

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност

„доцент“

в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки (Програмиране),

за нуждите на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),

Факултет по математика и информатика (ФМИ),

обявен в ДВ бр. 21 от 15.03.2022 г. и на Интернет страниците на ФМИ и СУ

Рецензията е изготвена от: проф. д-р Владимир Тодоров Димитров - ФМИ при СУ „Св. Климент Охридски“, в качеството му на член на научното жури по област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки конкурса съгласно Заповед № РД 38-232/11.05.2022 на Ректора на Софийския университет.

За участие в обявения конкурс е подал документи единствен кандидат: главен асистент д-р Иван Георгиев Христов, катедра Компютърна информатика, ФМИ, СУ „Свети Климент Охридски“.

### **I. Общо описание на представените материали**

#### **1. Данни за кандидатурата**

Представените по конкурса документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ).

За участие в конкурса кандидатът гл. ас., д-р Иван Георгиев Христов е представил списък от общо 37 публикации в български и чуждестранни научни издания и научни форуми. 12 публикации са представени за участието в конкурса.

Представени са 15 вида документи, съгласно списъка документи от заявлението, подкрепящи постиженията на кандидата.

Представеният списък документи отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и ПУРПНСЗАДСУ за участие в конкурс за „доцент“.

#### **2. Данни за кандидата**

Главен асистент, д-р Иван Георгиев Христов, завършва през 2004 г. „бакалавър“ по Приложна математика, а през 2007 „магистър“ по Математика, магистърска програма Изчислителна математика, а след това през 2014 г. „доктор“ по Математика (Математическо моделиране и приложение на математиката) към ФМИ при СУ „Св. Климент Охридски“.

Тема на дисертацията е „Числено изследване на статични и динамични режими в многослойни Джозефсонови контакти“.

В периода 2007-2010 г. е бил асистент, 2010-2011 – старши асистент, 2011-2018 – главен асистент към катедра Числени методи, а от 2018 до сега е главен асистент към катедра Компютърна информатика във ФМИ при СУ „Св. Климент Охридски“.

### **3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата**

Публикациите по конкурса са в следните тематични групи:

1. Паралелни изчисления – 6 публикации;
2. Числени симулации на статични и динамични режими в Джозефсонови контакти – 6 публикации.

Подробно разглеждане на научните резултати следва в Раздел 5.

По конкурса са представени 12 публикации.

Предишен конкурс е единствен – в случая е за ОНС „доктор“. Публикации [7-12] от списъка представен за конкурса, не разглеждам понеже са свързани със защитената дисертация и са от преди датата на защитата. Поради това, по-долу излагам по-подробно покриването на минималните национални изисквания за „доцент“.

При изчисляване на минималните изисквания по „Група от показатели В“, „Показател 4: Хабилитационен труд - научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази от данни с научна информация (Web of Science и Scopus)“ са използвани публикации [1-4] от списъка с публикации представени за участие в конкурса. От изискваните 100 точки има 120 точки.

При изчисляването на минималните изисквания по „Група от показатели Г“ е използван „Показател 7: Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази от данни с научна информация (Web of Science и Scopus), извън хабилитационния труд“. Изискваните 200 точки се постигат по общия списък с публикации.

„Група показатели Д“, „11. Цитирания в научни издания, монографии, колективни томове и патенти, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и Scopus)\*“ е правилно изчислена в справката. Приведени са 6 цитиращи публикации (в Scopus и WoS) и 7 цитирани публикации. От 50 изискуеми точки има 56 точки.

Приемам, че научните трудове отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за заемане на академичната длъжност „доцент“ в научната област и професионално направление на конкурса.

Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените по конкурса научни трудове. Не са ми известни въобще данни за плагиатство на кандидата.

### **4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата**

Преподавателската дейност на кандидата във ФМИ обхваща следните дисциплини: Увод в програмирането, Обектно-ориентирано програмиране и Структури от данни и програмиране. Тези дисциплини са за бакалаврите от специалности Приложна математика, Математика, Статистика към ФМИ. Кандидатът е водил упражнения и лекции по посочените дисциплини.

Имам наблюдение върху работата на главен асистент, д-р Иван Георгиев Христов като преподавател и считам, че има необходимите умения за тази дейност.

## **5. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса**

Представените за конкурса материали ще разгледам по тематичните области определени от кандидатът. Ограничавам се в рамките на публикациите [1-7] от списъка публикации представени за участие в конкурса.

### ***Паралелни изчисления***

Тази тематична група обхваща публикациите [1-6] от представените за участие в конкурса трудове.

В [1] е представена паралелизация на метода на Тейлор с променлива стъпка за свързани системи на Лоренц. Това решение е за OpenMP. Използвана е библиотеката GMP. Получено е достоверно решение в интервал от време [0, 400]. Тестването е извършено два процесора Intel Haswell (32 ядра). Ускорението е 23,1 с паралелна ефективност 72,1%. Подходът за паралелизация може да бъде използван и за други динамични системи.

В [2] е предложена ефективна MPI + OpenMP паралелизация на метода на Тейлор с променлива стъпка и фиксиран ред за класическата система на Лоренц. Тази публикация е продължение на работата представена в [1]. Използван е висок ред на точност на метода на Тейлор – 5490, съчетан с висока прецизност – 4778 десетични знака. Подобен е световен рекорд за най-дълга достоверна траектория на системата на Лоренц - [0, 11000].

В [3] е разгледана симулация на стоящи вълни в естествени Джозефсонови контакти чрез решаване на система от пертурбирани 2D синус уравнения на Гордън. Реализация е чрез OpenMP и са използвани две нишки и SIMD. Тук е приложен паралелизъм на 2 нива. Тестовите са проведени две Intel архитектури: 2xпроцесора Xeon E5-2695 v2 (с кодово име „Ivy Bridge-EP“) в кълъстера Hybrilit и процесор Xeon Phi 7250 (кодово име „Knights Landing“ - KNL).

В [4] е представена хибридна MPI + OpenMP програма за числено решаване на системи от пертурбирани 2D синус уравнения на Гордън чрез leapfrog диференчна схема. Проведени са тестовите върху платформата в кълъстера на ИИКТ-БАН, България, с ускорение около 11 (за 16 ядра), и на кълъстера HybrILIT, ОИЯИ, Русия, с ускорение около 30 (за 48 ядра).

В [5] е решавана същата задача като в [4]. Тестовите са проведени на изчислителния кълъстер на ИИКТ-БАН. Определени са параметри за наблюдение на стояща вълна. Получените резултати обясняват експериментите със силно THz излъчване на BSCCO кристали.

В [6] е изследван числено клас от комбинирани явни-неявни методи на Тейлър с различен ред на точност за решаване на Хамилтонови системи. Тестове показват, че реализираните методи се държат като симплектични в термините на запазването на енергията и в някои случаи могат да превъзхождат стандартния метод на Верле от втори ред. Използвана е OpenMP платформата за изчисляване на множество независими траектории. Тестовите са проведени на платформата HybrILIT (48 ядра).

### ***Числени симулации на статични и динамични режими в Джозефсонови контакти***

Тази тема е пряко продължение на дисертацията на кандидатът. Тук е само една публикация [7]. В нея е предложена диференчна схема основана на крайни разлики за решаване на система от пертурбирани синус уравнения на Гордън с фиксирани параметри и нулеви или случайни начални условия. От извършените числени изследвания следва, че състоянието във фаза е естественото състояние на Джозефсоновите контакти за определени стойности на външното магнитно поле и външния ток. Това състояние е атрактор за системата. Използвана е Грид изчислителната инфраструктура. Задачата е разбита на множество части и резултатите от тях програмно се комбинират.

В материалите със съавторство кандидатът явно е посочил личния си принос. Обикновено, това е в паралелизацията и в реализацията на софтуера.

## **6. Критични бележки и препоръки**

При оформянето на материалите за конкурса има определени пропуски, които, в крайна сметка, не влияят върху представянето на кандидата.

Като цяло в повечето публикации на кандидата е следвана схемата: математическа задача, разпаралеляване, докладване на получените резултати. В това отношение бих препоръчал да бъдат добавени още два елемента: приложение на решаваната математическа задача и детайлно изследване на паралелния алгоритъм.

Първата препоръка е свързана с позиционирането на решаваната задача. Ползата от решаваната задача не е очевидна за читателя, ако предварително не познава тематиката в дълбочина.

Втората препоръка се основава на факта, че дори експерименталните резултати да дават основание за успешното разпаралеляване, има конфигурации и системи, при които резултатите биха били компрометирани. В този случай, прецизната оценка на алгоритъма може да направен по формули за бързодействие, пропускателна способност и т.н.

## **7. Лични впечатления за кандидата**

Познавам кандидата от 2015 г. по линия на сътрудничеството с ОИЯИ, гр. Дубна, Русия, за което представям ФМИ в Експертната комисия за сътрудничество с ОИЯИ. От изследователите и ръководството на ЛИТ в ОИЯИ винаги съм получавал положителни отзиви за неговата работа.

От 2018 г., кандидатът е член на катедра Компютърна информатика. Характерът на изследователската дейност на гл. асистент, д-р Иван Христов – приложната математика, наложи през годините специализация в използването на компютрите за приложението им в изчислителни задачи. Това задълбочи неговите познания в областта на програмирането и паралелните алгоритми, което определи и пътя му към Информатиката.

От 2018 г. кандидатът води лекции и упражнения в базовите курсове по програмиране Увод в програмирането и Структури от данни и програмиране. Отличното справяне с материята позволи на катедрата да повери не само упражнения, но и лекции по посочените дисциплини, а впоследствие да обяви и настоящия конкурс за академично израстване.

## **8. Заключение за кандидатурата**

След като се запознах с представените в конкурса материали и научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, потвърждавам, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за заемане от кандидатката на академичната длъжност „доцент“ в научната област и професионално направление на конкурса. В частност, кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Давам своята положителна оценка на кандидатурата.

## **II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Въз основа на гореизложеното, препоръчвам на научното жури да предложи на компетентния орган по избора на Факултета по математика и информатика при СУ „Св. Климент Охридски“ да избере главен асистент д-р Иван Георгиев Христов да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки.

19.06.2022 г.

Изготвил рецензията: .....

(проф. д-р Владимир Димитров)