

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“
в професионално направление 4.5 Математика (Математическа логика),
за нуждите на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),
Факултет по математика и информатика (ФМИ),
обявен в ДВ бр. 105 от 11.12.2020 г. и на интернет страниците на ФМИ и СУ

Рецензията е изготвена от **акад. проф. д-мн Веселин Стоянов Дренски от ИМИ-БАН**, професионално направление 4.5 Математика, в качеството му на член на научното жури по конкурса съгласно заповед № РД 38-84/10.02.2021 г. на Ректора на Софийския университет.

За участие в обявения конкурс е подал документи **единствен кандидат** гл. ас. д-р Стефан Владимиров Герджиков от катедра „Математическа логика и приложенията ѝ“ към ФМИ на СУ „Св. 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“ (ПУРПН-СЗАДСУ).

За участие в конкурса кандидатът гл. ас. д-р Стефан Владимиров Герджиков е представила списък от общо 9 заглавия на публикации в чуждестранни научни издания. Представени са и 16 на брой други документи. Представените документи съдържат: заявление за участие в конкурса; автобиография; дипломи за магистър и доктор; служебна бележка за заемана длъжност главен асистент и удостоверение за трудов стаж, издадени от СУ; документи, удостоверяващи защитени дипломанти под ръководството или с консултацията на кандидата и участието му в програмни комитети на конференции; документи, показващи покриването на минималните изисквания; обявата в ДВ, както и данни за научната дейност на кандидата, които ще бъдат коментирани по-долу.

2. Данни за кандидата

Кандидатът Стефан Герджиков е завършил ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“ най-напред като бакалавър по информатика, а след това като магистър по информатика специалност „Логика и алгоритми“. По-късно след докторантура отново във ФМИ на СУ под ръководството на доц. д-р (сега дн) Стоян Михов защитава докторска дисертация на тема „Ефективен алгоритъм за приближено търсене в регулярни множества“. По време на следването си е бил една година студент по математика в Карлсруе по програмата „Еразмус“, а след защитата на дисертацията си е бил две години по програмата „Мария Кюри“ в Университета „Лудвиг Максимилиан“ в Мюнхен, където под ръководството на Клаус Шулц е работил по тема „Index based Statistical Analysis of Large Text Corpora“. Бил е математик и асистент във ФМИ на СУ и програмист в Института по информационни и комуникационни технологии (ИИКТ) към БАН, а от 2014 г. е главен асистент във ФМИ на СУ. От 2016 г. е главен асистент и в ИИКТ–БАН на половин щат.

2. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата

Основните научни резултати на гл. ас. Герджиков са публикувани през периода 2008–2020 г. и са в приложенията на математическата логика в теоретичната информатика. Съгласно класификацията MSC на областите в математиката, възприета от Mathematical Reviews и Zentralblatt, неговите публикации са в областта на компютърната наука (68-XX Computer science) и по-точно в теорията на формалните езици и теория на автоматите (68Q45 Formal languages and automata). Освен това те имат отношение към теория на полугрупите (20M35 Semigroups in automata theory, linguistics, etc.), дискретната геометрия и геометрия на изпъкналите множества (52B55 Computational aspects related to convexity и 52C45 Combinatorial complexity of geometric structures), теория на сложността (68Q25 Analysis of algorithms and problem complexity) и връзките между дискретната математика и информатиката (68Rxx Discrete mathematics in relation to computer science: 68R15 Combinatorics on words), както и с компютърната графика и изчислителната геометрия (68U05 Computer graphics; computational geometry – digital and algorithmic aspects).

Повечето от основните резултати на кандидата се отнасят до проблематика, успешно развивана както в чужбина, така и от тази част от Българската школа по математическа логика, която е ориентирана към приложения в компютърната наука и която отдавна е получила международно признание. Освен това, повечето от трудовете са в гранични области с дискретната геометрия, теория на полугрупите и други области на

математиката, информатиката и математическата лингвистика. Гл. ас. Герджиков е получил интересни резултати в посочените по-горе области и успешно се вписва в състава на Българската школа. Списъкът на публикациите включва 9 статии, представени за участие в конкурса, а от останалите 7 публикации 1 е в „Доклади на БАН“, 1 е в Годишника на СУ и 5 са в сборници на конференции. Прави приятно впечатление това, че кандидатът работи успешно в екип. От неговите 16 публикации 4 са самостоятелни, а останалите са в съавторство с колеги от ФМИ и ИИКТ, както и с чуждестранни математици от Австралия, Великобритания, Германия, Индия, Ирландия, Испания, Китай, САЩ и Холандия. От данните, представени в системата „Авторите“, която отчита научната дейност на служителите на СУ, се вижда, че получените резултати са докладвани на редица авторитетни международни и национални форуми. Това се потвърждава и от факта, че голяма част от публикациите на кандидата са в трудове на конференции, т.е. резултатите са представени от кандидата или от неговите съавтори на съответните конференции. Освен това ще отбележа, че гл. ас. Герджиков е участвал в редица проекти с национално и европейско финансиране.

От представените документи и декларации се вижда:

- а) научните трудове отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 26, 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 и дори ги изпълняват с известен излишък. При минимални изисквания за групи от показатели Б, Г и Д съответно 100, 200 и 50 точки, кандидатът е представил данни за 126, 270 и 136 точки;
- б) представените от кандидата научни трудове не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност. Мога да потвърдя това лично, защото бях рецензент на дисертацията на кандидата през 2014 г.;
- в) няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

3. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

Гл. ас. Герджиков започва своята успешна преподавателска дейност във ВМИ още като бакалавър. Водил е упражнения и е чел лекции на бакалаври и магистри по повечето дисциплини, които се водят от катедра „Математическа логика и приложенията ѝ“. Бил е научен ръководител или консултант на трима дипломанти, които успешно защитават дипломни работи. В момента е ръководител на магистърска програма „Компютърна

лингвистика⁴. Освен това гл. ас. Герджиков взема активно участие в извънкласната работа по математика и подготовката на българските отбори по математика. През 2020 г. е ръководител на българския отбор на Балканиадата и заместник-ръководител на отбора на Международната олимпиада по математика.

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

От 9-те представени за участие в конкурса статии 4 са в списания (Theoretical Computer Science, Computational Geometry Theory and Applications, Fuzzy Sets and Systems и ACM SIGMOD Record), а 5 са в трудове на конференции в Израел, Франция и Испания. От статиите 2 са в квантил Q1, и по една е в квантили Q2 и Q4. Общият импакт фактор е 6,313. За интедисциплинарността на изследванията говори и фактът, че тези списания фигурират в 6 раздела на списанията с импакт фактор: Computer Science, SCIE Information Systems, SCIE Software Engineering, Statistics and Probability, Mathematics, Mathematics Applied. Останалите 5 статии са с SJR. От статиите 2 са самостоятелни, 2 са с един съавтор, 3 са с двама съавтора, 1 е с 6 съавтора и 1 е с 9 съавтора. Сред съавторите са научният ръководител на дипломната работа и дисертацията на кандидата Стоян Михов (в 4 от статиите), Петър Митанкин (в 3 от статиите), Клаус Шулц (в 2 от статиите), както и 15 съавтори с по 1 статия. Статиите са публикувани през периода 2008 – 2020 г.

Освен резюмета на статиите на български и английски, гл. ас. Герджиков е представил и подробна справка за своите приноси, която дава добра възможност за ориентирване в проблематиката и точно отразява неговите постижения и мястото им в общата картина. В авторската справка кандидатът много точно е описал и приносите на всеки от съавторите в съвместните статии.

Кандидатът е разделил своите постижения в 5 групи, които покриват широк кръг от въпроси от няколко области на теоретичната информатика, математиката и математическата лингвистика.

1. *Ефективни конструкции за построяването на бимашини.* Бимашините образуват клас от детерминирани машини с краен брой състояния, които представят класа на регулярните функции между думи. Съществува стандартна конструкция на бимашина, започвайки от функционален преобразувател. В двете статии от тази група, публикувани в 2017 и 2019 г. се дават нови конструкции, които подобряват класическите.

2. *Аксиоматизация на моноиди.* В двете статии от тази група, написани през 2018 г., се описва широк клас от моноиди (полугрупи с единичен елемент), за който директно се обобщават класически конструкции, които водят до разрешимост на проблемите за детерминизация, канонизация и минимизация. Това става с добавянето на нови аксиоми. Тъй като и двете статии са в трудове на конференции с ограничение на обема, в началото на ноември 2020 г. кандидатът е написал текст с впечатляващия обем от 148 страници, който съдържа подробно описание на резултатите и методите, с които са получени. Смятам, че е добре кандидатът да помисли за популяризирането и евентуалното публикуване на този текст.
3. *От моноиди към максимални факторизации и обратно.* Тази група се състои от една статия, която е най-последната по време от представените за участие в конкурса. Водещата идея е как класически алгоритми за обикновени автомати могат да се пренесат за автомати, които има допълнителна алгебрична структура. Оказва се, че наличието на максимална факторизация е достатъчно условие за решаването на много практически проблеми като минимизация и канонизация.
4. *Алгоритъм за минимална ПТ-декомпозиция на прости многоъгълници.* В тази група кандидатът е включил една статия от 2008 г. В нея се обобщава алгоритъма за минимално разлагане на прости многоъгълници на изпъкнали. Новият момент е използването на т.н. псевдо-триъгълници.
5. *Ефективни алгоритми за приближено търсене.* В тази група кандидатът е поставил три статии от 2014 г. Първата е с 9 съавтора от многонационален екип, а другите две са съвместни с колеги от България. Резултатите са в духа на дисертацията на кандидата и продължават изследванията там. Освен от чисто теоретично значение, създадените алгоритми имат директни практически приложения в лингвистиката и анализа на исторически текстове.

Ще отбележа, че за получаването на резултатите, представени за участие в конкурса, се използва богат арсенал от техники от теоретичната информатика, математическата логика и други области.

Характерът на научните приноси на кандидата е в разработването на нови методи и обогатяване на съществуващи знания. Тъй като резултатите имат отношение и към теоретичната информатика, те имат и директно приложение в практиката.

Гл. ас. Стефан Герджиков е представил списък от 17 цитата на 4 от статиите, представени за участие в конкурса, а една от останалите статии е цитирана 2 пъти. Цитатите са предимно в публикации от чужди автори.

5. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени забележки и препоръки към документацията по конкурса.

6. Лични впечатления за кандидата

Познавам гл. ас. Стефан Герджиков от студентските му години и имам отлични впечатления от него. Впоследствие имах възможност да се запозная и с неговите научни постижения, включително като рецензент на неговата дисертация и също съм с много добри впечатления както от тях, така и от широките му математически интереси.

7. 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 кандидата 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 гл. ас. д-р Стефан Владимиров Герджиков да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.5 Математика (Математическа логика).

07.04.2021 г.

Изготвил рецензията:

(акад. проф. д-мн Веселин Дренски)