

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за академичната длъжност “професор” по професионално направление 4.5. Математика, спец. “Изчислителна математика”, обявен в ДВ бр. 21/15.03.2022 г. за нуждите на секция “Научни пресмятания с Лаборатория по 3D дигитализация и микроструктурен анализ”, Институт по информационни и комуникационни технологии, Българска академия на науките

с единствен кандидат доц. д-р Станислав Николаев Харизанов

Рецензент: проф. д.н. Иван Томов Димов - Институт по Информационни и комуникационни технологии, Българска академия на науките

На рецензента бяха предоставени следните документи по конкурса:

1. Автобиография по европейски образец.
2. Копие на диплома за образователната и научна степен "доктор".
3. Удостоверение за стаж по специалността.
4. Списък на научни публикации за конкурса, които не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен "доктор" и за заемане на академичната длъжност „доцент“.
5. Списък на цитирания.
6. Резюмета на научните публикации за участие в конкурса - на български и английски.
8. Справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ.
9. Справка за оригинални научни и научно-приложни приноси.
10. Декларация, че няма доказано по законоустановения ред плагиатство в научните трудове.
13. Електронен носител на информация съгласно изискването на ИИКТ.

1. Обща характеристика на научните резултати

Кандидатът доц. д-р Станислав Харизанов участва в конкурса за професор с публикации, чийто списък включва 17 научни труда, като 6 от тях са с импакт фактор; 5 в Q1 и една в Q3, съгласно Web of Science. 9 статии са с импакт ранк, една е глава от книга, реферирана и индексирана в базите данни Web of Science и Scopus, а една е учебно помагало публикувано в поредицата “Лекции по компютърни науки и технологии на Института по информационни и комуникационни технологии при Българската академия на науките”. 15 от статиите са излезли, докато 2 са под печат. Всички публикации са в периода 2019 – 2022 г., т.е., след

придобиването му на академичната длъжност “доцент” и не са ползвани в предишни процедури.

В материалите на кандидата са документирани 40 цитирания на 4 негови работи. От тези 40 цитирания, обаче само 6 цитират една работа от статиите, представени за конкурса за професор. Това е статията:

S. Harizanov, R. Lazarov, S. Margenov, P. Marinov, J. Pasciak. Comparison analysis on two numerical methods for fractional diffusion problems based on rational approximations of t^γ on $[0, 1]$. In 30th Chemnitz Finite Element Symposium, 2017, LNCSE 128, pp 165–185. Springer, 2019.

Тези данни са или непълни, или свидетелстват за една не много добра международна разпознаваемост на кандидата за професор. Проверката, която аз направих в базата данни Scopus показва по-добри резултати, а именно, че доц. Харизанов има 203 цитирания на негови работи, от които 118 са при изключени автоцитирания. Би трябвало, обаче, кандидатът сам да се погрижи и да документира какъв брой от тези цитати се отнасят за публикации, с които кандидатът участва в конкурса за професор. Този показател, според мен, в голяма степен определя международната разпознаваемост на един кандидат за професор.

Разглежданите научни проблеми и решаваните от него задачи, в представените научни публикации, са в рамките на професионално направление 4.5. Математика, специалност “Изчислителна математика”.

2. Приноси в представените за рецензиране работи

Получените резултати на кандидата за конкурса са в областта на числения анализ, конструктивна теория на функциите, изчислителна сложност на алгоритми и анализ на качеството на алгоритми.

Резултатите могат да се структурират условно в следните направления:

- 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.

По първото научно направление са разработени 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. Те са основани на елемента на най-добро равномерно рационално приближение (BURA) на функцията t^α в единичния интервал $[0, 1]$. В [1] е направен анализ на грешката при апроксимация, а

също и на свойствата на съответния BURA елемент при наличието на допълнителен линеен член q . Забелявано е, че грешката линейно намалява, когато q линейно расте. В [2] са изследвани хомогенни гранични условия от тип Нойман, а в [7] – нехомогенни гранични условия на Дирихле за моделна едномерна задача. И в двата случая са получени робастни оценки за грешката от апроксимация. Ефективността на предложените методи е илюстрирана с подходящи числени експерименти. В [7] е изследван и дробния оператор на Лаплас, дефиниран чрез интегралното представяне на потенциала на Риц. В работа [5] е предложен метод за решаване на класическата задача, при който BURA елемента е заменен с приближение от нисък ранг. Показано е, че този подход е приложим и за обобщени, неструктурирани пространствени дискретизации, като допълнителен принос на разработката е ранг едно версия на диагонален преобусловител, който може да смекчи лошата обусловеност на продължената задача, възникваща при локално сгъстяване на мрежата, както и при сингулярност на коефициента. Като целта при това е подобряване представянето на алгоритъма.

Във второто научно направление е извършен сравнителен анализ на ефективността на предложените алгоритми спрямо други три алтернативни числени подхода за решаване на задачата. Показано е, че всичките те водят до едномерни рационални приближения, като BURA подхода е най-ефективен. Представени са редица числени експерименти (виж, [4]). Интересен подход е предложената замяна на елемента на най-добро приближение с елемент на подходящо приближение (URA). В [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, затова са предложени и няколко класа от URA алтернативи. В [11] са анализирани както теоретично, така и експериментално 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 резултат са разработени алгоритми с подобрена изчислителна ефективност. Смятам, че доста ценен за практически цели е пример 1 от работа [11], в който е получена директна връзка между порядъка 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.

Основните приноси в третото научно направление „Приложения на математиката в биологията“ включва Разработване на математичен модел на динамиката на разпространение на COVID-19 на територията на Република България (виж, работа [9]). Моделът позволява предсказване на динамиката на разпространение до две седмици напред, като грешките са малки при строги мерки и по-големи при отслабени мерки. Публикация [15] може да бъде разглеждана като продължение на [9]. В публикация [9] се взема под внимание и приноса на ваксинацията. Така, 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 времевия прозорец, необходим на организма за изграждане на антитела.

В това направление влизат и изследвания на автора в областта на аналитичната антропология и компютърната графика. Понастоящем, тези изследвания се реализират основно с изкуствени конволюционни невронни мрежи, приложени върху бази данни от лица и черепа. Важен момент е изчисляването на разстоянията между лицевата и черепната повърхнини, представени като облак от точки. Изчисляването на разстоянието се изпълнява посредством проективна или Хаусдорфова метрика. Очевидно е че при ситуации, в които лицевата и черепната повърхност имат сравнително разнородни форми прилагане на невронна мрежа може да причини изкривяване на лицевия регион (например, в региона на устните). С цел преодоляване на този проблем в публикация [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. За най-близка точка се счита тази, която първа попадне в цилиндъра при неговото динамично нарастване. Варирайки стойността на параметъра r в различните черепни райони се получава балансираност между двете метрики.

В четвъртото научно направление „Оптимизация на процеси“ се разглежда нов клас от преобусловители за интерфейсите блокове при решаване на свързани задачи от голяма размерност, а именно, след дискретизация обратния дробен оператор на Лаплас да се замени с неговия BURA аналог. Доказва се, че разглежданите преобусловители притежават оптимална изчислителна сложност за свързаната дискретна задача. Основният теоретичен принос е изведената обща оценка за числото на преобусловеност на BURA-базираните преобусловители, като оценките са напълно аналогични при положителна и отрицателна стойност на дробната степен.

Към това направление рецензентът отнася и публикация [8], в която е проведен експериментален сравнителен анализ на качеството на паралелната реализация на два алгоритъма за възстановяване на дигитални изображения, замърсени с Поасонов шум. По-специално тук се изследва скалируемостта на два алгоритъма за възстановяване на Поасонов изображения. В случая се използва хибридна паралелизация, базирана както на MPI, така и на OpenMP. Експерименталните резултати показват съществено подобрене във времената за изпълнение на програмата, когато се тестват различни размери на изображенията и брой използвани нишки. Не може да се твърди, че резултатите са неподобряеми от гледна точка на паралелното ускорение и ефективност за Intel Xeon процесори, комбинирани с Intel Xeon Phi ко-процесори. Независимо от това, постигнатите резултати за ускоренията при определен брой процесори са съвсем прилични.

В работите [6] и [12] се разглеждат архитектурни решения за оптимизиране на енергийното управление в сграда, базирана на оптималното разположение на мрежовата инфраструктура [6] и модел за ранно засичане на аномалии в работата на разпределена информационна система, използващ микросървис архитектури [12]. Резултатите са интересни, но от проведените числени експерименти е видно, че при каскадното откриване на аномалии при „Coarse Sampling“ би било по-ефективно да се приложи някой вариант на анализ на чувствителността, при който информацията, получена чрез глобалните индекси на чувствителност дава по-пълна оценка за състоянието на разпределената информационна система.

3. Публикации и цитирания на публикации, участващи в конкурса.

Актуалността и значимостта на научните и научно-приложните приноси са безспорни. Те следват от фактите, че по-голямата част от публикациите са в авторитетни специализирани издания с импакт-фактор и с SJR индекс.

Станислав Харизанов е документирал 40 цитирания на 4 негови работи в Scopus/WoS. От представените за конкурса публикации нито една не е самостоятелна, но в тази област е естествено да се работи в колективи. В същото време, личното участие на кандидата не буди никакво съмнение. Във всяка една от съвместните работи кандидатът има нужния съществен принос. Независимо от това препоръчвам в бъдеще кандидатът да публикува и самостоятелни работи.

4. Учебно-преподавателска дейност и участие в проекти.

Доц. Станислав Харизанов е отбелязал в автобиографията си за водени упражнения към университетски курсове в ФМИ-СУ: МА 1-2, ДИС 1-2, ОДУ, УП и ООП. От 2018 г. е гост-преподавател там и чете избираем курс „Изпъкнал анализ и приложенията му в обработката на изображения“.

Не намерих информация доц. Харизанов да е ръководил дипломанти. Впоследствие, обаче коментирах този въпрос с кандидата и се оказа, че под негово ръководство има дипломиран магистър, а именно Калин Преснаков, с тема "Анализ на методите на Невронното Рендериране за решение на задачи в компютърната графика" (защита е на 12.07.2021 в София, катедра "Компютърна информатика", ФМИ). Журито е определило дипломната работа за най-силната работа през текущата сесия.

Няма данни да е бил ръководител на успешно защитил докторант.

Ръководител е на 2 младежки научни проекта (към БАН и ФНИ), един проект по фундаментални научни изследвания (ФНИ) и един двустранен с Австрия (ФНИ).

Председател е на Националната комисия за 2021/2022 г. за провеждане на олимпиадата по математика, ЗМС и ПМС за ученици от 8 до 12 клас към Министерство на образованието и науката. Ръководител е на националния отбор по математика за ученици от 2019 г.

Има редица отличия и награди, а именно:

- Грамота в категорията Награда "Джон Атанасов", 2017г. (за изявени млади български учени в областта на компютърните науки).
- Наградата на БАН „Професор Марин Дринов“ за млади учени до 35 години, 2017г. (за научни постижения в направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“).

- Диплома за отличен проект по съвместна програма „подпомагане на млади учени“ между МОН и БАН, 2017г. (в направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“ за проекта ДФНП-92/04/05.2016).
- Награда за млад учен “Elsevier Young Researchers Award – Bulgaria”, 2019г. (специална награда на издателство „Елзевиер“ в церемонията за наградите „Питагор“).

5. Забележки и препоръки.

Нямам особени забележки към Станислав Харизанов. Препоръката ми към кандидата е по-внимателно и изчерпателно да подготвя документите за конкурси, за да демонстрира своята добра международна разпознаваемост. Забелязал съм някои малки неточности в цитиранията и формулировките в някои от статиите. Забелязаните неточности ни най-малко не снижават достойнствата на изследванията на доц. Харизанов, който е един изграден водещ специалист.

6. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Въз основа на изтъкнатото дотук е ясно, че кандидатът по обявения конкурс доц. д-р Станислав Николаев Харизанов отговаря напълно на 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, както и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по Информационни и комуникационни технологии при Българската академия на науките. Постигнатите научни резултати ми дават основание да предложа да бъде избран кандидатът доц. д-р Станислав Николаев Харизанов за професор в ИИКТ-БАН по професионално направление 4.5. Математика, спец. “Изчислителна математика”, обявен в ДВ бр. 21/15.03.2022 г. за нуждите на секция “Научни пресмятания с Лаборатория по 3D дигитализация и микроструктурен анализ”

Поради това моето заключение за заемане на обявената по конкурса академична длъжност "Професор" от доц. д-р Станислав Николаев Харизанов е **ПОЛОЖИТЕЛНО.**

7.07.2022

София

На основание

ЗЗЛД