

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент”  
обявен в ДВ бр. 81/20.10.2015 г.

**с единствен кандидат:** гл.ас. д-р Георги Петров Бояджиев

**Заявител за откриване на процедурата:** Секция „Диференциални уравнения” към Института по математика и информатика – БАН, София

**Област 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)”

**Рецензент:** проф. д-р Михаил Тодоров, кат. Диференциални уравнения, ФПМИ, ТУ – София, назначен със заповед 460/14.12.2015 г. на Директора на ИМИ-БАН

Кандидатът е представил следните задължителни документи: професионална автобиография, научни трудове за участие в конкурса, списък на публикациите, списък на цитиранията, резюме (авторска справка) на получените резултати, служебна бележка от ИМИ-БАН, удостоверяваща трудов стаж. Липсва копие на дипломата за ОНС ОНС „доктор”.

Гл.ас. Георги Бояджиев е роден през 1973 г. в София. През 1996 г. се дипломира като магистър по математика във ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски”. През 2007 г. защитава дисертация за ОНС „доктор” по диференциални уравнения в ИМИ-БАН. От 1998 г. и досега работи в ИМИ-БАН последователно като математик, научен сътрудник, докторант и гл. асистент.

### **1. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата**

Резултатите са докладвани на авторитетни конференции и семинари в страната и в чужбина. 15 от тях са публикувани в списания, от които 6 с импакт фактор (общ импакт фактор 4.575), както и в научните трудове на

2 международни конференции. Статията в *Nonlinear Analysis: Theory, Methods & Applications* (2003 г.) е цитирана 9 пъти, статията в *Rendiconti Lecei* (2008 г.) – 24 пъти. В настоящия конкурс кандидатът участва с 12 публикации, 4 от които в списания с импакт фактор.

Други данни за публикациите могат да се видят в представената таблица.

**Таблица:** Справка за трудовете

Статии – 17 бр.	<p style="text-align: center;">В чужбина</p> <p><i>Int. Journal of Neural Networks and Applications – 1, Nonlinear Analysis – 2, Rendiconti Lecei SCIENZE FISICHE E NATURALI - 1</i></p> <p style="text-align: center;">В България</p> <p><i>Доклади БАН-4, Pliska Studia Mathematica Bulgarica – 2, Serdica Mathematica Journal – 1, Годишник на СУ - 1</i></p>
Доклади на национални и международни научни прояви – 18 бр.	<i>BG SIAM (BG), New Trends in the Application of Differential Equations in Sciences (BG), Nonlinear Evolution Equations and Linear Algebra (Italy), ISAAC Congress (Poland) и др.</i>

От приложените справки е видно, че в периода 2003-2013 г. кандидатът има 6 краткосрочни и средносрочни специализации в Италия, и 1 – във Великобритания. Наред с активната си научна дейност кандидатът развива и съпътстваща преподавателска дейност в ФМИ и СФ-СУ, където е водил семинарни занятия със студенти по ЧДУ и Бази данни. От казаното дотук е видно, че той покрива изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент”.

## 2. Основни научни и научно-приложни приноси

Кандидатът е представил подробно резюме, в което са описани и обосновани авторските претенции за научни и научно-приложни приноси. Разгледаните проблеми след получаване на ОНС „доктор” могат да се разделят на 2 групи: доказване на теореми за съществуване на решения на кооперативни и некооперативни системи линейни и квази-линейни елиптични уравнения, принцип за сравнение; математическо моделиране на вълнови физически процеси в твърдо тяло; изучаване на свойствата на би-характеристиките на силно-свързана система от три хиперболични ЧДУ. Последните 2 групи са с приложение в геофизиката и сеизмологията.

- *Принцип за сравнение за квазилинейни системи от елиптически или параболични ЧДУ*

Като начало на изследванията в това направление в труд [1] е изложено едно изследване на локалната неразрешимост на определен клас линейни ЧДУ в класа  $C^1$  и локалната им разрешимост в класа  $C^2$ .

Принципът за сравнение гласи, че ако по границата на областта едно решение на диференциален оператор мажорира друго решение, то същото неравенство се запазва и във вътрешността на областта. При линейните системи кооперативност означава елементите извън главния диагонал на матрицата от символите от нулев ред да бъдат неположителни функции, а в квазилинейния случаи – да бъдат нарастващи функции. В труд [2] е проведено изследване на принципа за сравнение за линейни и квази-линейни дифракционни задачи. Намерени са условия за неговата валидност за елиптически и за параболични кооперативни системи с частично гладки коефициенти. По-нататък в трудовете [3] и [4] се изследват некооперативни елиптически системи с гладки коефициенти. Изучаването на некооперативните системи е далеч по-сложно от това на кооперативните – там апаратът на функционалния анализ е неприложим. Това свежда изследването до конкретни примери и именно на това място кандидатът е проявил своята изобретателност, като предлага системата да се факторизира на кооперативна и некооперативна част и да се използва фактът, че кооперативните елиптически системи имат положителна първа собствена функция. Ако съответното и първо собствено число доминира над некооперативната част на системата, то принципа за сравнение е в сила. Дадени са и условия, при които принципа за сравнение не е валиден. Оттук като следствие се доказват теореми за съществуване и единственост на кооперативни елиптически системи (труд [7]), некооперативни системи (труд [9]) и квазилинейни некооперативни системи (труд [10]).

- *Силно-свързани системи от линейни хиперболични ЧДУ и приложения в геофизиката*

В трудовете [5] и [6] е предложен критерий за оптимален и обективен избор на решение на обратната задача за разпространение на сеизмични вълни, който е разработен и имплементиран в компютърен код. Резултатите са получени в съавторство и международно разделение на труда. Според мен приносът на кандидата е решаващ.

Един друг резултат, който продължава да е в процес на развитие и обобщение и който е също с приложна насоченост към геофизиката, е получен с метод, базиран на свойствата на би-характеристиките на

силно-свързана система от три хиперболични ЧДУ и факта, че особеностите ѝ се движат по би-характеристиките. Първата част от метода е напълно разработена и публикувана в трудове [8] и [11]. Предложеният метод дава възможност за изграждане на тримерни модели на структурата на земната кора и горната част на мантията, което представлява и научният му принос - бърз и качествен начин за създаване на такива модели.

### **3. Значимост на приносите за науката и практиката**

Приложените трудове ясно показват приносите и акцентите в научната продукция на кандидата. Несъмнено те дават насоки за следващи изследвания в това направление. Всички публикации съдържат оригинални резултати, получени в голямата си част с апарата на функционалния анализ и принципа на сравнението, приложени към консервативни и неконсервативни системи. Проведените изследвания имат както теоретична, така и научно-приложна стойност. Не буди никакво съмнение, че гл.ас. Бояджиев е овладял и може да използва с нужната доза професионализъм съответните математически методи и тяхната алгоритмизация, необходима за компютърна реализация на значими проблеми.

### **4. Критични бележки и препоръки**

Нямам въпроси и бележки по същество. Начинът на изложение и обяснение подсказват, че авторът задълбочено познава и разбира тази специфична и трудна за изследване материя.

Справката с процедурните правила за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на БАН и специфичните критерии на ИМИ, заложен в ПУРПНСЗАД показва, че гл.ас. Бояджиев е изпълнил заложените в тях препоръчителни наукометрични параметри, необходими за встъпване в академичната длъжност „доцент“: брой на научни трудове за този конкурс – 12 (общо 17), всичките в рецензирани списания и издания, 6 от тях с импакт-фактор (изискват се поне 10 и поне 3 от тях в списания с импакт фактор); брой на цитирания – 34 (изискват се поне 5), всичките в чужди издания и 7 кратко- и средносрочни задгранични специализации по международни грантове.

### **5. Лични впечатления**

Познавам бегло кандидата Присъствал съм на негови доклади и презентации. Впечатленията ми са, че е задълбочен млад учен, стремящ се да вникне в същината на изучаваната материя и разполагащ с необходимия математически багаж да го прави успешно.

## **Заклучение**

След като се запознах с цялостната научно-изследователска дейност на кандидата и като имам пред вид посочените в ЗРАСРБ и Правилника за приложението му в БАН критерии, давам **положителна оценка** за цялостната работа. Намирам за основателно да **предложа гл.ас. д-р Георги Бояджиев** да заеме академичната длъжност **Доцент по 4.5. Математика, научна специалност 01.01.05 „Диференциални уравнения” (Силно свързани нелинейни ЧДУ и приложения в геофизиката)** в ИМИ-БАН.

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

15 февруари 2016 г.  
София