

## **СТАНОВИЩЕ**

**по конкурс за заемане на академична длъжност**

**„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“, обявен в Държавен вестник бр.8 /**

**26.01.2024 г. с кандидат**

**д-р Асен Георгиев Чорбаджиев.**

Становището е изготвено от **проф. д-р Огнян Кунчев**, Институт по математика и информатика при БАН, в качеството на член на научното жури по конкурса, съгласно Заповед № 64/21.03.2024г. на Директора на ИМИ-БАН.

За участие в обявения конкурс е подал документи единствен кандидат: д-р Асен Георгиев Чорбаджиев, секция ИОВС на ИМИ-БАН.

### **1. Справка за подадените документи**

За участие в конкурса кандидатът д-р Асен Георгиев Чорбаджиев е предоставил списък от общо 18 публикации, в т.ч. 17 публикации в базите данни Web of Science и Scopus, и една публикация в научно издание, реферирано и индексирано в MathSciNet. Предоставен е списък с 15 цитирания, както и всички изискуеми документи, подкрепящи резултатите на кандидата.

Според приложения списък от публикации, Асен Чорбаджиев кандидатства в настоящия конкурс с 18 публикации. Публикациите могат да бъдат подредени според мястото на публикуване както следва: в списания с импакт фактор 6 (от които 1 в Q2, 1 в Q3 и 4 в Q4), в 11 издания без импакт фактор, но индексирани в Web of Science и/или Scopus, от които 9 с SJR. В MathSciNet е реферирана една статия. Броят на предоставените цитати в Web of Science и/или Scopus е 15.

От предоставените статии две са самостоятелни, а останалите са в съавторство. В 16-те статии липсва разпределяне на ролите, за което се приема равно участие.

### **2. Данни за кандидата**

Съгласно предоставената автобиография, кандидатът Асен Чорбаджиев е роден през 1978 година, завършил е СУ „Св.Климент Охридски“ с магистърска степен в областта на Инженерната физика, през 2006 година. През периода 2008-2013 е задочен докторант в Института за Ядрени Изследвания и Ядрена Енергетика, Българска Академия на Науките, с ръководител проф. Йордан Стаменов. Съгласно предоставената биография Асен Чорбаджиев има и повече от 5 години трудов стаж като програмист. Асен Чорбаджиев постъпва след

конкурс през 2015 година като главен асистент в катедра Изследване на оерациите, вероятности и статистика, ИМИ- БАН.

### **3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата**

Научните интереси на Асен Чорбаджиев и представените за конкурса негови статии са в следните тематични направления: разклоняващи се процеси, геостатистика, приложен анализ на данни към различни физически процеси и измервателни методи в антропологията.

Използваните методи в научните изследвания на кандидата и получените резултати представляват оригинален принос в науката и показват, че Асен Чорбаджиев притежава задълбочени знания в научната област на конкурса и го характеризират като утвърден в областта си учен.

За участие в конкурса са избрани 18 (осемнадесет) научни работи, като 2 (две) от тях са самостоятелни и 16 (шестнадесет) са в съавторство. Приемам за равностойно участието на кандидата във всички трудове, в които той е съавтор.

### **4. Кратък анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съгласно материалите по конкурса**

Първата група от публикации е в областта на **Статистическо моделиране на космични лъчи и атмосферни, геоморфологични процеси, геостатистика.**

Една от тематиките е изследване на атмосферните аерозоли на връх Мусала, свързани с процеса на пренос на замърсявания и образуване на облаци. Основният подход е с автоматично засичане на сахарски пясък. Той се базира на автоматизирано обработване и комбиниране на сателитни данни за праховия индекс (Dust Index) на NASA Aqua/AIRS и траекториите на въздушен транспорт използвайки модела HYSPLIT.

Друга тематика е свързана със замърсяването с Арсен по долината на река Огоста около Чипровци. В този случай е приложен метод на клъстеризация използващ **k-средни** (на английски **k-means**) за геоморфолошко разделяне на изследвания район, и използване на Обобщени Линейни модели на геохимични връзки на концентрацията на Арсен в избрани кладенци, като регресиите са с гаусово и гама разпределение на зависимата променлива. Резултатите са публикувани в тематично списание през 2023 година в [5]. Работата е част от проект ТОПОМЕТ (КП-06-Н24/2. (Номерата на статиите са съгласно списъка в приложението **08\_Справка за оригиналност на научните приноси.docx** )

В работите на Асен Чорбаджиев често намира приложение методът за детекция на смени в режима, известен като Change Point Analysis. Въз основа на използването на готов статистически пакет за Change Point Analysis е изготвен модел за автоматично засичане на Форбуш ефект (Forbush effect). Това е физичен процес на рязка редукция в продължителност от няколко дни на интензитета на Галактическите космични лъчи, в резултат на модулация с частици от слънчеви коронарни изригвания. Предложеният модел е тестван с данни от

намиращия се на Мусала мюонен телескоп. Приложението на изготвения модел базиран на Change Point Analysis за автоматично засичане на събития с Форбуш ефект, е демонстрирано с реални данни измерени на Мусала и реферирани от данни от сателит на Националната Администрация за Океаните и Атмосферата на САЩ (NOAA).

**Тематиката по разклоняващи се процеси** за пръв път влиза като тема в научна работа на Асен по време на изготвянето на дисертационния му труд.

Първата работа на Асен, (с Пенка Майстер) по тематиката е фокусирана в изследване на влиянието на началните условия върху развитието на разклоняващи се процеси, следващи едно от добре известните случайни разпределения - геометрично (отместено и неотместено), отрицателно биномно и Пойа-Аепли (Pólya-Aerpli). В статията са изчислени в явен вид пораждащата функция на надкритичен марков процес с изброените разпределения [9].

В статия [8] са изчислени разпределения на процеси с по-сложни начални условия, демонстрирани в случая със схема на Пойа.

Тези резултати са обобщени в една публикация [10], която съвпада с настъпването на Ковид-19 пандемията. Изследваният модел се оказва лесно приложим в компютърно стохастично моделиране на времевите редове от данни за броя на заразените с Корона вируса. С всичките условности на непълнот на данните началното разпределение е било оценено да следва зависим от времето Поасонов процес, който е нехомогенен.

Работата по *общата теория на разклоняващи се процеси* е продължена с изграждане на модели базирани на случаен механизъм на разклоняване. Първият такъв модел е за процес, породен от разклоняване базирано на вероятностно разпределение. За начална стъпка е избрано геометричното разпределение за подкритически и критически разклоняващи се процеси. Получените резултати включват решение на обратното уравнение на Колмогоров, което се описва със специални функции – функция на Wright за подкритическия случай и функция на Lambert-W за критическия. Допълнително са намерени условната гранична вероятност при подкритически режим, вероятността за израждане и функцията на плътност за критическия случай, [12]. Аналогични изследвания са направени и за надкритичния в статия [14].

Разгледани са и други механизми на разклоняване, а именно, когато механизмът на разклоняване следва логаритмично разпределение на положителни цели числа, е намерен броят на измерени частици в случаен момент  $t > 0$  като отместено разширено разпределение на Сибуйа (shifted extended Sibuya).

Трябва да се отбележат и работите свързани с **Open Science** на Асен: създаден е нов изчислителен софтуер, частично включен в публикациите по темата. Основната цел е за паралелно развитие на аналитичните и числените методи, като при това двата подхода взаимно се обогатяват. За целта, работата по разработването на изчислителна програмна библиотека, заедно с части от програмите с отворен код, вкл. използваната версия за прогнозиране на Ковид-19, е публикувана в **GitLab**.

В областта на измервателната антропология е проведено паралелно измерване, което показва, че 3-измерното лазерно сканиране е съвместимо с конвенционалния краниометричен метод.

В заключение, може да се каже, че научните резултати в представените за конкурса статии, представляват новост за науката и имат пряко приложение в различни области, като също така често пъти се усъвършенстват предлаганите статистически методи. В почти всички работи прави впечатление, че е ясно дефиниран приложният подход: съчетават се умения и познаване на прилаганите статистически методи, умения в прилагането на числени методи и компютърната им имплементация (в т.ч. и на суперкомпютъра Авитохол), и най-накрая се цели постигането на конкретен приложен резултат, който има практическо значение.

Според представените от кандидата документи, Асен Чорбаджиев има **15** цитирания (без самоцитирания), голяма част от които са от чуждестранни автори.

Трябва да се отбележи, че Асен Чорбаджиев е участвал в проекти, които са пряко свързани с изследванията му по доцентурата. Участвал е в два национални научни проекта с ФНИ: един в НИГГГ по въпроси за замърсяване с тежки метали, и другият в СУ «Св. Кл. Охридски», по въпроси на разклоняващи се стохастични процеси. Участвал е и в проект на ИМИ в Консорциума «Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания», 2019-2023.

От представените документи и декларации ясно се вижда, че:

- а) научните трудове отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на Института по математика и информатика при БАН, дадени в 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” в научната област и професионално направление на конкурса;
- б) представените от кандидата научни трудове не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност

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

Нямам съществени забележки към документацията по конкурса. Представените от кандидата документи и справки са изготвени прецизно.

Нямам критични бележки по научното творчество на кандидата.

От прегледа на представените по конкурса материали е видно, че д-р Асен Чорбаджиев работи по актуални проблеми в теория на вероятностите и математическата статистика, като прилага разработваните методи творчески към Анализа на Данни в най-разнообразни области, в т.ч. при анализа на развитието на пандемията от Ковид-19.

## **6. Заключение за кандидатурата**

След като се запознах с представените в конкурса материали и научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащите се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения на **д-р Асен Георгиев Чорбаджиев** отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния

Правилник на ИМИ-БАН за заемане от кандидата на академичната длъжност „доцент“ в научната област и професионално направление на конкурса. В частност, кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.  
Давам своята **положителна** оценка на кандидатурата.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да предложи на Научния съвет на Института по математика и информатика при БАН да избере **д-р Асен Георгиев Чорбаджиев** да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление **4.5.Математика; научна специалност „Теория на вероятностите и математическа статистика“**,

9.06.2024 г.

Изготвил становището: .....  
(Проф. д-мн Огнян Кунчев)