

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за академичната длъжност "професор" по професионално направление 4.5. Математика, специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката (Монте Карло и квази-Монте Карло алгоритми и приложения)“, обявен в ДВ бр. 41 от 21 май 2019 г. за нуждите на секция „Грид технологии и приложения“ (ново име: „Високопроизводителни системи, мрежи и алгоритми“ с единствен кандидат доц. д-р Тодор Василев Гюров

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 (Първа част 05-А, Втора част 05-Б).
6. Резюмета на научните публикации за участие в конкурса - на български.
7. Резюмета на научните публикации за участие в конкурса – английски.
8. Справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ.
9. Справка за оригинални научни и научно-приложни приноси.
10. Декларация, че нямам доказано по законоустановения ред плагиатство в научните трудове.
11. Уверения (Декларации) от ръководители на проекти за ръководител/изпълнител на проект.
12. Списък на проектите за конкурса.
13. Копия на всички научни публикации за участие в конкурса.

1. Обща характеристика на научните резултати

Кандидатът доц. д-р Тодор Василев Гюров участва в конкурса за професор с публикации, чийто списък включва 26 научни труда, като 6 от тях са включени в списъка за набиране на точки по групов показател В, а 20 публикации са към списъка с групов показател Г, съгласно правилата на ИИКТ-БАН. Всичките 26 публикации са видими в SCOPUS, като: 4 публикации са с импакт фактор (IF) [1, 2, 3, 4]; 18 публикации са с SJR index [5 - 13, 16 - 18, 21 - 26]; 1 глава от книга [19]; 3 публикации са видими в SCOPUS без SJR index [14, 15, 20].

От представените 26 работи аз не разглеждам работи с номера [3,6], тъй като съм съавтор на кандидата в тези работи. Всички представени за конкурса работи са публикувани след избирането на Тодор Гюров за доцент (ст.н.с. II ст.); протоколът на ВАК към МС, цитиран в дипломата му е от 26.03.2004 г. Ето защо нито една от публикациите не е използвана в предходния конкурс.

В материалите на кандидата са документирани 74 цитирания на 21 негови работи в Scopus/WoS, както и 100 цитирания на 32 негови публикации от други бази данни, различни от SCOPUS/WoS. Тези данни свидетелстват за една много добра международна разпознаваемост на кандидата.

В този смисъл, разглежданите научни проблеми и решаваните от него задачи, в представените научни публикации, са в рамките на професионално направление 4.5. Математика, специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката (Монте Карло и квази-Монте Карло алгоритми и приложения)“.

2. Приноси в представените за рецензиране работи

Получените резултати могат да бъдат характеризирани като създаване, изследване и паралелна реализация върху съвременни изчислителни системи на нови Монте Карло и квази-Монте Карло методи и алгоритми.

Резултатите могат да се структурират условно в следните направления:

1. Разработване на Монте Карло и хибридни Монте Карло алгоритми за симулиране на квантов транспорт и при електронен транспорт в свръх малки устройства в смесен режим [2, 5, 6, 8, 13].
2. Разработване на Грид приложението SALUTE (Stochastic ALgorithms for Ultra-fast Transport in sEmiconductors), чрез интегриране на няколко Монте Карло, квази-Монте Карло и хибридни алгоритми за решаване на квантови-кинетични уравнения [7, 10, 12, 19]
3. Монте Карло подход за уравнението на рендеринга (модела на Cook-Torrance) и за възстановяване на плътности следване [3, 18].

4. Изследване чувствителността на МК и квази-МК алгоритми за решаване на многомерни интеграли и интегрални уравнения с различни генератори на случайни числа и прилагане на техники за редуциране на дисперсията [9, 11, 14, 16].
5. Изследване на скалируемостта и енергийната ефективност на интензивни Монте Карло и квази Монте Карло алгоритми върху суперкомпютърни системи [1, 17, 21, 22, 24, 25, 26].

По първото научно направление „Разработване на Монте Карло и хибридни Монте Карло алгоритми за симулиране на квантов транспорт и при електронен транспорт в свръх малки устройства в смесен режим [2, 5, 6, 8, 13]“ са създадени и са изследвани нови стохастични методи, базирани на използване на спрегнато уравнение, което в изчислителната физика се нарича „използване на Марковска верига назад по еволюционното време“, при решаване на квантово-кинетично уравнение изведено в [5]. Алгоритъмът е с редуцирана дисперсия. За подобряване на сходимостта е разработен хибриден Монте Карло алгоритъм (с използване на редици на Холтън) за решаване на уравнението [8] и паралелно изпълнение в грид среда. В [13] е представен МК алгоритъм за решаване на изведеното уравнение за корекциите на разсейването на кохерентната функция на Вигнер в класическия случай.

Във второто научно направление се изучават квантовите ефекти по време на фемтосекундния процес на релаксация при взаимодействието електрон-фонон в еднолентови полупроводници или квантови жици в случаите на: хомогенен случай (уравнение на Levinson Barker-Ferry (моделиране на линеен квантов транспорт на електрони в полупроводник без електрично поле; моделиране на линеен квантов транспорт на електрони в полупроводник с приложено електрично поле; както и нехомогенен случай (квантова жица, по-реалистичния случай), при който се реализира моделиране на нелинеен квантов транспорт на електрони в полупроводник с приложено електрично поле. Приложението SALUTE е адаптирано да работи в GLite мидълуер среда, която е надстройка на операционна система Linux за да може даден изчислителен клъстер да стане част от грид инфраструктурата. По този начин потокът от задания може да се изпрати за изпълнение, както на един изчислителен грид клъстер, така и на няколко грид клъстера, разположени географски на различни места, но включени в европейската грид инфраструктура (EGI) или регионалната грид инфраструктура (SEEGRID).

Основните приноси в третото научно направление „Монте Карло подход за уравнението на рендеринга (модела на Cook-Torrance) и за възстановяване на плътности следване [3, 18]“ включва конструиране на Монте Карло оценител за числено пресмятане на уравнението, възникващо от модела на Cook-Torrance и е получена априорна оценка за дисперсията на конструираната МК случайна величина. В [18] е представен метод за реконструкция на неизвестна плътност, който включва B-сплайн апроксимация, метод на най-малките квадрати и метод Монте Карло за изчисляване на интеграли. Методът се сравнява числено с други статистически методи за оценка на плътността.

В четвъртото научно направление „Изследване чувствителността на МК и квази-МК алгоритми за решаване на многомерни интеграли и интегрални уравнения с различни

генератори на случайни числа и прилагане на техники за редуциране на дисперсията [9, 11, 14, 16]“ са получени следните основни резултати:

В [9] е описан нов вариант на метода “случайно блуждаене по кълба”, а именно квазислучайно блуждаене с използване на специални редици, наречени напълно равномерно разпределени редици (completely uniformly distributed, c.u.d.). Този подход е нов при приближеното решаване на елиптични гранични задачи и води до подобрена сходимост в сравнение с вариантите, използващи псевдослучайни числа и класически квазислучайни редици от типа на Холтън, Собол и Фор. В [11] е изследвана чувствителността на клас Монте Карло методи с намалена дисперсия за пресмятане на многомерни интеграли към генератори на случайни числа (генератор на квантови случайни битове), псевдослучайни и квазислучайни числа. Получените числени резултати са сравнени, като са използвани различни техники за намаляване на дисперсията. В [16] се изследват два типа конгруентни генератори с пермутиращи редици и се тестват за приближено пресмятане на многомерни интеграли и интегрални уравнения с Монте Карло методи. Получените резултатите показват, че са подходящи за целта. В [14] е разгледана редицата на Собол и е представен алгоритъм за генериране на разбъркана редица, подходящ за грид приложения. Редицата е тествана със задачи, решаващи интеграли с размерност 100 върху хетерогенен грид. Оценки за паралелната ефективност и скоростта на сходимост на съответния квази-Монте Карло алгоритъм са получени и са сравнени с МК алгоритъма, използващ паралелната библиотека SPRNG за генериране на паралелни редици от псевдослучайни числа.

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.

Тодор Гюров е документирал 74 цитирания на 21 негови работи в Scopus/WoS, както и 100 цитирания на 32 негови публикации от други бази данни, различни от 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. Тодор Гюров е отбелязал в автобиографията си за водени университетски курсове. Например, СТАМ205, Монте Карло методи, I и II част, 60 часа, 6 кредита, курс по магистърска програма «Приложна Статистика» към Нов Български университет, 2009 г. Имал е също така двама докторанти (Вяра Колева-Ефремова и Добромир Георгиев), които са отчислени тази година с право на защита. Знам, че е водил и специализирания курс "Въведение в паралелните изчисления", който е предложен към Центъра за обучение на БАН. Това е Тема: 1.4.15 на интернет страницата:

http://edu.bas.bg/doctorant_school/spec_courses/1_inf_com_sci_tech/information.html

Има успешно участие в редица национални и международни научни проекти. В седем от международните научни и образователни проекти е бил ръководител на българския екип. Участвал е в 4 национални научни проекта. Бил е член на колектива 7 международни научни проекти и на 6 национални научни проекта. Като ръководител на българския екип на успешно приключили международни и национални проекти, кандидатът е придобил умения в управлението на проекти и привличането на финансови средства. Има водеща роля при изграждането на регионалната Грид и НРС инфраструктури през годините, създаването на софтуерните продукти за оценяване популацията на кафявата мечка и системата за осчетоводяване на използването на изчислителните ресурси от крайните потребители (Accounting system) за региона. Този придобит опит му помага успешно да упражнява функциите на заместник директор на института.

5. Забележки и препоръки.

Нямам особени забележки и препоръки към Тодор Гюров. 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. Гюров, който е един изграден водещ специалист.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Въз основа на изтъкнатото дотук е ясно, че кандидатът по обявения конкурс доц. д-р Тодор Василев Гюров 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 Тодор Василев Гюров за професор в ИИКТ-БАН в професионално направление 4.5. Математика, специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката (Монте Карло и квази-Монте Карло алгоритми и приложения)“, обявен в ДВ бр. 41 от 21 май 2019 г. за нуждите на секция „Грид технологии и приложения“ (ново име: „Високопроизводителни системи, мрежи и алгоритми“. Поради това моето заключение за заемане на обявената по конкурса академична длъжност "Професор" от доц. д-р Тодор Василев Гюров е ПОЛОЖИТЕЛНО.

24.08.2019

София

Подпис:

**NOT FOR
PUBLIC RELEASE**

/ проф. д.н. Иван Димов /