

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „професор”
обявен в ДВ бр. 21/15.03.2022 г.

с единствен кандидат: доц. д-р Станислав Николаев Харизанов

Заявител за откриване на процедурата: Институт по
информационни и комуникационни технологии, БАН – София, секция
„Научни пресмятания с лаборатория по 3D дигитализации и
микроструктурен анализ“

Област висше образование: 4. Природни науки, математика и
информатика

Професионално направление: 4.5. Математика

Научна специалност: Изчислителна математика

Рецензент: проф. д-р Михаил Тодоров, кат. Математическо моделиране
и числени методи, ФПМИ, ТУ – София, назначен със заповед
132/13.05.2022 г. на Директора на Института по информационни и
комуникационни технологии, БАН - София

1. Кратки биографични данни на кандидата

Станислав Харизанов е роден през 1983 г. През 2005 г. завършва ФМИ на
СУ „Св.Климент Охридски”, специалност „Математика“. Продължава образо-
ванието си в университета Якобс в Бремен, където през 2008 г. получава
магистърска степен, а през 2011 г. защитава успешно докторска дисертация
(PhD) на тема „Анализ на нелинейни подразделителни оператори и съответните
им многомащабни трансформации“. Следващите 2 години е пост-док в
университета в Кайзерслаутерн, където специализира обработка на
изображения. От 2014 г. и досега Станислав Харизанов извървява пътя от
асистент в ИИКТ (2014) и ИМИ (2016) до главен асистент (2016 в ИИКТ) и
(2017 в ИМИ) в секциите „Научни пресмятания“ и „Математическо моделиране
и числен анализ“. През 2018 г. той е избран за доцент в ИМИ и ИИКТ. През
същата година е гост-преподавател във ФМИ по избираемата дисциплина
„Изпълнен анализ и приложението му в обработката на изображения“.

2. Общо описание на представените материали по конкурса

Кандидатът е представил следните задължителни документи: професионална автобиография по европейски образец, копие от дипломата за доктор, удостоверение за трудов стаж по специалността, справка за покриване на минималните национални изисквания и тези в ИИКТ, списъци на цитиранията, авторска справка на оригинални приноси, списъци на публикациите за участие в конкурса, неповтарящи предишни конкурси, копия на трудовете, списък на научно-изследователски проекти с участие на кандидата, резюмета на публикациите за участие в конкурса на български и английски език, декларация за липса на доказано плагиатство.

3. Обща характеристика на научно-изследователската, преподавателската и научно-приложната дейност на кандидата

Резултатите са докладвани на авторитетни международни конференции и семинари. Макар че доц. Харизанов не дава информация за общата си научна продукция, от справката със забелязаните цитати се вижда, че четири труда са цитирани многократно: *Numer Linear Algebra Appl.* (2018) и *Legal Medicine* (2018) са цитирани съответно 19 и 10 пъти. Общият брой забелязани независими цитати е 40, всички в рецензирани издания и списания с импакт-фактор и/или SJR.

В настоящия конкурс кандидатът участва със 17 работи, в т.ч. 15 журнални статии, от които 5 в квантил $Q1$ и една в $Q3$; 1 глава от книга и 9 в конферентни поредици на *Springer*, *AIP*, *BG SIAM*, *John Wiley*, 2 са приети за печат, но все още не са издадени. Сумарният импакт-фактор е около 16,5. Всички те са публикувани в периода 2019-2021 г., т.е. след придобиване на ОНС „доктор“ и встъпване в АД „доцент“. Журналните статии са в издания (*Computers and Applications with Application, Mathematics & Computers in Simulation, Concurrency and Computation: Practice and Experience, Fraction and Fractals* и др.) с импакт фактор или SJR. От просидингите статиите са с SJR в конферентни поредици предимно на *Springer*. Доц. Харизанов няма самостоятелни публикации. Всички трудове са с двама или повече съавтори, като в 9 от тях той е първи автор.. Тъй като кандидатът не е представил документи за дялово участие в постигането на научните резултати, приемам, че неговото участие е поне равностойно. Други данни за публикациите могат да се видят в представената

Таблица: Справка за трудовете

Статии – 6+9+2 бр.	В чужбина <i>Computers & Mathematics with Application</i> - 1, , <i>Mathematics & Computers in Simulation</i> – 2, <i>Concurrency and Computation: Practice and</i>
--------------------	--

	<i>Experience – 1., Lecture Notes of Computer Science –3, American Institute of Physics Conference Proceedings –2 и др.</i>
Доклади на национални и международни научни прояви > 25.	<i>Large-Scale Scientific Computing – 8 пъти, AMEE – 1 пъти, AMiTaNS – 2 пъти, ICIMMI 2020 - 1път, 30th Chemnitz Finite Element Symposium – 1 път</i>

Доц. Харизанов участва активно в голям брой научно-изследователски проекти, както национални, така и международни. Измежду тях ще отбележа 10 в ИМИ-БАН, финансирани по програма Horizon 2020 и Образование за наука на ФНИ, където той е участник, координатор или ръководител. Забележителни са неговата активност и продуктивност в научно-изследователската и образователна работа в ИИКТ-БАН, където участва в 8 договора с ФНИ, 1 – по Horizon 2020, 1 – с Европейския съюз и 1 по 7ма рамкова програма. Кандидатът не съобщава за обучени дипломанти и/или докторанти, но участва активно и ефективно в подготовката на студентски и ученически отбори за математически състезания и олимпиади, където неговите възпитаници завоюваха престижни награди. От 2019 г. доц. Харизанов е ръководител на националния отбор по математика за ученици, а в периода 2021/22 г. е и председател на Националната комисия (2021/22 г.) към МОН за провеждане на олимпиадата по математика за средношколци.

От казаното дотук и след справка с Правилника на БАН и Специфичните правила на ИИКТ е видно, че той покрива изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“. Покрива и минималните национални изисквания по природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика. Няма данни за плагиатство.

4. Анализ на научните и научно-приложните приноси

Кандидатът е представил подробно резюме, в което са описани и обосновани авторските претенции за научни и научно-приложни приноси. Изследванията са в областта на изчислителната математика, функционалния анализ, теория на апроксимациите, изчислимост и сложност на алгоритми, анализ на ефективност и оптимизация, както и приложения на математиката в практиката. Разгледаните проблеми могат да се разделят на 4 групи: Ефективни числени методи за решаване на задачи с аномална дифузия; Почти оптимални числени алгоритми за решаване на големи задачи с аномална дифузия; Приложения на математиката в биологията; Оптимизация на процеси. Ще се спрем на всяка една накратко.

- *Ефективни числени методи за решаване на задачи с аномална дифузия*

Към това тематично направление принадлежат трудове [1,2,5,7,14]. Разработени са нови квази-оптимални методи и алгоритми за численото

решаване на задачи с дробна степен на дифузионния оператор (в спектралния смисъл) и хомогенни гранични условия на Дирихле. Тези методи са базирани на елемента на най-добро равномерно рационално приближение (BURA) на функцията t^α в единичния интервал $[0,1]$. В [1] е представен детайлен теоретичен анализ както на грешката при апроксимация, така и на свойствата на съответния BURA елемент при наличието на допълнителен линеен член $q \geq 0$ в модела. Установена е обратно пропорционална връзка между големината на q и големината на грешката. В труд [14] е разгледан и по-общия случай, когато реакционният коефициент $0 < q \leq q(x) \leq \bar{q}$. В [2] са разгледани хомогенни гранични условия от тип Нойман, докато в [7] – нехомогенни гранични условия на Дирихле за моделна едномерна задача. И в двата случая са изведени робастни оценки за грешката от апроксимация. В [7] е изследван и дробният оператор на Лаплас, дефиниран чрез интегралното представяне на потенциала на Риц. В труд [5] е предложен алтернативен ефективен метод за решаване на класическата задача, при който BURA елементът е заменен с приближение от нисък ранг.

- *Почти оптимални числени алгоритми за решаване на големи задачи с аномална дифузия*

Извършен е детайлен сравнителен анализ на ефективността на предложените от кандидата и съавтори алгоритми спрямо други три алтернативни числени подхода за решаване на задачата от предходното направление. В труд [4] числено е показано, че всичките те водят до едномерни рационални приближения, като BURA подходът е най-ефективен. В труд [1] е забелязано, че при големи стойности на q и ниска дробна степен α , извеждането на коефициентите и полюсите в разбиването на елементарни дроби на BURA елемента е неустойчив изчислителен процес и са предложени и няколко класа от URA алтернативи: процесът на апроксимация е двустъпков. В труд [17] са документирани 160 таблици, съдържащи съответните коефициенти, нули, полюси, екстремални точки на грешката, разлагане в елементарни дроби на BURA- и URA-елементите. В труд [11] теоретично и експериментално са анализирани други две модификации на BURA алгоритъма, базирани на орязване (truncation) на част от дробите в разлагането на BURA елемента или като сума, или като произведение на елементарни дроби. В труд [11] е изведена директна теоретична връзка между реда на полюсите, които могат да се орежат и числото на обусловеност на матрицата на коравина за класическата постановка на задачата: дробен оператор на Лаплас и хомогенни гранични условия на Дирихле. Най-сетне в [3] теоретичните оценки са подкрепени от съдържателни числени експерименти.

- *Приложения на математиката в биологията*

В труд [9] е разработен математичен модел на динамиката на разпространение на COVID-19 на територията на Република България. Моделът е базиран на зависещ-по-времето обратен SEIR модел, при който

инкубационния период се счита за константен, докато коефициентът на заразяване и оздравяване е функция на времето и се мени ден за ден. Публикация [15] е продължение на [9], като е взет под внимание и приносът на ваксинацията. По такъв начин освен класическите за SEIR-моделите параметри (скорост на заразяване, инкубационен период, време за възстановяване), новият модел съдържа и допълнителни параметри, като ръст на смъртност, скорост на ваксинация и ефикасност на ваксината, както и отчита времеви прозорец, необходим на организма за изграждане на антитела. Основен проблем в компютърната графика и аналитичната антропология е моделирането на човешки лица спрямо модел на черепната им повърхност. Понастоящем, това се изпълнява главно с изкуствени конволюционни невронни мрежи, приложени върху бази данни от лица и черепи, както и посредством разстоянията между лицевата и черепната повърхнини, представени като облак от точки. Изчисляването на разстоянието се изпълнява посредством Хаусдорфова метрика, която може да доведе до изкривяване на лицевия регион. За целта в труд [10] е разработен хибриден модел за пресмятане на череп-кожа разстоянията, базиран на полу-безкрайни цилиндри с фиксиран радиус r , вместо на лъч по нормалата. По този начин е двете метрики са балансирани.

- *Оптимизация на процеси*

В труд [13] е разгледан нов клас от преобусловители за интерфейсите блокове при решаване на свързани задачи от голяма размерност, състоящ в замяна на дискретизирания обратен дробен лапласиан с неговия BUR аналог. Доказано е, че разглежданите преобусловители притежават оптимална изчислителна сложност $O(N)$, където N е броя на неизвестните (степените на свобода) за свързаната дискретна задача. Основният теоретичен принос е изведената обща оценка за числото на преобусловеност на BURA-базираните преобусловители. В труд [8] е проведен експериментален сравнителен анализ върху качеството на паралелната реализация на два алгоритъма за възстановяване на дигитални изображения, замърсени с Поасонов шум. Експерименталните резултати показват съществено подобрене при различни размери на изображенията и брой използвани нишки. В труд [6] е предложена архитектура на решение за оптимизиране на енергийното управление в сграда, базирана на оптималното разположение на мрежовата инфраструктура вътре в сградата. Най-сетне в труд [12] е разработен модел за ранно засичане на аномалии в работата на разпределена информационна система, използващ микросървис архитектури, позволяващ по-детайлно следене на мрежовите компоненти.

5. Значимост на приносите за науката и практиката. Отражение в трудовете на други автори

Приложените трудове ясно показват приносите и акцентите в научната продукция на кандидата. Всички публикации съдържат оригинални и полезни резултати. Проведените изследвания имат теоретична стойност с насока към изчислителни алгоритми, тяхната оптимизация и компютърна реализация. Не буди никакво съмнение, че доц. Харизанов е овладял и може да използва с нужната доза професионализъм съответните математически методи, нужни за целите на изследванията, които провежда. Получените резултати несъмнено са получили нужното международно признание, видно както от броя на цитатите, така и от рейтинга на списанията и поредиците, където са цитирани трудовете на автора.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам въпроси и бележки по същество. Документите са подготвени старателно и дават реална представа за научната и организационна активност на кандидата. Начинът на изложение и обяснение подсказват, че авторът задълбочено познава и разбира разглежданата материя и има необходимите професионални и менаджерски качества, както и огромен капацитет от енергия и ентузиазъм да я реализира.

Справката с процедурните правила за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ИИКТ-БАН и минималните критерии на НАЦИД в областта математически науки показва, че доц. Харизанов е изпълнил заложените в тях препоръчителни наукометрични параметри, необходими за встъпване в академичната длъжност „професор”: група А – 50 т. при изискуеми 50; група В – 120 т. при изискуеми 100; група Г – 355 т. при изискуеми 260; група Д - 240 т. при изискуеми 140, група Е – 383 т. при изискуеми 150. Научните трудове са публикувани във водещи списания с импакт-фактор и/или SJR и принадлежащи на квартали $Q1$ и $Q3$. Значителен е и броят на цитатите – 40. Мисля, че той има нужната квалификация и е готов да проведе на високо професионално ниво по-нататъшни специализирани изследвания и реализации, и то в няколко различни направления. Пожелавам му успех в бъдещата работа, както и в подготовката на ученици и студенти за математически състезания.

7. Лични впечатления

Познавам кандидата от многобройните ни срещи в ИИКТ-БАН, конференциите LSSC, AMiTANS, NMAA и пр., където той редовно участва с научни съобщения и ръководи сесии. Впечатленията ми са много добри – учен с размах и разностранни интереси, който е навлязъл доста дълбоко в научните направления, които развива.

Заклучение

След като се запознах с цялостната научно-изследователска дейност на кандидата и като имам пред вид заложените в ЗРАСРБ и Правилника за приложението му в БАН и ИИКТ критерии, убедено давам **положителна оценка** за цялостната му работа. Намирам за основателно да предложа на НС на ИИКТ-БАН доц. д-р **Станислав Николаев Харизанов** да заеме академичната длъжност „Професор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика в Института по информационни и комуникационни технологии, БАН - София.

РЕЦЕНЗЕНТ:

На основание

ЗЗЛД

чи

не и

10 юли 2022 г.
София