

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Николай Лазаров Манев

Институт по математика и информатика - БАН

по конкурс за **редовен професор** в област

на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика
професионално направление: 4.5. Математика, специалност: Математическо
моделиране и приложение на математиката (Монте Карло и квази-Монте Карло
алгоритми и приложения)

1. Общо представяне на процедурата и материалите по конкурса

Конкурсът е обявен в Държавен вестник брой 41 от 21.05.2019 г. за нуждите на секция „Високопроизводителни системи, мрежи и алгоритми“ при Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН (ИИКТ).

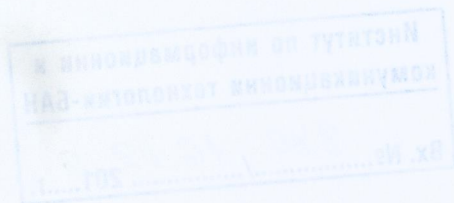
За член на научното жури съм назначен със заповед № 178 от 19.07.2019 г. на Директора на Института по информационни и комуникационни технологии - БАН а за рецензент съм избран от научното жури на заседанието му на 26.07.2019 г.

Документи за участие в конкурса е подал само един кандидат:

доц. д-р Тодор Василев Гюров

2. Кратки биографични данни за кандидатите

Тодор Гюров завършва математика със специализация числени методи през 1987 г. в СУ „Св. Климент Охридски“. Научната и образователна степен “доктор” получава през 1999 г. след защита на дисертационен труд озаглавен



„Монте Карло алгоритми за някои задачи за пренос“. Служител на ИИКТ е от 1993 г., когато е назначен като математик в предшественика му КЦИИТ. Доцент е от 2004 г. В периода 1999 – 2001 г. за 24 месеца Тодор Гюров е бил пост докторант в Градския университет на Ню Йорк, Бруклински колеж, Департамент по компютърни и информационни науки. За срокове от 1 до 6 месеца кандидатът е бил на специализация в RWTH - Aachen, Lehrstuhl fur Informatik I, Германия, IMAG – Grenoble, Informatics and Distribution (ID) lab., Франция, и Edinburgh Parallel Computer Centre, University of Edinburgh. Шотландия.

От гореизложеното се вижда, че кандидатът удовлетворява изискванията на чл.29(1) от ЗРАСРБ и чл.60(1) от Правилника за приложението му.

3. Характеристика и оценка на научно-изследователската дейност, трудовете и приносите в тях

За участие в конкурса Тодор Гюров е представил **26** статии всичките писани след хабилитацията му през 2004 г. От тях **4** са с **импакт фактор**, **18** с **SJR** индекс, една глава от книга, а останалите са също видими в **SCOPUS**. Всички работи са в съавторство, което е характерно за проблематиката.

Кандидатът е представил подробна таблица със съответните линкове към световните бази от данни, от която се вижда, че удовлетворява и допълнителните изискванията на БАН към Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и правилника за прилагането му. Статиите му носят по групи показатели В и Г съответно 178 и 371 точки. Минималните изисквания са съответно 100 и 260 точки, което показва, че кандидатът ги надхвърля значително.

Научните интереси на Тодор Гюров са в областта на Монте Карло и квази-Монте Карло числени методи и приложенията им в различни области на природните науки. Научните му изследвания и получените резултати могат да се групират по следния начин:

1. Разработване на Монте Карло и хибридни Монте Карло алгоритми за симулиране на квантов транспорт и при електронен транспорт в свърх малки устройства в смесен режим. В тази група попадат статии [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. Към тази тематика може да причислим статии [7, 10, 12, 19.]
3. Монте Карло подход за уравнението на рендеринга (модела на Cook-Torrance) и за възстановяване на плътности [3, 18].
4. Изследване чувствителността на МК и квази-МК алгоритми за решаване на многомерни интегрални уравнения с различни генератори на случайни числа и прилагане на техники за редуциране на дисперсията. В тази група са статии [9, 11, 14, 16].
5. Изследване на скалируемостта и енергийната ефективност на интензивни Монте Карло и квази Монте Карло алгоритми върху супер компютърни системи [1, 17, 21, 22, 24, 25, 26].

Представените от кандидата резюмета на статиите и справката за научните приноси отразяват вярно и точно съдържанието на статиите и дават много добра

представа за получените резултати. Все пак за пълнота ще отбележа без да влизам в подробности някои резултати от всяка група.

В Група 1 искам да обърна внимание на работи [5] и [6]. В първата се изследва ултра бързата еволюция на оптично възбудените носители, които се разпространяват в квантовата жица и взаимодействат с фонони в тримерното пространство. Процесът се описва с уравнението на Левинсън, но еволюционната задача става нехомогенна. Във втората работа се разработва Монте Карло метод за решаване на уравнението от предната работа, базиран на еволюцията на числените траектории назад. Прилагат се техники за намаляване на дисперсията, които демонстрират предимство по отношение на МК подхода, основан на симетрична трансформация. Паралелната реализация на алгоритъма е реализирана върху Грид изчислителна среда. В [8] е предложен хибриден метод Монте Карло за решаване на уравнението на Левинсън. В статия [2] се анализира динамиката на силно неравновесни, ограничени носители във фемтосекундната скала чрез Монте Карло метод.

Група 2: В [7] е описана първата завършена версия на Монте Карло грид приложението SALUTE, която включва няколко стохастични алгоритъма от тип Монте Карло за изследване на ултра-бърз транспорт в полупроводници, графичен интерфейс и схема за изпълнение. Останалите статии описват новите услуги и подобрения добавени в следващите версии.

В статия [18] от третата група е представен метод за реконструкция на плътността (на базата на дадена проба), който включва В-сплайн апроксимация, метод на най-малките квадрати и метод Монте Карло за изчисляване на интеграли. Предлага се анализ на грешките.

Както заглавието на Група 4 показва в статиите от тази група акцента е върху генераторите на случайни числа и анализ на ефективността им при различни приложения. Всички статии съдържат обширни числови тестове и анализ на резултатите.

Най-много от представените статии попадат в Група 5. Това е естествено доколкото Тодор Гюров работи в секция с такава тематика. Представеното от кандидата резюме на резултатите в статиите от тази група е точно и е следното:

- Изследвана е скалируемостта на МК алгоритмите за решаване на квантово-кинетични интегрални уравнения върху наличните в момента на национално ниво високопроизводителни изчислителни системи (BlueGene/P) и високопроизводителния хетерогенен клъстер в ИИКТ-БАН. Представени са числени резултати за паралелната ефективност и изчислителната цена [17].
- Въведена е нова метрика за оценяване на ефективността на алгоритмите, зависеща не само от времето на тяхното изпълнение, но и от изразходваната енергия, както и от амортизацията на оборудването (ефективния живот на компютърната система). Получени са оценки за енергийната ефективност, при изследване на задачи на линейната алгебра и на задачи от физика на полупроводниците върху хетерогенни HPC системи с прецизиране на наказателната функция. [1, 22].
- Разработен е нов подход за паралелно генериране на квазислучайни редици върху Intel MIC архитектура. Създадени са оптимални алгоритми за генериране на квазислучайни редици (редици на Соболев и

Холтън) върху високопроизводителната хетерогенна изчислителна система – „Авитохол“ [21].

- Разработени са паралелни квази-Монте Карло алгоритми за матрични изчисления, специално оптимизирани за Intel Xeon Phi ускорители. Изследвана е паралелната ефективност при обръщане на големи разреждени матрици за постигане на оптимална паралелна ефективност с използване на MPI и OpenMP директиви и при решаване на системи линейни уравнения [24, 26]. Числовите експерименти са изпълнени на суперкомпютъра MareNostrum III в суперкомпютърния център на Барселона (BSC) и на суперкомпютъра Авитохол в ИИКТ-БАН.
- Създадени са квази-Монте Карло алгоритми с използване на хибридно програмиране OpenMP+MPI с цел съхранение на памет. Тестовите са извършени върху високопроизводителната хетерогенна система – „Авитохол“ [25].

4. Характеристика на научно-организационната и преподавателска дейност на кандидатите

Тодор Гюров е бил ръководител и член на българския колектив съответно на 7 и 12 международни проекта основно по рамковите програми на ЕК. Ръководил е и 4 (участвал е в 10) национални проекта. Член е на програмните комитети на 3 международни конференции.

Кандидатът е водил упражнения и/или лекции по Числени методи и по Монте Карло алгоритми в СУ „Св. Климент Охридски“, в Югозападния университет „Св. Неофит Рилски“, Благоевград и в Нов Български университет.

Тодор Гюров е ръководител на двама докторанти отчислени с право на защита през 2019 г.

Кандидатът има и немалък административен опит. От 2014 г. е замесник директор на ИИИКТ.

Научно-организационната и преподавателска дейност се оценява на 630 (при изискуеми 150) точки.

5. Преценка на личния принос на кандидатите

От разговори със съавтори и лични наблюдения мога да заключа, че приносът на Гюров в съвместни трудове е най-малко равностоен.

6. Отражение на резултатите на кандидата в трудове на други автори

Кандидатът е представил списък от **74 цитирания видими в SCOPUS или Web of Science**. Отделно е представил списък със **100** други цитирания. Цитиранията са съпроводени със съответните линкове.

Цитиранията са от източници принадлежащи на доста разнородни области, което е поредното доказателство, че Тодор Гюров работи успешно по интересни и динамично развиващи се тематика и че е добре познат в научната общност. Точките съответстващи на представените цитирания е 444, което надхвърля повече от 3 пъти изискуваните 140 точки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разнообразната научна и научно-организационна дейност на Тодор Василев Гюров (както беше описано по-горе) ми дава основание без колебание да заявя, че той удовлетворява изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на БАН за прилагане на ЗРАСРБ, както и специфичните изисквания на ИИКТ за получаване на научното звание "професор". **Давам своята положителна оценка и убедено препоръчам Научното жури да предложи на Научния съвет на ИИКТ да присъди на доц. д-р Тодор Василев Гюров званието "професор" в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5 Математика, специалност: Математическо моделиране и приложение на математиката (Монте Карло и квази-Монте Карло алгоритми и приложения).**

10.09. 2019 г.

Изготвил рецензията:

**NOT FOR
PUBLIC RELEASE**

проф. д-р Николай Манев