

## С Т А Н О В И Щ Е

от проф. д.м.н. **Виржиния Стойнева Кирякова**,  
Институт по математика и информатика – БАН

**по материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност “доцент” в област висше образование по професионално направление 4.5 „Математика”, научна специалност „Математически анализ (приложения на конволюционното и дробното смятане)” за нуждите на ИМИ - БАН, обявен в Държавен вестник, бр. 71 / 13.08.2013 г. и на сайта на ИМИ-БАН**

**с единствен кандидат: ас. д-р Емилия Григорова Бажлекова**

Член съм на научното жури съгласно Заповед № 355 / 9.10.2013 г. на Директора на ИМИ - БАН и се запознах с представените документи и материали на единствения кандидат ас. д-р Емилия Бажлекова. От тях се убедих, че кандидатът удовлетворява изискванията по чл. 24 (1), т. 1 и т. 2 от ЗРАСРБ: тя е придобила о.н.с. “доктор“ по научна специалност “Математически анализ“, с дисертационен труд защитен на 1.10.2001 г. в Технически университет Ейнховен - Нидерландия и с диплома, легализирана от БАН; има трудов стаж като член на научно-изследователски екип в ИМИ-БАН над 9 години и е заемала пак там академичната длъжност „асистент“ поне 2 години. Кандидатът удовлетворява и всички други изисквания за заемане на академичната длъжност “доцент“ от ЗРАСРБ и Правилниците за прилагането му, вкл. тези на БАН и на ИМИ, като значително надхвърля редица от препоръчителните науко-метрични критерии. Представени са всички изискуеми документи.

### **1. Кратки биографични данни**

Емилия Бажлекова е завършила висше образование по математика във ФМИ на СУ през 1986 г. със специалност Комплексен анализ. След едногодишна специализация във ФМИ-СУ, постъпва като докторант в секция „Комплексен анализ” на ИМИ с научен ръководител проф. И. Димовски, след което с известни прекъсвания работи над 7 г. като математик в същата секция на ИМИ, а от 3.10.2011 г - като асистент в преобразуваната секция „Анализ, Геометрия и Топология” на ИМИ-БАН. Междувременно, през периода 1997-2001 г. е била на научна специализация в Технически университет в Ейнховен – Нидерландия, в Групата по приложен анализ. Там, под ръководството на проф. Жан де Граф подготвя и защитава през 2001 г. пред международно жури дисертация за „доктор”, с тема на дисертационния труд: „Дробни еволюционни уравнения в банахови пространства“. Като учен в ИМИ-БАН е била и понастоящем е член на колективите на три научно-изследователски проекта, на организационни комитети на четири международни научни конференции, и има активна изследователска и публикационна дейност в едно от 4-те основни направления на секция „АГТ”, свързано с темата на обявения конкурс, а именно: „Трансформационни методи, специални функции, операционни смятания и приложения”.

## 2. Общо описание на представените научни трудове:

Кандидатът ас. д-р Емилия Бажлева е автор на 23 научни труда.

От тях, тя е представила 15 броя за участие в конкурса, всичките излезли от печат (към средата на м. декември 2013):

- **Дисертационен труд – 1 брой**, който според автора на становището има характеристиките на монографичен труд (публикуван е в чужбина като отделна книга в печатен и електронен формат, получил е за 12 години над 130 цитирания)
- **Научни статии** в рецензирани и индексирани в световната мрежа (Web of Science, Scopus, MathSciNet) списания и поредици – **14 броя**

### От тях:

- в специализирани международни списания – 6 броя  
(*Central European J. of Physics* – Springer; *Integral Transforms and Special Functions* – Taylor & Francis; *Fractional Calculus and Applied Analysis* – Springer, *J. of Evolution Equations* - Springer; *Math. Balkanica*, *J. of Inequalities and Special Functions*)
- в поредици на известни международни издателства – 4 броя  
(*American Institute of Physics Conf. Proc.* – Springer; *Lecture Notes in Computer Sciences* – Springer)
- в Доклади БАН – 2 броя
- **Научни статии в трудове на международни конференции у нас – 2 броя**

### Обща характеристика:

- Всички представени трудове са публикувани на английски език.
- Самостоятелни: 7 броя; в съавторство: 8 броя (с по 1 съавтор).
- От представените 15 труда: 14 броя ([2]-[15]) не са представяни за придобиване на о.н.с. „д-р”, а [1] е самият дисертационен труд за тази степен.
- Участие в проекти и договори: 3 броя
- Участие в организационни комитети на международни конференции: 4 броя

### Науко-метрични показатели:

- **6 от представените статии са в списания с импакт-фактор** (Web of Science на Thomson Reuters), **със сумарен IF = 3.254**
- **3 от статиите са в поредици с импакт-ранг** (Scopus на Elsevier), **със сумарен SRJ = 0.483**
- **личен импакт-фактор на автора:**  
според профила ѝ в Google Scholar,  $h = 5$ ;  
според софтуерното приложение Harzing's Publish or Perish,  $h = 6$ ,  
т.е. поне 6 броя нейни публикации са цитирани поне по 6 пъти.
- **общ брой забелязани цитирания (без автоцитати): над 190**,  
в цитиращи публикации със сумарен фактор  $> 100$

## 3. Анализ на научните резултати и приноси в представените трудове

Научните трудове, представени по настоящия конкурс съдържат резултати в три основни направления на математическия анализ по обявената тематика на конкурса.

Основните методи, които авторът прилага и развива творчески са от: – дробното смятане (оператори за интегриране и диференциране от произволен нецелочислен ред); – операционното смятане (в развития от И. Димовски по-общ вариант, известен като конво-

люционнно смятане); – специални функции на дробното смятане (функция на Митаг-Лефлер и нейни обобщения); – алгоритми за числено пресмятане на решенията на диференциални уравнения; – методи на функционалния анализ (банахови пространства, абстрактни диференциални уравнения, спектрален анализ).

Основните научни приноси на д-р Бажлекова в представените трудове са в следните направления:

I) Еволюционни уравнения от дробен ред: операторно-теоретичен подход ([1], [10], [11], [12])

Тук основополагаща роля играе нейният дисертационен труд ([1], 2001г) от Техническият университет в Ейнховен. Предвид формата на публикуването му (като книга в печатен и електронен вариант) и значителния му импакт върху изследванията на други чуждестранни автори в тази област (над 130 цитирания в научни статии, монографии и дисертации в чужбина), считам че той може да бъде характеризирен като равностоеен на монографичен труд. Личната ми положителна оценка за дисертацията и за приносите в нея е отразена в рецензията ми до международното жури с дата 1 юни 2001 г. Публикациите [10], [11], [12] доразвиват теоретичните резултати на кандидата и приложенията им за решаване на абстрактни диференциални уравнения от дробен ред (в смисъл на производни на Капуто или на Риман-Лиувил). Представените в тях методи и резултати са приложими за определени класове нелинейни задачи.

II) Прилагане на конволюционното смятане за намиране на Дюамелови представяния на решенията на нелокални гранични задачи ([2], [3], [6], [7], [8], [9], [15])

Обобщава се класическият принцип на Дюамел като се намират конволюционни представяния на решенията на нелокални гранични задачи на математическата физика, в повечето случаи – за частни диференциални уравнения от дробен ред. По същество се използва конволюционният метод на Димовски, като задачите се свеждат до алгебрични и формалните им решения се интерпретират като функции, доказва се че те са решения в определен смисъл, и се търси компактно и опростено представяне на решенията, удобно за числени пресмятания. Личният принос на Бажлекова в това, и в следващото направление (III) е в преодоляването на тези трудности за всяка от конкретно разглежданите задачи, в прилагането на апарата на дробното смятане и на специалните функции, и в умелото използване на Дюамеловите представяния за числено пресмятане и визуализация на решенията. Следва да отбележим, че някои от разглежданите задачи описват математически модели на реални явления от математическата физика, ботаниката и др.

III) Намиране на аналитични решения на линейни уравнения от дробен ред и изследване на техните свойства ([2], [3], [4], [5], [6], [14], [15])

Разглеждат се основно ЧДУ от дробен ред, като решенията се намират във вид на редове по обобщени собствени функции. Тук се прилагат и методът на интегралните трансформации (Лаплас), и свойствата на функциите на Митаг-Лефлер и обобщенията им. Изследват се свойствата на получените решения, асимптотични оценки, сходимостта на спектралните развиятия.

Авторската справка отразява правилно и в сбита форма научните приноси на кандидата в представените трудове.

#### **4. Обща характеристика на научно-изследователската дейност на кандидата в ИМИ - БАН:**

Д-р Емилия Бажлекова е участвала активно в 3 научно-изследователски проекта по тематиката на конкурса: към Фонд „Научни изследвания” – МОН; международен – по ЕБР (двустранно сътрудничество между БАН и Сръбската академия на науките и изкуствата); към секция АГТ по бюджета на ИМИ.

Тя бе член на организационните комитети на 4 международни научни конференции у нас: TMSF ‘ 1996, TMSF’ 1999, TMSF’ 2011, САА’ 2013.

Кандидатът работи активно като член на едно от основните научни направления към секция АГТ – по тематиката на обявения конкурс, като ежегодно отчита редица научни публикации в престижни списания и поредици, и по над 30 цитирания на нейни трудове (справка в Годишните отчети на ИМИ: за 2011 г – 33 цитата, за 2012 г – 34 цитата, за 2013 г – 32 цитата). Тази ѝ дейност покрива убедително показателите от длъжностната характеристика за хабилиотиран учен в института.

#### **5. Отражение на научните публикации на кандидата в литературата:**

Д-р Бажлекова е представила пълен списък на забелязаните 176 броя цитирания на нейни научни публикации. Междувременно, с по-новите от последните няколко месеца, изброих че те вече са повече от 190, почти всички – от чуждестранни автори и повече от половината в списания с импакт-фактор, със сумарен  $IF > 100$ . Цитиранията не са формални – редица известни специалисти в областта цитират по същество и използват резултатите на Бажлекова, и признават нейния приоритет в тематиката. Между тях са добре известни на международната колегия имена като: Р. Горенфло, А.А. Килбас, Ф. Майнарди, Ю. Лучко, Х.М. Сривастава, П. Забрейко, М. Бенчора, М. Белмеки, Х. Трухийо, Г. Ен’Гереката, М. Киране, А. Кочубей, М. Мийрчарт, М. Ямамото, А. Псху, К. Лизама, М. Ли, и др. Освен в научни статии, резултатите на кандидатката са цитирани и използвани и в 13 броя монографии в известни издателства (основно по дробно смятане и приложенията му), както и в 6 дисертационни труда пак по тази тематика, в чуждестранни университети (Бразилия, Китай, Русия, Германия).

#### **6. Аprobация на резултатите:**

Резултатите на кандидатката Е. Бажлекова са публикувани в престижни международни списания и поредици, индексирани в първичните източници на световната библиографска мрежа. При това, както бе отбелязано по-горе, те са забелязани, използвани и цитирани многократно от чуждестранни автори. Докладвала е резултатите си на редица международни научни форуми, 6 – у нас: “TMSF ‘96”, “TMSF ‘99”, “TMSF ‘11”, “AMiTaNS ‘12”, “AMEE ‘12”, “AMiTaNS ‘13”; и 2 – в чужбина (Нидерландия – TU Eindhoven; Сърбия – “Contemporary Problems of mechanics and Applied Mathematics’ 2012”). Предвид на всичко това, считам, че аprobацията на научните ѝ резултати е добра.

#### **7. Оценка на личния принос на кандидата:**

От представените за участие в конкурса 15 научни труда, 7 са самостоятелни и 8 са съвместни научни статии (съответно със съавтори: И. Димовски – 6, Ф. Клемент – 1, И. Бажлеков – 1). По отношение на статиите в съавторство, като имам предвид тематиката им и представените в тях резултати, определено считам, че приносът на Емилия Бажлекова е равностоен.

## **8. Критични бележки:**

В техническо отношение документацията по конкурса е представена добре, в стегната форма. Нямам забележки по същество. Предложения за дребни технически подобрения по част от статиите съм предлагала на автора при тяхното оформление.

## **9. Лични впечатления:**

Познавам кандидатката от 1989 г., когато постъпи като докторант, а след това като математик в секция „Комплексен анализ” на ИМИ. И тогава, и след завръщането си в България и в Института, тя прави впечатление със своята скромност, трудолюбие, добра математическа култура, и вкус към прецизно изследване на значими проблеми от математическия анализ. Имах удоволствието да присъствам на защитата на дисертационния ѝ труд в Техническият университет в Ейндховен, като член на международното жури по тази процедура, и лично да се убедя в безапелационното ѝ представяне довели до единодушно решение и връчване на дипломата. Повечето от трудовете на Бажлева са посветени на операционни методи за решаване на диференциални уравнения от дробен ред и със съществени резултати в приложенията на дробното смятане – област, в която познавам лично водещите фигури в световен мащаб и тяхното положително мнение за тези трудове и за приносите на Бажлева като утвърден специалист по темата на конкурса.

Моето лично мнение – от съвместната ни работа в колектива по тази тематика, от рецензиите за представяните от нея статии за публикуване в „Fractional Calculus and Applied Analysis” и в други престижни специализирани списания, и от трудовете по конкурса, е че д-р Емилия Бажлева е отдавна утвърден и световно признат учен в областта.

## **10. Заключение:**

Прегледът на приложените документи и научни трудове, и фактологията по тях показват, че д-р Емилия Бажлева е утвърден специалист по математически анализ, със съществени приноси по тематиката на конкурса: приложения на конволюционното и дробното смятане.

**Имайки предвид всичко гореизложено, считам че ас. д-р Емилия Григорова Бажлева удовлетворява всички изисквания на ЗРАСРБ и правилата на ИМИ – БАН по тази процедура, и убедено предлагам тя да бъде избрана за „доцент“ в област висше образование по професионално направление 4.5 „Математика”, специалност „Математически анализ”, в Института по математика и информатика – БАН.**

18 декември 2013 г.

Член на журито:

/проф. дмн В. Кирякова/