

СТ А Н О В И Щ Е

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент”

в професионално направление 4.5 Математика,
специалност 01.01.09. “Изчислителна математика
(Монте Карло анализ на чувствителността и решаване на интегрални уравнения)”,
обявен от ИИКТ, БАН, в “Държавен вестник” брой 64 от 16.08.2016 г.

Представил становището: проф. д.м.н. Стефка Николаева Димова,
жив. гр. София, ж.к. „Хр. Смирненски”, бл. 62, вх. А, ап. 54

Единствен кандидат по конкурса е гл. ас. д-р Райна Спасенкова Георгиева. Тя завършва висшето си образование във ФМИ, СУ, специалност Математика, специализация „Числени методи и алгоритми” през 2000 г. Още като студентка (1999-2000 г.) работи като програмист в ЦЛПОИ-БАН, а след дипломирането е назначена като математик. От 2002 г. до 2004 г. е докторант в ИПОИ, БАН. От 02.2004 г. до сега работи в ИПОИ, БАН, секция Паралелни алгоритми, последователно като математик, н.с. II ст., главен асистент (от 01.2011 г. до сега). През 2010 г. защитава дисертационен труд на тема «Изчислителна сложност на алгоритми Монте Карло за многомерни интеграли и интегрални уравнения» по научната специалност 01.01.09. «Изчислителна математика».

1. Общо описание на представените материали. За конкурса Райна Георгиева е представила 20 научни публикации (всичките излезли от печат) от общо 31. Някоя от 20-те публикации не е представяна при получаване на ОНС „доктор”. От общия брой публикации 5 са в списания с импакт фактор (IF), 11 са в специализирани международни издания, включително една глава от книга (в съавторство с Иван Димов). Шест от публикациите, предствени за конкурса, са с един съавтор, три са с двама съавтори, шест са с трима съавтори, четири – с четири съавтора, една – с пет съавтора.

2. Обща характеристика на научната, научно-приложната и преподавателската дейност на кандидата. Научната и научно-приложната дейност на гл.ас. д-р Райна Георгиева се вписват точно в тематиката на научната специалност “Изчислителна математика (Монте Карло анализ на чувствителността и решаване на интегрални уравнения)”, в която е обявен конкурсът. Те се заключават в разработване, изследване и експериментиране на нови ефективни Монте Карло методи за пресмятане на интеграли и решаване на интегрални уравнения от II род, както и в приложението им за изследване чувствителността на различни многомерни математически модели с използване на съвременни изчислителни архитектури.

Резултатите от тези дейности са представяни общо на 25 научни форуми, измежду които у нас: LSSC - 2001, 2003, 2005, 2009, 2011, 2013; NMA 2002, 2010; AMiTaNS 2012 и в чужбина: IMACS MCM - 2003, 2007, 2011, 2013; SAMO 2010, 2013; EURO:TUN 2013.

Гл. ас. Райна Георгиева е била ръководител на научен проект ДМУ 03-61, 2011-2013 и е участвала в изпълнението на други 9 научно-изследователски проекта, финансирани по

договори с НФНИ. Участвала е в 2 международни проекта по FP6 и в 3 проекта по FP7. Член е на Българската секция на SIAM.

Гл.ас. Райна Георгиева има преподавателската дейност като хоруван асистент към кат. «Числени методи и алгоритми» на ФМИ през учебните 2006/2007 и 2007/2008 г., когато водеше упражнения по ЧМДУ.

През 2011 г. Р. Георгиева е спечелила наградата на БАН за млади учени „Проф. Марин Дринов“ в областта на математическите науки. През 2014 г и' е присъдена почетна грамота на ИИКТ-БАН. Има и награда за най-добра статия, представена на 30-то юбилейно издание на форума MIPRO, Conference on Hypermedia and Grid System, 2007 г.

3. Анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата. Представените за конкурса публикации могат да се обособят тематично в 2 основни групи: конструиране и изследване на нови Монте Карло алгоритми за пресмятане на интеграли и решаване на интегрални уравнения от II род; използване на разработените методи за анализ на чувствителността на конкретни математически модели.

От първата група ще се спра на работи [20], [1], [2], [13], [15]. В работа [20] е предложен итерационен Монте Карло алгоритъм за решаване на интегрални уравнения от II род и за пресмятане на функционали от решението, основан на балансиране на систематичната и стохастичната грешки. Получени са (Теорема 1.) оценки отдолу за N (брой на реализациите на случайната величина) и k (средната стойност на броя стъпки във всяка случайна траектория) при предварително зададена желана грешка δ . Приведени са два съдържателни примера и са дискутирани резултатите. В разширения абстракт [1] и в работа [2] са представени нови алгоритми Монте Карло за числено интегриране. В [1] е предложена нова адаптивна стратегия, основана на апостериорна информация за дисперсията, която се използва за съгъстяване на случайните точки в подобластите на последователно разделяне на изходната област. Новият МК алгоритъм от работа [2] използва редици от «изместени» квазислучайни числа на Соболев и показва предимство при интегриране на негладки функции. Три модификации на този алгоритъм са предложени в работи [13] и [15]. В работа [13] предложеният алгоритъм е изследван теоретично и числено и са получени неподобрени оценки на грешката (Теорема 4.1) за подинтегрални функции от $W^1(L, U^d)$, което означава, че той има оптимална скорост на сходимост в този клас. Нова модификация на алгоритъма с «изместени» точки на Соболев, която обединява тази идея с идеята за разделяне на областта на интегриране на равномерно малки подобласти, е представена и изследвана в работа [15]. Тук са получени неподобрени оценки на грешката (Теорема 1) за подинтегрални функции от $W^2(L, U^d)$.

Конструирани алгоритми имат многобройни и значими приложения при анализа на чувствителността на различни математически модели. Най-много от тях са посветени на модела UNU-DEM, описващ далечен пренос на замърсители във въздуха и на неговата специална версия SA-DEM за анализ на чувствителността (публикации [3]-[15], [17]). В работа [16] е описан прототип на визуализационен апарат за представяне на резултати от анализ на чувствителността. Анализ на чувствителността на математически модел за пренос на електрони е направен в работа [18], а в [19] е разработен алгоритъм за квантов транспорт.

Изследвана е производителността на разработените алгоритми върху съвременни изчислителни архитектури – суперкомпютрите IBM Blue Gene/P, Sunfire E25000, IBM MareNostrum III, както и на GRID сайта BG01-IPP.

Както се вижда от гореизложеното, представените работи съдържат значими научни и научно-приложни резултати. Авторската справка отразява правилно и пълно приносите на кандидатката.

4. Отражение на резултатите на кандидата в трудовете на други автори. Кандидатката е представила общо 41 цитирания на работите от общия списък на публикациите си, като 22 от цитиранията са на работи, представени за конкурса. Десет от цитиранията са в списания с IF, 7 са в специализирани международни издания, 5 са в дисертации. Това показва актуалността на резултатите на Р. Георгиева.

5. Принос на кандидата в общите публикации. Считам, че приносът на Райна Георгиева е равностоен с този на останалите съавтори.

6. Критични бележки и препоръки. Нямам. Всички материали са представени изключително пълно и прецизно.

7. Лични впечатления. Познавам Райна Георгиева от студентските и' години, когато посещаваше курса ми «Числени методи за диференциални уравнения (ЧМДУ)», а после и курсовете в специализацията «Числени методи и алгоритми». За изпитите беше изключително добре подготвена, работеше много задълбочено и през семестъра. Нейното сериозно и всеотдайно отношение към работата пролича през двете учебни години 2006-2008, когато водеше упражнения по ЧМДУ във ФМИ. И до сега пазя мненията на студентите за нейните занятия – по-добри мнения за работата и отношението на преподавател до сега не съм срещала!

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Цялостната дейност на гл. ас. д-р Райна Спасенкова Георгиева – научна и научно-приложна – напълно отговаря на съвкупността от критерии и показатели за заемането на академичната длъжност „доцент” съгласно ЗРАСРБ, неговия Правилник и Правилниците за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и ИИКТ. **Всичко това ми дава основание убедено да предложа гл. ас. д-р Райна Спасенкова Георгиева да бъде избрана за „доцент” в ИИКТ, БАН, по научна специалност 01.01.09 „Изчислителна математика (Монте Карло анализ на чувствителността и решаване на интегрални уравнения)”.**

05.12.2016 г.

София

