

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р **Николай Лазаров Манев** (ИМИ-БАН и ВСУ "Л. Каравелов")
по конкурс за редовен **доцент** по научната специалност
«Информатика (Грид технологии и приложения)»,
професионално направление **4.6. «Информатика и компютърни науки»**

Общо представяне на процедурата и представените материали.

Конкурсът е обявен в Държавен вестник брой 86 от 17.10.2014г за
нуждите на секция "Грид технологии и приложения" към ИИКТ – БАН.
За член на научното жури съм назначен със заповед № 209 от
16.12.2014 г. на директора на ИИКТ – БАН, а за рецензент съм избран
от журито на заседанието му от 18.12.2014 г.

Документи за участие в конкурса е подал само един кандидат:

гл.ас. д-р София Ламброва Ивановска.

В електронен вид (на CD) ми бяха представени следните документи:

1. автобиография
2. копие от диплома за образователна и научна степен „доктор”
3. удостоверение за стаж по специалността
4. списък на научните публикации за участие в конкурса
5. резюмета на научните публикации, представени за участие в
конкурса
6. списък на цитиранията на научните публикации на кандидата
7. списък с всички публикации на кандидата
8. копия на научните публикации, представени за участие в
конкурса

Кратки данни за кандидата. София Ивановска е родена на 14 юли 1977 г. Завършва Националната природо-математическа гимназия „Акад. Л. Чакалов“, а през 2000 г. ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“ специалност числени методи и алгоритми. Започва редовна докторантура към ИПОИ – БАН през 2002 г. Образователната и научна степен „доктор“ получава в 2007 г. след защита на дисертационен труд озаглавен „Квази-Монте Карло методи за интегрални уравнения“. Статията “New Algorithms in the Grid Application SALUTE” ,свързана с дисертационния й труд, е удостоена с наградата „Най-добра статия“ на 30-тата юбилейна конференция – MIPRO 2007, Май 21-25, Опатия, Хърватска.

След завършване на висшето образование до настоящия момент (с изключение на периода на редовната докторантура) е на работа в ИИКТ (на различни длъжности). В момента е главен асистент.

Описание на представените материали. София Ивановска има 32 научни публикации, от които 6 са част от дисертационния труд. От 26-те публикации извън дисертационния труд за участие в конкурса е представила 21 работи: 3 в списания, а останалите 18 са глави от книги, в поредици или сборници от трудове от конференции. Две от списанията са с импакт фактор, а третото с SJR индекс. Тринадесет от останалите трудове са също с SJR индекс. Всички статии на кандидатката са в съавторство, но считам, че приносът на в колективните публикации е равностоен. В това ме убеждават разговорите ми с нейни съавтори.

Обща характеристика на научната, научно-приложна и преподавателска дейност. Научните интереси на кандидатката са в следните направления:

- Монте Карло и квази-Монте Карло методи за числено решаване на многомерни интегрални уравнения и симулации с

приложение във финансите, механика на флуидите, изследване на климатични и екологични явления ([1-5], [8-9], [12-13], [18-19])

- Квази-случайни редици и скрамблиране ([7], [9], [11], [14-15])
- Ефективни алгоритми за хибридни високопроизводителни изчислителни системи – грид и GPGPU технологии ([6], [10], [16-17], [20-21]

В скоби са дадени номерата на статиите по списъка с публикациите представени за участие в конкурса (не от пълния списък списък).

София Ивановска е била ръководител на един договор и участник в още 9 договора с Фонд научни изследвания, както и в един договор с МОСВ. Участник е и в 10 международни договора, а именно

- “EGI-InSPIRE: European Grid Initiative: Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe”, Grant N: 261323, EC-FP7, 2010 – 2014.
- “SEERA-EI: South East European Research Area for e-Infrastructures”,
Grant No: 228052, EC- FP7, 2009 – 2012.
- HP-SEE: High-Performance Computing Infrastructure for South East Europe’s Research Communities”, Grant No: 261499, EC-FP7, 2010 – 2013.
- EC Project INFISO-RI-222667 “Enabling Grids for E-science-III” (EGEE-III), funded under FP7, 2008 - 2010 SEE-GRID eInfrastructure for regional eScience (SEE-GRID-SCI), project number 211338, funded under FP7, 2008 - 2010
- GRid e-Infrastructure and Networking with Kosovo (GRINKO), K-04-2008, Funded by Austrian Science and Research Liaison Office – ASO (June 2008 – March 2009).

- EC Project INFSO-RI-031688 “Enabling Grids for E-sciencE-II” (EGEE-II), funded under FP6, 2006 – 2008.
- EC Project INCO-CT-2005-016639 “Bulgarian IST Center of Competence in 21 Century” (BIS-21++), funded under FP6, 2005 – 2007.
- EC Project IST-2003-508833 “Enabling Grids for E-sciencE” (EGEE), funded under FP6, 2004 – 2006.
- EC Project RI-2002-002356 “South Eastern European GRid-enabled e-Infrastructure Development” (SEE-GRID), funded under FP6, 2004 - 2006

Независимо, че трудовият стаж на кандидатката е само в научен институт, тя има натрупан и **преподавателски опит**. Осем пъти е водила 30 часов курс по МАТЛАБ за докторанти към Центъра за обучение на БАН. Многократно е водила и упражнения към курса „Стохастични числени методи и симулации” към магистърската и бакалаварската програма „Статистика” във ФМИ на СУ “Св. Климент Охридски”.

Характеризация на научните постижения на кандидата.

Разделението на публикациите на София Ивановска на три групи е разбира се доста условно (някои би трябвало да се причислят към повече от една група), но дава представа за приносите на кандидатката. Като обща характеристика на публикациите мога да посоча, че са със стегнато и читабилно изложение, ясно формулирани цели и заключения.

Ще се спра по-подробно на по няколко статии от всяка група – тези, които според мен характеризират най-добре научната тематика, значимостта ѝ и приноса на кандидатката.

Първа група: Статия [8] фокусира върху Датският Ойлеров модел (Unified Danish Eulerian Model) като един от най-модерните и широкомащабни математически модели, които описват адекватно всички физически и химически процеси касаещи замърсяването на атмосферата. Предложен е нов механизъм за изследване чувствителността към нивата на концентрация на важните популанти (като озон O_3 например). Методи с намалена дисперсия са един от най-често използваните подходи при разглеждането на анализ на чувствителността. За да се измери степента на влияние от промяната на химическите константи в математическия модел върху концентрациите на замърсителите глобалните индекси на чувствителност на Соболев се оценяват с помощта на ефективни техники за малки индекси на чувствителността за да се избегне загуба на точност. Проучване на връзките между входните и изходните параметри на модела, както и на вътрешните механизми е много полезно за проверка и подобрене на модела, както и за разработване на стратегии за наблюдение и контрол на вредните емисии, за надеждно предвиждане на крайния резултат от сценарии, когато нивата на концентрация на замърсители са надвишени. Предложената процедура може да се прилага, също така когато се използват и други широкомащабни математически модели.

Работа [12] ("Comparison of some approximation schemes for convective terms for solving gas flow past a square in a microchannel"): Числените симулации на вътрешни и външни потоци от газ са важни за проектиране на микроелектро-механични устройства. За малко число на Кнудсен $Kn < 0.1$, непрекъснат подход, базиран на модифицирани Навие-Стокс-Фурие модел е приложим и един от

предпочитаните модели. В статията се разглежда модела на Навие-Стокс-Фурие за непрекъсната среда. Прави се сравнение между числените схеми upwind, централна диференчна схема и схемите от типа total variation diminishing(TVD) схеми Min-Mod, QUICK и SUPERBEE. За тестов пример е използвана задачата за движението на газов поток преминаващ през квадратно сечение в микроканал с дозвукова (Число на Mach $M = 0.1$) и свръхзвукова скорост ($M = 2.43$).

В статия [19] се разглежда системата US EPA Models-3, която един от основните инструменти за моделиране на вредните газове над територията на България. Тримоделният *Models-3 "Integrated Process Rate Analysis"* вариант се прилага за разграничаване на ролята на различните динамични и химични процеси за замърсяването на всички SNAP категории. Оценява се влиянието на различните входни параметри като концентрацията в различни SNAP категории при постоянни метеорологични условия относно изходните концентрации над България според методологията на Собол-Салтели. За да се получат надеждни оценки на коефициентите на Собол, са реализирани големи MPI задачи на изчислителни клъстери в югоизточния регион. Използвайки тези коефициенти са оценени относителната важност на различните входни параметри и техните взаимодействия.

Втора група: [7] ("Matrix Computations Using Quasi-Monte Carlo with Scrambling"): В тази статия се изучават матрично-векторни изчисления използващи подходящи скрамблирани квази-Монте Карло редици в грид среда. Квази-Монте Карло методите ускоряват и дават по-гладка сходимост с увеличаване на дължината на траекторията, което е важно при приближено

пресмятане на собствените стойности. В същото време Монте Карло и квази-Монте Карло методи имат същата изчислителна сложност. Недостатъкът на квази-Монте Карло метода е липсата на практическа оценка на грешката. Този недостатък може да се преодолее чрез скрамблиране на използваната редица. Скрамблирането също така дава естествен начин за паралелизиране редиците. Начинът на скремблиране играе съществена роля.

Трета група: В "Parallel Implementation of Option Pricing Methods on Multiple GPUs" ([17]) са описани ефективни паралелни реализации на няколко популярни схеми за ценообразуване на опции (базирано на модела на Хестън) с помощта на CUDA графични карти. Разработените квази-Монте Карло алгоритми използват модификации на редиците на Собол и Холтън. Числените резултати по пресмятането и времето на изпълнение показват отлична ефективност на разработения подход върху избраните изчислителни платформи.

Отражение на резултатите на кандидата в трудове на други автори. Кандидатката е представила списък с 29 цитирания. 14 от тях са в списания с импакт фактор, а 6 от цитиранията са в издания с SJR индекс.

Нямам критични бележки по същество към работите и дейността на кандидатката.

От съвместната работа с кандидатката съм с много добри впечатления и считам, че притежава качествата присъщи на един хабилитиран учен.

Заключение

Съдържанието на представените ми документи (както беше описано по-горе) ми дава основание без колебание да заявя, че София Ивановска удовлетворява изискванията на Закона за развитие на научния състав и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН за получаване на научното звание "доцент". Препоръчам Научното жури да предложи на компетентните съгласно ЗРНС органи да присъдят на София Ивановска званието "доцент".

10.02.2015