

**РЕЦЕНЗИЯ**

на трудовете на доц. д-р СТЕФКА СТОЯНОВА ФИДАНОВА,  
представени по конкурс за академичната длъжност „професор“  
по научната специалност 01.01.12. „Информатика (Стохастични  
методи за оптимизационни задачи)“, професионално направление 4.6.  
„Информатика и компютърни науки“ за нуждите на секция  
„Паралелни алгоритми“ на ИИКТ – БАН

**РЕЦЕНЗЕНТ: Акад. ВАСИЛ СГУРЕВ**

С решение на Научния съвет на ИИКТ при БАН (протокол № 3 от 17.02.2016 г.) и със заповед № 41 от 08.04.2016 г. на директора на ИИКТ при БАН бях определен за член на научното жури, а с негово решение от 13.04.2016 г. бях определен за рецензент по конкурса за академичната длъжност „професор“ по специалност 01.01.12. „Информатика (Стохастични методи за оптимизационни задачи)“, професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“, за нуждите на секция „Паралелни алгоритми“ към ИИКТ при БАН. Конкурсът е обявен в ДВ бр. 9 от 02.02.2016 г. и се провежда съгласно изискванията на следните нормативни документи: Закон за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилник за прилагане на същия закон (ППЗ), Правилник за приложението на този закон в БАН и Правилник за специфичните условия за придобиване на научните степени и за заемане на академичните длъжности в ИИКТ при БАН.

За участие в конкурса е подала документи единствена кандидатка доц. д-р СТЕФКА СТОЯНОВА ФИДАНОВА от секция „Паралелни алгоритми“ на ИИКТ при БАН.

Към материалите по конкурса има приложени биографични данни за кандидатката по конкурса, поради което те няма да се повтарят в настоящата рецензия.

Бяха ми предоставени следните материали по конкурса: CD + кратки описания на научните постижения на кандидатката по конкурса.

По конкурса доц. д-р Ст. Фиданова е представила 75 научни труда – 1 труд е колективна монография, 10 глави от книги и 64 публикации в специализирани международни издания. От тях 9 труда са в списания с

„ИМПАКТ ФАКТОР (IF)“, 30 труда са в издания със SJR, 29 труда са в сборници от международни и национални конференции. Самостоятелните публикации са 14, което представлява около 19 % от общия брой публикации. Представеният списък съдържа 305 цитирания на трудове по конкурса, от които 40 са публикации с IF. Цитиранията в международни издания са 269. H-факторът е 10.

Посочените данни показват, че кандидатката по конкурса отговаря на аналогичните изисквания в посочените по-горе нормативни документи: да има поне 40 научни публикации, от които поне 30 да са в списания с IF, или в специализирани международни поредици и други издания. Изискват се минимум 50 цитирания, от които поне 20 трябва да бъдат в списания с IF, или в специализирани международни издания.

Доц. д-р Ст. Фиданова отговаря и на другите изисквания: защитила е докторска дисертация по „Синтез на систологически масиви“ през 2000 г. и е получила научното звание „доцент (ст.н.с. II степен)“ през 2005 г., т. е. преди повече от 10 години. Тя отговаря и на останалите изисквания, а именно – има защитил докторант и участие в монография на английски език.

Кандидатката по конкурса има и други активни изяви: в 14 международни проекта, от които в 3 е координатор; в 13 национални проекта, от които в 2 като координатор; в преподаване на университетски курс по системи с интелигентно поведение; по организиране и провеждане на 18 конференции – участие в 37 програмни комитета, 1 поканена лекция, в една редакционна колегия и 10 журита.

Повечето от представените научни трудове могат да се разглеждат като научно-приложни.

Най-общо резултатите в представените за рецензиране 75 труда се свеждат до следното:

1. Почти през всички рецензирани трудове преминава като „червена нишка“ използването на евристичния метод на мравките, водещ като правило до псевдооптимални решения. Получени са значителен брой резултати, които дават възможност чрез конкретни примери да се оцени ефективността на този метод и пътищата за бъдещите негови приложения.

Тъй като в отделните публикации методът на мравките се прилага към отделни реални обекти, то е целесъобразно изследователските постижения да се търсят в две посоки:

а) чрез изследване на поведението на конкретните използвани алгоритми на мравките, както и на такива в комбинация с други методи – генетични алгоритми, обобщени мрежи, размити множества, метод на прилепите, метод на светулките и др., и

б) чрез изследване на резултатите по управлението на отделните обекти чрез метод на мравките и неговите разновидности.

2. Получени са съдържателни резултати по изследване на възможностите на метода на мравките и разширение на същия чрез комбиниране с различни други методи:

- оптимизиране на обобщени мрежи чрез използване на метода на мравките и обратно. Добре е да се знае коя от тези процедури води до по-ефективни резултати;

- използване на хаусдорфова метрика в метода на мравките;

- свеждане на двукритериална към еднокритериална задача в метода на мравките – чрез умножение на двете целеви функции;

- изследване на поведението на алгоритъма на мравките при съчетание с Табу-търсене и генетични алгоритми;

- осъществяване на интеркритериален анализ между различни критерии, ограничения и параметри на даден алгоритъм на мравките;

- изследване на хибриден алгоритъм като комбинация от алгоритъм на прилепите и квадратично програмиране;

- въвеждане на размита оценка на подмножества от начални върхове в метода на мравките, както и оценка на подмножествата от начални върхове при различни стартови стратегии;

- решаване на някои класове комбинаторни задачи чрез метода на мравките;

- осъществяване на игрово моделиране при използване на метода на мравките;

- решаване на добре известната задача за раницата чрез модифициран метод на мравките, включващ различни евристики.

3. Чрез описаните в предидущата т. 2 резултати, свързани с метода на мравките, са решени редица практически задачи в различни области на приложната наука и практика:

- моделиране на биореактор при различни задачи в него;

- определяне на ефективна структура на безжични сензорни мрежи при различни критерии;
- решаване на разнообразни задачи в GPS-мрежите;
- предсказване на горски и полски пожари на базата на предварително избран модел и чрез съчетание на метода на мравките с игрови подходи;
- моделиране на концентрацията на електрони в йоносферата;
- решаване на класическата задача за оцветяване на графа чрез съчетаване на метода на мравките с локално търсене;
- разпределение на пакети в GRID-среда;
- предсказване на тримерна форма на белтък и изменението ѝ при мутации;
- намиране на контури при обработка на изображенията.

По представените за рецензиране трудове могат да се направят следните най-общи бележки и препоръки:

1. Пропусната е възможността да се определи асимптотичното поведение на изчислителната сложност на решаваните задачи и предлаганите алгоритми по метода на мравките чрез общоприетите в математиката параметри на Ландау. Това би било възможност да се определи точното място и реалната ефективност на предлаганите методи и алгоритми на мравките и на техните разновидности сред останалите приближени методи за псевдооптимални решения – детерминирани (например „клони и граници“) и стохастични.

По същия начин чрез параметрите на Ландау може строго да се определи отдалечеността и ефективността на метода на мравките и неговите алгоритмични разновидности по отношение на точните методи за решаване на съответните задачи (например за оцветяване на върховете на графа, за раницата и други комбинаторни задачи).

Използването на конкретни числени примери в различните рецензирани публикации не могат да заменят в никакъв случай необходимостта от оценка на асимптотичното поведение на изчислителната сложност по общоприетите методи.

2. Пропусната е възможността да се осъществи строго математическо описание и анализ на метода на мравките и неговите разновидности по сравнение с други ефективни евристични алгоритми и да се получат

зависимости, които биха позволили този метод да се използва за получаване на ефективна хибридна структура (например с динамическото програмиране – детерминиран и стохастичен варианти, с марковските и полумарковски процеси за вземане на решения и с други стохастични многостъпкови оптимизационни процедури).

3. Използването на термина „оптимални“ към задачи, решени по метода на мравките и неговите разновидности не е коректно, тъй като всички тези методи са приближени, което в най-общия случай води до „псевдооптимални“ решения.

4. Не са представени данни дали предложените методи на мравките и техните разновидности са използвани успешно от някои институции за решаване на конкретни приложни задачи.

Направените бележки могат да се разглеждат и като препоръки за бъдещи изследвания. Едновременно с това не мога да не отбележа, че посочените в началото на настоящата рецензия наукометрични показатели на доц. д-р Ст. Фиданова впечатляват. Те дават представа за сериозна изследователска и публикационна дейност. Това следва и от нейните показатели в Web of Science и Google Scholar.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Както бе посочено в настоящата рецензия, представените по конкурса за академичната длъжност „професор“ публикации и материали на доц. д-р Стефка Фиданова изцяло удовлетворяват всички показатели и изисквания на съответните цитирани нормативни документи. Като се имат предвид нейната цялостна успешна изследователска дейност, добрите ѝ наукометрични показатели, както и положителната педагогическа и проектна дейност, давам положителна оценка за избирането на доц. д-р **СТЕФКА СТОЯНОВА ФИДАНОВА** на академичната длъжност „професор“ по специалност 01.01.12. „Информатика (Стохастични методи и оптимизационни задачи)“, професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“.

София, 30.05.2016 г.

