

## СТАНОВИЩЕ

от проф. д.м.н. Любен Радославов Мутафчиев, емеритус професор

в Американския университет в България

по конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ за нуждите на Института по математика и информатика – БАН (ИМИ-БАН) в област на висше образование 4. *Природни науки, математика и информатика*, професионално направление 4.5 *Математика*, научна специалност „*Теория на вероятностите и математическа статистика*“, обявен в Държавен вестник, бр. 8 от 26.01.2024 г.

Представям становището си по този конкурс като член на Научно жури, назначено със Заповед № 64 от 21.03.2024 г. на Директора на ИМИ-БАН проф. д.м.н. П. Бойваленков. То е изготвено според изискванията на:

- Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ);
- Правилника за прилагане на ЗРАСРБ;
- Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН;
- Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИМИ – БАН.

### 1. **Общо описание на представените материали**

За участие в обявения конкурс е подал документи единствен кандидат – гл.ас. д-р Асен Георгиев Чорбаджиев от секция „Изследване на операциите, вероятности и статистика“ на ИМИ-БАН. Представеният ми комплект от материали на електронен носител съдържа: професионална автобиография, дипломи за висше образование (образователно-квалификационна степен „магистър“) от Софийския университет, Физически факултет (СУ-ФФ) и за образоваелната и научна степен „доктор“ по физически науки от Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика – БАН (ИЯИЯЕ-БАН), общ списък на публикации, изобретения и други научно-приложни резултати на кандидата, списък на публикациите за конкурса, техни резюмета и копия, общ списък на цитиранията, списък на цитиранията за участие в конкурса и документи, удостоверяващи участието на кандидата в научно-изследователски проекти. Материалите, представени за конкурса, дават ясна представа за научната и приложната дейност на кандидата.

### 2. **Кратки биографични данни на кандидата**

Асен Чорбаджиев е роден на 11.06. 1978 г. В периода 2004 – 2006 г. е бил студент в СУ-ФФ по магистърската програма „Безжични мрежи и устройства“ към специалност „Инженерна физика“. Завършва успешно магистратурата си с отлично защитена дипломна работа. От 2008 г. до 2013 г. гл. ас. Чорбаджиев е докторант в ИЯИЯЕ-БАН. През 2013 г. той защитава дисертационен труд на тема „Изучаване на влиянието и корелацията между параметрите на атмосферата и космическите лъчи“. От 2004 г. до 2009 г. гл.ас. Чорбаджиев в работил също така като програмист в „Рила Солюшънс“ и „Рефлексив Солюшънс“, а от 2007 г. до месец май, 2015 г., едновременно с

докторантурата, е заемал и длъжността „физик“ в ИЯИЯЕ-БАН. От май, 2015 г., до този момент той е главен асистент в ИМИ-БАН.

### **3. Обща характеристика на дейността на кандидата**

#### *Участие в научно-изследователски проекти*

В професионалната си автобиография гл.ас. Чорбаджиев е предоставил данни за участие в колективите на 3 научно-изследователски проекта, 2 от които са с фонд „Научни изследвания“ и 1 с Консорциум „Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания“ (възложител - Министерство на образованието и науката).

#### *Наукометрични данни*

Гл. ас. Чорбаджиев е представил за участие в конкурса 18 статии, които не са включени в докторската му дисертация и в материалите от предишния конкурс за главен асистент. Две от тях са самостоятелни, а останалите са в съавторство с колеги от България (9 с един съавтор, 1 – с двама, 3 – с трима, 2 – с пет и 1 – с шест). Счита, че приносът на кандидата е поне равностоен с този на съавторите му.

От представените за конкурса статии, 11 са публикувани в научни списания и 7 – в тематични сборници. В български научни списания са публикувани 4 статии: 3 в Доклади на БАН (IF: 0.233, 0.343 и 0.285) и 1 в Journal of the Bulgarian Geographical Society. (Съкращението IF означава импакт фактора на изданието.) Останалите 7 журнални статии са публикувани в международни научни списания, както следва: 3 в Modern Stochastics: Theory and Applications (IF: 0.261, 0.455 и 0.284), 1 в European Journal of Geography (IF: 0.261), 2 в Journal of Applied Statistics (IF: 1.404, 1.495) и 1 в Lithuanian Mathematical Journal (IF: 0.248). От статиите, публикувани в тематични сборници 1 е в българската поредица Плиска: Математически Студии, 1 в поредица на American Institute of Physics Publishing и 5 в поредици на издателство Springer.

Гл. ас. Чорбаджиев е представил списък от цитирания за участие в конкурса, в който броят на цитираните публикации е 11, а броят на цитиращите източници е 15.

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

В приложената „Справка за оригиналност на научните приноси“ от представената ми документация гл. ас. Чорбаджиев е описал ясно и коректно своите научни и научно-приложни интереси и основните приноси в трудовете, представени за конкурса. Той ги групира тематично в три направления. Научните интереси на гл. ас. Чорбаджиев в първото тематично направление са от областта на статистическото моделиране и обработка на данни за атмосферни и геоморфологични процеси. Това включва:

- Участие в екип за провеждане на дълговременен експеримент за наблюдение на голям брой параметри на атмосферата и работа с големи масиви от данни, нуждаещи се от оценки за качеството и надеждността им.
- Използуване на временни редове за анализ на данни за пренос на прахови частици от Сахара, получени от Базовата обсерватория за околната среда на връх Мусала в Рила и съпоставянето им с някои сателитни данни за праховия индекс. Създадена е и софтуерна система за автоматично прогнозиране на местоположението и транспорта на атмосферни явления от такъв тип въз основа на голям брой налични сателитни данни.
- Изследване на замърсяванията с арсен и тежки метали по долината на река Огоста, включващо и замърсявания на подпочвените води, при което се използва клъстер метод (K-means) за групиране на наблюдаваните терени и GLM (Generalized Linear Models) метод за установяване на регресионни зависимости в

отделните клъстери. Зависимата регресионна променлива има в тези случаи гаусово или гама разпределение.

- Използване на готов статистически софтуер за автоматично засичане на рязка редукция на интензитета на галактическите космични лъчи (Форбуш ефект). Емпирично е намерена корекцията, с която евентуално да бъде калибриран статистическия модел. Демонстрирани са приложения с реални данни, получени от обсерваторията на връх Мусала.

Изброените по-горе резултати са публикувани в статиите [2,1,5,10,18,9,6] от списъка на публикациите за участие в конкурса.

Второто тематично направление, с което гл.ас. Чорбаджиев се представя в конкурса, е от областта на разклоняващите се случайни процеси. Ще отбележа тук успешното му сътрудничество с доц. П. Майстер. Основните приноси са:

- Обзорно описание в термини на теорията на разклоняващите се процеси на каскадният процес, описващ раждането на вторични частици след навлизането на космични лъчи в атмосферата.
- Изследване на надкритичен Марковски разклоняващ се процес със случаен начален брой частици. Допуснато е, че този брой може да следва изместено геометрично, отрицателно биномно или Пойа-Апли разпределение. Доказано е, че общият брой на частиците до фиксиран момент във времето и началният брой частици имат един и същ закон на разпределение, но параметрите на разпределенията им са различни.
- Подобни изследвания са проведени за критичен линеен процес на раждане и гибел със случаен начален брой частици. Разгледани са същите, като дадените по-горе, дискретни разпределения на началния брой частици. Установено е, че случайните начални условия не променят критичния параметър на механизма на разклоняване, но влияят върху вероятността за изчезване на процеса. Предложен е и числен модел, който позволява изследване на процеси с по-сложни начални условия. Неговото приложение е демонстрирано върху линеен процес на раждане и гибел с начално условие, зависещо от зададена урнова схема на Пойа.
- Създаден е модел на разпространение на Ковид-19, базиращ се на линеен процес на раждане и гибел със случаен поасоново разпределен начален брой частици. Отчетена е възможността за промяна на режима на разпространение на заразата. Резултатите са емпирично проверени за данни от 38 държави и територии в период от 26 месеца, 2020 – 2022 г.
- В серия от статии, мотивирани от идеята за създаване на адекватен модел за изследване на перманентно повтарящи се каскади от частици при навлизане на космични лъчи в атмосферата, е разгледан Марковски разклоняващ се процес, при който разпределението на репродукцията на частиците е геометрично. Основен обект на изследване тук е пораждащата функция на броя на частиците във фиксиран момент на времето. Тя е решение на определено диференциално уравнение, известно като обратно уравнение на Колмогоров. В докритичния и критичния случаи са намерени решения на уравнението в термини на някои специални функции. Доказана е гранична теорема и е изследвана вероятността за израждане (изчезване) на процеса. Намерени са също и факториалните моменти на процеса. Подробни изследвания са проведени също и за надкритичен разклоняващ се процес.

- Подобни изследвания са осъществени и за докритичен марковски разклоняващ се процес, при който репродукцията на частиците следва вероятно разпределение, което е смес от разпределението на логаритмичния ред и мярката на Дирак в нулата. Доказано е, че разпределението на броя на частиците в определен момент има изместено обобщено разпределение на Сибуя. Получена е и гранична теорема за сходимост към разпределението на логаритмичния ред.
- Разработен е изчислителен софтуер за симулиране на споменатите по-горе разклоняващи се процеси и процеси на раждане и гибел. Изброените резултати от второто научно направление на кандидата са публикувани в статиите [3,8,11-17].  
Извън двете основни тематични направления гл. ас. Чорбаджиев е представил още 2 статии [7,4] за участие в конкурса. В [7] е разгледан процес на Леви, чиято представителна случайна величина има разпределение на логаритмичния ред. Изследвани са вероятността за преход и мярката на Леви на процеса. Статията [4] е посветена на компютърни приложения в антропологията. Целта е да се направи сравнение между директно направени линейни измервания на черепи и измервания на 3D цифрови модели, получени чрез лазерно сканиране. Използван е корелационен анализ за оценка на надеждността на двата метода на измерване.  
 Направеният по-горе преглед показва успешната научна дейност на гл.ас. Чорбаджиев в научната специалност „Теория на вероятностите и математическа статистика“.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Представените материали по конкурса показват, че гл.ас. Чорбаджиев удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИМИ – БАН за заемане на академичната длъжност „доцент“. Няма данни за забелязан плагиаризъм. Оценявам положително научната и научно-приложната дейност на гл.ас. д-р Асен Георгиев Чорбаджиев и убедено препоръчвам на уважаемото жури да предложи на Научния съвет на ИМИ-БАН да го избере за „доцент“ в област на висше образование *4. Природни науки, математика и информатика*, професионално направление *4.5 Математика*, научна специалност „Теория на вероятностите и математическа статистика“.

23.04.2024 г.

Подпис:

(Проф. д.м.н. Любен Мутафчиев)