

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент”  
обявен в ДВ бр. 21/15.03.2022 г.

**с единствен кандидат:** гл.ас. д-р Иван Георгиев Христов

**Заявител за откриване на процедурата:** кат. „Компютърна информатика“, ФМИ към СУ „Св. Климент Охридски“

**Област висше образование:** 4. Природни науки, математика и информатика

**Професионално направление:** 4.6. Информатика и компютърни науки

**Научна специалност:** Програмиране

**Рецензент:** проф. д-р Михаил Тодоров, кат. Математическо моделиране и числени методи, ФПМИ, ТУ – София, назначен със заповед РД-38-232/11.05.2022 г. на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“

### 1. Кратки биографични данни на кандидата

Гл.ас. Иван Г. Христов е роден през 1977 г. През 2004 г. завършва приложна математика във ФМИ, СУ „Св.Климент Охридски“ (бакалавърска степен), а през 2007 г. – и магистърска степен, специалност „Изчислителна математика“. От 2007 г. и досега е асистент в кат. Числени методи и алгоритми“ и „Компютърна информатика“ (2018 г.). През 2010 г. е избран за ст.ас., а от 2011 г. е гл. ас. В периода 2015-2017 е на 2 14-месечни специализации в ОИЯИ. През 2014 г. защитава успешно дисертация на тема „Числено изследване на статични режими в джозефсонови контакти“ и получава ОНС „доктор” по научна специалност 01.01.13 „Математическо моделиране и приложение на математиката“ във ФМИ, СУ.

### 2. Общо описание на представените материали

След справка с правилника на СУ се уверих, че кандидатът е представил изискуемите задължителни документи за участие в конкурса, в т.ч. професионална автобиография, копие от дипломата за доктор, справка за покриване на минималните национални изисквания, списъци на цитиранията,

авторска справка на получените резултати, списъци на публикациите, списък на публикации, конференции, проекти и научни ръководства, генерирани от системата „Авторите“, копия на трудовете, списък на научно-изследователски проекти с участие на кандидата, резюмета на рецензираните публикации на български и английски.

### **3. Обща характеристика на научно-изследователската, преподавателската и научно-приложната дейност на кандидата**

Резултатите са докладвани многократно на конференции в страната и в чужбина. Общата научна продукция на гл.ас. Георгиев се състои от 37 труда (в т.ч. 10 статии в сборници, 22 в конферентни поредици и 5 журнални статии, повечето от които с SJR и една в квантила Q3. Статиите са с двама и повече съавтори. Тъй като кандидатът не е представил документи за дялово участие в постигането на научните резултати, приемам, че неговото участие е поне равностойно. Кандидатът предоставя справка за 7 цитата в периода 2014-2021 г., всички в издания със SCOPUS.

В настоящия конкурс кандидатът участва с 12 работи, като 4 от тях играят ролята на хабилитационен труд. Статиите са с SJR и са публикувани в *CEUR Workshop Proceedings*, *EPJ*, *Studies in Computational Intelligence (Springer)*, *AIP CP*, *Lecture Notes in Computational Science*. Всички те са в периода 2014-2021 г., т.е. след придобиване на ОНС „доктор“. Други данни за публикациите могат да се видят в представената

**Таблица:** Справка за трудовете

|  |  |
|--|--|
| Статии – 5+10+22 бр.                                     | В чужбина<br><i>CEUR Workshop -4 бр., EPJ - 1 бр., American Institute of Physics Conference Proceedings –4 бр., Springer – 3 бр.</i> |
| Доклади на национални и международни научни прояви > 10. | <i>AMiTaNS –4 пъти, BG SIAM – 3 пъти и др.</i>   |

Д-р Георгиев е участвал в 15 проекта като член на научни колективи с ФНИ на ФМИ, вкл. ръководител на 5 от тях. Има и две 14-месечни специализации в ЛИТ, ОИЯИ – Дубна и в допълнение на гореизброените проекти активно участва в 2 двустранни проекта между ФМИ и ОИЯИ. Плод на успешната му работа е и ръководството на един защитил дипломант. От 2018 г. д-р Христов чете курсове във ФМИ по Увод в програмирането и Структури от данни, вкл. и като титуляр.

От казаното дотук и след справка с НАЦИД и Допълнителните изисквания на ФМИ е видно, че той покрива изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент” по природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки и няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

#### **4. Анализ на научните и научно-приложните приноси**

Кандидатът е представил списък на статиите за участие в конкурса, придружени от резюмета на английски език. От техния прочит могат да се направят следните изводи и коментари за авторските претенции за научни и научно-приложни приноси. Те се разделят на две тематични групи:

- *Паралелни изчисления*

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

В труд [1] е предложен подход за OpenMP паралелизация на метода на Тейлор с променлива стъпка за свързани системи на Лоренц. Чрез комбиниране на паралелната технология OpenMP с библиотеката GMP е паралелизиран метода на Тейлор за свързани системи на Лоренц, като е получено достоверно решение в доста дълъг интервал от време. В [2] е предложена ефективна MPI + OpenMP паралелизация на метода на Тейлор с променлива стъпка и фиксиран ред за класическата система на Лоренц. За дадено ниво на точност оптималната променлива стъпка определя по-висок ред на точност, отколкото в случая на оптимална фиксирана стъпка. Изводът е, че променливият размер на стъпката при класическата система на Лоренц не само намалява изчислителната работа, но също така и увеличава паралелната ефективност в сравнение с използването на фиксиран размер на стъпката. В [3] е разгледана симулация на стоящи вълни в естествени Джозефсонови контакти чрез решаване на система от пертурбирани 2D синус уравнения на Гордън. В [4] е направена реализация на OpenMP програма, която използва две нива на паралелизъм, както на ниво нишки, така и на ниво SIMD. Направена е реализация на хибридна MPI + OpenMP програма за числено решаване на системи от пертурбирани 2D синус уравнения на Гордън чрез leapfrog диференчна схема. Тестовите са проведени върху CPU платформата в клъстера на ИИКТ-БАН. Най-сетне в [5] е реализирана паралелна OpenMP програма за числено решаване на системи от пертурбирани 2D синус уравнения на Гордън чрез leapfrog диференчна схема. Паралелната OpenMP програма отново е реализирана и тествана на изчислителния клъстер на ИИКТ-БАН. В резултат на това за определени параметри се наблюдава стояща вълна. В труд [6] е изследван числено клас от комбинирани явни-неявни методи на Тейлър с различен ред на точност за решаване на хамилтонови системи. Числените 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.

- *Числени симулации на статични и динамични режими в Джоузефсонови контакти*

Тази тематична група от статии обхваща публикациите [7]-[12] от представените за участие в конкурса трудове. В [7] 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. Числено е показано, че състоянието във фаза е естественото състояние на Джоузефсоновите контакти за определени стойности на външното магнитно поле и външния ток. В [8] е изучена числено динамиката на многослойни Джоузефсонови контакти в рамките на обобщения модел на Мачида и Сакаи. Анализирани са влиянието на капацитивното взаимодействие върху динамиката на флуксоните и е направено сравнение със случая само на индуктивно взаимодействие. Съответната система от пертурбирани синус уравнения на Гордън е решена числено чрез метод на крайните разлики. В [9] е изследвана числено динамиката на решетки от флуксони в стекове от Джоузефсонови контакти при изменение на външното магнитно поле. Това включва решаването на система от пертурбирани синус уравнения на Гордън и изчисляването на зависимостта магнитно поле – съпротивление на намерените решения. За решаването на начално-граничната задача за системата от нелинейни хиперболични уравнения, е използван метода на крайните разлики. В [10] моделът на Сакаи-Бодин-Педерсен (система от пертурбирани синус уравнения на Гордън) се използва за числено изследване на динамиката на фазите на стекове от дълги Джоузефсонови контакти. Граничните условия съответстват на стек с линейна геометрия. За да се получат подходящи начални стойности за динамичната задача, се решава и съответната статична задача. В [11] със същия модел е изследвана числено система от три пертурбирани синус уравнения на Гордън. Предложени са и са реализирани ефективни числени алгоритми за изследване на преходите от статично към динамично състояние в стек от три Джоузефсонови контакта. В труд [12] се изследва устойчивостта на възможните статични решения - задача на Щурм-Лиувил. Анализирани са преходите от статично към динамично състояние и сценарият на тези преходи в зависимост от параметрите на модела. Изчисляват се и се интерпретират различни физически характеристики – волт-амперните характеристики, моментните напрежения и вътрешни магнитни полета в отделните контакти.

Във всички изследвания основният принос на д-р Христов е програмната реализация на алгоритмите и методите, както и анализа на получените резултати. Резултатите на д-р Христов са както по направление 4.6, така и по направление 4.5. Изучаването на ефекта на Джоузефсон далеч не се свежда само до програмиране и числени реализации, а и задълбочено познания по физика на свръхпроводници, спектрални методи и нелинейни явления. Познавам кандидата отдавна и уверено мога да твърдя, че той притежава нужните знания и квалификация, за да ги реализира успешно.

## **5. Значимост на приносите за науката и практиката. Отражение в трудовете на други автори**

Според мен приложените трудове показват приносите и акцентите в научната продукция на кандидата. Публикациите и проведените изследвания имат теоретико-приложна стойност. Не буди никакво съмнение, че гл.ас. Христов е овладял и може да използва с нужната доза професионализъм съответните информационни технологии, без които решаването на математически проблеми, с които се занимава е невъзможно. Получените резултати са получили признание както на национално, така и на международно ниво. Според мен, обаче е необходимо кандидатът и неговите колаборатори да засилят публикационната си дейност навън, като се ориентират и към списания с висок рейтинг. Значимостта на разглежданите проблеми, както и на получените резултати позволяват и предполагат това.

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

Нямам въпроси и бележки по същество. Представените документи дават реална представа за научната активност на кандидата. Начинът на изложение и обяснение подсказват, че авторът познава и разбира разглежданата материя, а тя е трудна както за числено и аналитично изследване, така и за експериментално предсказване или потвърждение.

Справката с процедурните правила за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на СУ-ФМИ и минималните критерии на НАЦИД в областта природни науки показва, че гл.ас. Христов е изпълнил заложените в тях препоръчителни наукометрични параметри, необходими за встъпване в академичната длъжност „доцент“: група А – 50 т., изискуеми 50 т; група В – 120 т., изискуеми 100 т; група Г – 240 т., изискуеми 200 т.; група Д - 56 т., изискуеми 50 т.; група Е - 102 т. Научните трудове са публикувани в списания с SJR. Броят на цитатите – 7. Мисля, че той има нужната квалификация и ентузиазъм да проведе по-нататъшни специализирани изследвания по програмно осигуряване на числени методи и алгоритми за решаване на приложни задачи и това ми е основното пожелание към него в бъдещата му работа. Кандидатът има необходимия ресурс за това. Също така мисля, че нивото на познание и умения предполага д-р Христов да привлече още студенти и евентуално докторанти за обучение.

## **7. Лични впечатления**

Познавам гл.ас. Христов повече от 10 години. Повечето ни срещи бяха в рамките на ежегодната конференция AMiTaNS, където той дейно участва с доклади и публикации в продължение на няколко години. През 2014 г. имах удоволствието да бъда рецензент на дисертацията му за ОНС „доктор“ и присъствах на официалната защита. Имам отлични впечатления и като човек, и

като учен – скромнен, ентузиазизиран, продуктивен. Проявява постоянен стремеж да се развива и да усвоява нови знания.

### **Заклучение**

След като се запознах с цялостната научно-изследователска дейност на кандидата и като имам пред вид заложените в ЗРАСРБ и НАЦИД минимални критерии, както и допълнителните изисквания на ФМИ, СУ давам **положителна оценка** за цялостната работа. Намирам за основателно да предложа на ФС на ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“ **гл.ас. д-р Иван Георгиев Христов** да заеме академичната длъжност „Доцент“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки в кат. Компютърна информатика.

### **РЕЦЕНЗЕНТ:**

Проф. д-р Михаил Тодоров  
кат. „Математическо моделиране и  
числени методи“,  
ФПМИ при ТУ - София

27 юни 2022 г.  
София