задача за разпространение на сеизмични вълни.

Тъй като горепосоченият списък съответства на изискванията на ЗРАСРБ, приемам за рецензиране депозираните материали.

За участие в конкурса са представени общо 11 научни статии, от които 4 са в списания с импакт фактор. Представен е списък на цитиранията - общо 31 цитата. Повечето статии са самостоятелни, за съвместните приемам за равностойно участието на кандидата в тях. На публикациите и цитиранията ще се спра подробно по-долу в рецензията.

## **2. Обща характеристика на научната, преподавателска и научно-приложна дейност**

Гл.ас. д-р Георги Бояджиев участва в конкурса с 11 публикации. Представените статии не са били включени в докторската му дисертация. Публикациите могат да бъдат класифицирани както следва:

По значимост

- Статии в издания с импакт-фактор - 4 броя [4,5,7,9]. Две от тези статии са в списанията *Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications* и *Rendiconti Lecei SCIENZE FISICHE E NATURALI*, които са много престижни и с висок импакт фактор, другите две са в доклади на БАН.

По място на публикуване:

- Статии в реферирани международни списания - 9 броя.
- Доклади в трудове на международни научни конференции в България – 2 броя.

По езика, на който са написани:

- На английски език - 11 броя.

По брой на съавторите:

- Самостоятелни - 7 броя.

- С един съавтор - 1 брой.
- С двама съавтори – 2 броя.
- С трима и повече съавтори – 1 брой.

Представените публикации са в следните тематични области: принцип за сравнение за квазилинейни системи от елиптични или параболични ЧДУ и следствия от него, и приложения на силно – свързани системи от линейни хиперболични ЧДУ в теорията на разпространение на вълна в твърдо тяло, и в частност в геофизиката.

Гл.ас.д-р Георги Бояджиев е защитил през 2007 г. дисертационен труд със заглавие „Принцип за сравнение за дифракционната задача за квазилинейни системи от елиптични и параболични ЧДУ” в Институт по Математика и Информатика на Българска Академия на Науките. Научни ръководители на дисертационния труд са акад. П. Попиванов и проф. Н. Кутев. След защитата на докторската си дисертация той се е занимавал с някои приложения на принципа за сравнение на системи ЧДУ, най – вече за доказване на съществуване на решения на кооперативни и не – кооперативни системи от линейни и квази – линейни елиптични уравнения. В сферата на научните му интереси попадат и други приложни задачи, в това число и възникващи в икономическата теория, аналитична обработка на големи масиви от данни, детерминистични и статистически алгоритми.

Гл.ас. д-р Георги Бояджиев е участвал в 9 конференции, симпозиуми и семинари в чужбина и в 8 конференции в България. Той е получил следните стипендии: 14.04.2003 – 14.10.2003 в Университет в гр. Триест, Италия с научен ръководител Проф. Панца, 05.01.2004 – 05.07.2004 в Университет Съсекс, Брайтон, Великобритания с научен ръководител Проф. Соболев, 08.08.2004 – 08.08.2005 в Университет в гр. Триест, Италия с научен ръководител Проф. Панца, 18.09.2006 – 28.10.2006 в ИСТР, гр. Триест, Италия с научен ръководител Проф. Панца, 15.04.2007 – 15.07.2007 в ИСТР, гр. Триест, Италия с научен ръководител Проф. Панца, 12.04.2008 – 10.08.2008 в ИСТР, гр. Триест, Италия с научен ръководител Проф. Панца, 01.10.2012 – 30.09.2013 CERES Fellowship в ИСТР гр. Триест, Италия с научен ръководител Проф. Панца.

Гл.ас. д-р Георги Бояджиев е водил упражнения по Частни Диференциални Уравнения във Факултета по Математика и Информатика на СУ „Св. Климент Охридски”, и по Бази от Данни в Стопански факултет на същия университет.

За нуждите на обработката на резултата от нелинейната инверсионна задача в геофизиката той е разработил софтуерният продукт ESSOP с четири модула. Програмният код е разработен изцяло от гл.ас. д-р Георги Бояджиев

и осъществява изчисленията по разработената от него методика за избор на решение на инверсна задача в геофизиката. Продуктът има четири модула. Създаден е първоначално за операционна система Уиндоус, а през 2012 – и за Линукс.

### **3. Анализ на научните и научно-приложните приноси**

Ще се спра по-подробно на публикациите по конкурса и резултатите получени в тях. Приносите на гл.ас. д-р Георги Бояджиев могат да се класифицират по следния начин:

#### **А. Научни приноси:**

- В работа [2] е изучен принципа на максимума за сравнение на линейни и квази-линейни системи. Получени са условия за валидиране на принципа на сравнение за елиптични и параболични кооперативни системи ЧДУ с частично-гладки коефициенти.

- Статии [3] и [4] са посветени на не-кооперативни системи елиптични ЧДУ с гладки коефициенти. Предложен е нов подход в изследването на не-кооперативни системи, а именно системата се разделя на кооперативна и не-кооперативна част, като се използва факта, че кооперативните системи елиптични ЧДУ имат положителна първа собствена функция. Получени са условия, при които принципа за сравнение не е валиден.

- В работа [7] се изследват кооперативни системи елиптични ЧДУ, за които се прилага класическият метод на горното и долното решение. При съставянето на индуктивната редица се взема като дясна страна на уравнението кооперативна матрица от символите от нулев ред, която е положителен оператор, а лявата е диагонална матрица от символите от повисок ред. По този начин въз основа на принципа на сравнението се доказва единственост на решенията на такива системи, а също така и съществуване на решенията.

- Статия [9] разглежда не-кооперативни системи, като дясната страна на уравнението е не-кооперативна част от матрицата от символите от нулев ред, а лявата страна е кооперативна матрица. Получени са допълнителни условия върху ръста на коефициентите на системата и са доказани теореми за съществуване на решенията.

- В работа [10] се изучават квазилинейни не-кооперативни системи ЧДУ, като се линеаризира системата и се използват резултатите от работа [9] за доказване на разрешимостта на системата.

- В работа [1] е получена локалната неразрешимост на определен клас ЧДУ в класа  $C1$  и локална разрешимост в класа  $C2$ .

Б. Научно-приложни приноси:

- В работа [5] е разгледана обратна задача за разпространение на сеизмични вълни и е разработен и приложен в компютърен код критерий за оптимален и обективен избор на решение.
- Същата задача е разгледана в статия [6] и за нея е приложен подход на Клетъчно Невронните Мрежи (КНМ).
- В работи [8] и [11] е разработен метод за верификация на възможни структури на земната кора и горната мантия в ограничени по размер области. Този метод се основава на свойствата на би-характеристиките на силно-свързана система от 3 хиперболични ЧДУ, като особеностите се движат по би-характеристиките. Разглежданите в тези статии модели са тримерни, което напълно отговаря на структурата на земната кора и горната мантия.

#### **4. Отражение на резултатите в трудовете на други автори**

Гл.ас. д-р Георги Бояджиев има забелязани общо 31 цитирания от чужди автори. Статията G. Boyadzhiev, N.Kutev, Diffraction problems for quasilinear elliptic and parabolic systems, *Nonlinear Analysis, Volume 55, Issue 7-8 (2003)* е цитирана 7 пъти, а статията G.Boyadzhiev, E.Brandmayer, T.Pinat, G.F.Panza, Optimization for non – linear inverse problems, *Rendiconti Lecei, vol. 19, pp 17-43, (2008)* е цитирана 24 пъти.

#### **5. Критични бележки и препоръки**

Нямам съществени критични бележки по публикациите, с които гл.ас. д-р Георги Бояджиев участва в конкурса. Имам следните препоръки към него: да засили публикационната си активност в областта на приложенията на ЧДУ както в геофизиката, така и във финансовата математика.

## **6. Лични впечатления**

Познавам гл.ас. д-р Георги Бояджиев от 1999 г. Присъствала съм на негови доклади на редица конференции, на семинара по Диференциални Уравнения в ИМИ, както и на отчетните сесии в ИМИ. Той има богати математически познания и еродиция. Гл.ас. д-р Георги Бояджиев има публикации, както в математически, така и в приложни списания. Владее езици и това му помага за по-лесна комуникация с чуждестранни учени. По време на негови доклади, на които съм присъствала, гл.ас. д-р Георги Бояджиев показва ясно своите познания в областта на частните диференциални уравнения. Според мен той е един изграден специалист в това направление.

## **7. Заключение:**

Всички документи, с които гл.ас. д-р Георги Бояджиев участва в конкурса за „доцент“ отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и на правилника на ИМИ за заемане на тази длъжност. Представени са достатъчен брой статии с оригинални научни и научно-приложни резултати, има необходимия брой цитирания, които показват, че резултатите на кандидата имат отражение както у нас, така и в чужбина.

Всичко казано по-горе ми дава достатъчно основания да препоръчам убедено на уважаемия Научен Съвет на Института по Математика и Информатика да гласува за присъждане на гл.ас. д-р Георги Петров Бояджиев научното звание „доцент“ в Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика; Професионално направление: 4.5. Математика; Научна специалност: Диференциални уравнения.

София, 01.02.2016 г.

Подпис: