

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност

“професор”

в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки
(Софтуерни технологии – Интензивни на данни софтуерни платформи),
за нуждите на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),
Факултет по математика и информатика (ФМИ),

обявен в ДВ бр. 87 от 19.10.2021г. и на интернет страниците на ФМИ и СУ

Рецензията е изготвена от проф. д-р Боян Паскалев Бончев - Факултет по математика и информатика към Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки/Софтуерни технологии), в качеството му на член на научното жури по конкурса съгласно Заповед № РД 38-593/10.12.2021 г. на Ректора на Софийския университет.

За участие в обявения конкурс е подал документи **единствен кандидат** – доц. д-р Десислава Георгиева Петрова-Антонова от Факултета по математика и информатика към Софийския университет „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“ (ПУРПНСЗАДСУ).

За участие в конкурса кандидатката доц. д-р Десислава Петрова-Антонова е представила списък с документи, включващ автобиография, диплома за висше образование и приложението към нея, диплома за образователна и научна степен „доктор“, документ за научно звание „доцент“, удостоверение за трудов стаж по специалността, документи, доказващи изпълнението на изискванията по чл. 115, ал. 1, т. 2 (справка за учебна заетост за последните 6 години, удостоверение и трудов договор за заемане на акад. длъжност гл. ас. от 3.08.2009 г. и „доцент“ от 6.12.2012 г.; препоръки от проф. Г. Кемп и проф. С. Илиева); списък на всички публикации и на публикациите, представени за участие в конкурса; списък на публикации, конференции, проекти и научни ръководства, генериран от системата на СУ „Авторите“; справка по образец за изпълнение на минималните национални изисквания с приложени доказателства; справка за цитиранията с пълно библиографско описание на цитираните и цитиращите публикации; справка за оригиналните научни приноси, към които се прилагат съответните доказателства, справка за показателите по чл. 122, ал. 2, т. 1 и 2 с необходимите доказателства; научни трудове, представени за участие в конкурса, структурирани и номерирани според списъка по т. 10-б; резюмета на рецензираните публикации на български и на английски език, и копие от обявата в Държавен вестник. Представени са 19 научни публикации, които включват две статии в рецензирани научни списания и 17 публикации в сборници на конференции. За всичките (19) са представени доказателства за реферирани в Scopus, за 9 от тях - и за реферирани в Web of Science, за 3 – в IEEE Xplore Digital Library, за 4 – в ACM Digital Library, и за 6 – в Springer. Представени са доказателства за наличие на Journal Impact Factor (IF) за една публикация и за SCImago Journal Rank (SJR) за 12 публикации. Допълнително, кандидатът е представил списък на всички си научни публикации (99 на брой), като 30 от тях са реферирани

в Web of Science (две са в списания с IF), 46 са реферирани в Scopus (28 с импакт ранг SJR), две са реферирани в Zentralblatt MATH, 13 – в IEEE Explore, 11 – в Springer, и 14 – в ACM Digital Library. Отделно от тях са описани и два учебника и четири ръководства за лабораторни упражнения.

Кандидатката е представила множество документи, свидетелстващи за педагогическата и изследователската ѝ дейност във ФМИ на СУ. За последните осем години тя е научен ръководител на 50 успешно защитили дипломанти за последните 12 години, както и на един защитил и двама текущи докторанта. Представена е справка за показателите по чл. 122, ал. 2 с подходящи доказателства за преподавателска и изследователска дейност. Тя е участвала в 39 научноизследователски и образователни проекти, от които 11 са международни, 19 са национални и 9 са вътрешно-университетски. Шест от всичките проекти са текущи. Доц. Петрова-Антонова е ръководител на два проекта, финансирани от ФНИ на СУ, на един финансиран от Национален фонд „Научни изследвания“ и на един международен проект. Представила е свидетелства за участие с доклади на международни научни форуми, за членство в програмни комитети на научни конференции и за рецензии на статии в специализирани списания.

2. Данни за кандидата

Доц. д-р Десислава Петрова-Антонова се дипломира като магистър в специалност „Компютърни системи и технологии“ в Технически университет (ТУ) – София през 2000г. През 2007г. защитава докторска дисертация в същия университет в научна специалност 02.21.03: Системно програмиране, на тема “Формални методи и оптимизационни стратегии за адаптивно управление на подвижен обект”. От 2000г. е последователно асистент, старши асистент (от 2004г.) и главен асистент (от 2007г.) към катедра Компютърни системи на Факултета за компютърни системи и управление при ТУ – София, където води занятия по проектиране и анализ на алгоритми, програмни среди, и обектно-ориентирано програмиране в разпределена среда (за бакалаври) и по Интернет програмиране, SQL и технологии за достъп до данни (за магистри). За периода 2008 – 2009г. е технически сътрудник към НИС при СУ „Св. Климент Охридски“. От 2009г. до момента е последователно главен асистент и доцент (от 2012г.) към катедра „Софтуерни технологии“ при ФМИ-СУ, където води занятия в бакалавърски курсове по проектиране и интегриране на софтуерни системи и по управление на качеството, както и в магистърски курсове по софтуерни системи, базирани на услуги, тестване на софтуерни системи, и управление и обработка на големи данни. От началото на 2021 г. тя е ръководител на научна група „Управление на данни“ в института GATE на СУ „Св. Климент Охридски“, където ръководи пилотният проект „Цифров двойник на града“ и 10 стажанта към института.

Научните интереси на кандидатката обхващат оперативна и семантично-базирана съвместимост на данни; архитектури, ориентирани към услуги; проектирането на софтуерни системи с интензивна обработка на данни, както и анализа на големи данни. От 2009г. насам, тя е участвала с доклади в 45 международни и национални научни форума. Била е член на програмни и организационни комитети на 23 научни конференции у нас и в чужбина, както и рецензент на статии за 10 международни научни списания. В Web of Science Researcher тя има h-index равен на 4, а в Scopus – h-index равен на 6. Член е на IEEE. От друга страна, кандидатката съчетава успешно научната си работа с практически софтуерни разработки за различни институции в сферата на Уеб базираните информационни системи. Била е експерт по проекти на Министерството на образованието и науката (МОН), както и в работни групи по проекти на Столична община.

3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата

Кандидатката представя за участие в конкурса 19 оригинални научноизследователски труда от списък с общо 99 научни публикации. Представените 19 публикации са в специализирани научни издания в областта на конкурса и не повтарят представените в предходни за кандидата конкурси за придобиване на образователната и научна степен "доктор" и за заемане на академичната длъжност "доцент". Всичките публикации са в научната област на обявения конкурс, именно интензивни на данни софтуерни платформи. Те доказват

убедително съществени и значими научни и приложни приноси на кандидата в три области от проектирането и разработването на софтуерни платформи с интензивна обработка на данни:

1. Ефективна интеграция на данни от разнородни източници, с различна степен на структурираност и предавани по различни комуникационни протоколи – осигуряваща скалируемост, откриваемост, достъпност, оперативна съвместимост и повторна употреба, при партидна и поточна обработка;
2. Софтуерни архитектури, ориентирани към услуги, за създаване на модулни хибридни платформи с интензивна обработка на данни в областта на умните градове, здравеопазването, образованието и Интернет на нещата;
3. Софтуерни платформи за интензивна обработка на данни, обхващаща целия жизнен цикъл на данните, включващ събиране, съхранение, изчистване, агрегиране и семантично обогатяване, анализ посредством машинно обучение и изкуствен интелект и визуализация с възможност за интерактивно взаимодействие.

От проверката на справката за изпълнението на минималните национални изисквания по чл. 2б от ЗРАСРБ за научна област „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, става видно, че точките за група А са 50 (при минимум 50), за група В – 240 (при минимум 100), за група Г – 288 (при минимум 200), за група Д – 312 (при минимум 100) и за група Е – 250 (при минимум 150). Общият брой точки за всички показатели е **1140** при минимален общ брой точки равен на **600**, което превишава минималната сума точки **1.9** пъти. Оттук, мотивирано и определено рецензентът декларира, че:

- а) 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 „професор“ в научната област и професионално направление на конкурса, като освен това ги превишават;
- б) представените от кандидата научни трудове не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност;
- в) няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

За периода 2000-2012г. д-р Десислава Петрова-Антонова е асистент, старши асистент (от 2004г.) и главен асистент (от 2007г.) към катедра Компютърни системи във ФКСУ на Технически университет-София. През това време води следните учебни занятия:

- за ОКС „Бакалавър“ – по Проектиране и анализ на алгоритми, Програмни среди, Обектно-ориентирано програмиране в разпределена среда;
- за ОКС „Магистър“ – по Интернет програмиране, SQL и технологии за достъп до данни.

От 2008г. насам, като главен асистент и доцент (от 2012г.) към катедра “Софтуерни технологии” на ФМИ при СУ „Св. Климент Охридски”, тя развива много интензивна преподавателска дейност, като води различни лекционни курсове както в бакалавърски, така и в магистърски програми на ФМИ:

- за ОКС „Бакалавър“ – „Проектиране и интегриране на софтуерни системи“ и „Управление на качеството“;
- за ОКС „Магистър“ – „Софтуерни системи, базирани на услуги“, „Тестване на софтуерни системи“ и „Управление и обработка на големи данни“.

За последните шест години е представена служебна справка, показваща преизпълнение на норматива за обща и аудиторна учебна заетост близо два пъти. Учебните материали към лекциите и упражненията на

изброените по-горе дисциплини се актуализират ежегодно от доц. д-р Десислава Петрова-Антонова от 2008г. насам и са публикувани в електронен формат в системата Moodle на ФМИ. Допълнително, тя е съавтор на два учебника – по паралелно програмиране и по управление на знания, издадени от Издателство на ТУ – София и Университетско издателство на СУ “Св. Кл. Охридски”, съавтор на 3 учебни помагала, издадени от Издателство на Технически университет – София и единствен автор на 2 учебни помагала, издадени от Университетско издателство Софийски университет “Св. Климент Охридски”.

През последните осем години е била научен ръководител на 39 успешно защитили дипломанти. Някои от дипломните тези са разработени в съвместно ръководство с други европейски изследователи и преподаватели. Като рецензент на част от тези магистърски тези трябва да отбележа, че те бяха издържани на високо академично ниво. Резултати от някои от тях са публикувани в сборници на международни научни конференции и списания. Освен научен ръководител на дипломанти, кандидатката има успешно защитил докторант – д-р Деница Цветанова Манова, с тема на дисертационния труд „Методологии за тестване на композиции от веб услуги“. Към момента доц. Петрова-Антонова е научен ръководител на двама задочни докторанта към докторската програма „Софтуерни технологии“ – Софтуерно инженерство“, единият от които ръководи съвместно с доц. д-р Андреас Марк от Технологичния университет Чалмърс в Гьотеборг, Швеция.

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

По настоящия конкурс кандидатката представя 19 научни публикации, от които две статии са в специализирани списания – една в Journal of Energy Sources (Taylor & Francis), една в MDPI Journal of Computers (MDPI), и 17 публикации в сборници на рецензирани международни научни конференции. Представените трудове съдържат съществени научни и научно-приложни приноси, които могат да се обобщят в три основни области:

А. Модели, рамки и класификационни схеми за интеграция, анализ, трансформация и визуализация на големи данни:

- Предложена е нова технологична рамка за разработване и визуализация на 3D семантичен модел на града като част от единна платформа от тип „цифров градски двойник“ [труд 16.3]. Разработени са 3D семантични модели на Район „Лозенец“ и Район „Възраждане“ в София, следвайки отворения стандарт CityGML 2.0 на Open Geospatial Consortium [трудове 16.3, 16.4]. С цел обогатяване на 3D семантичните модели с информация за конструкцията на покривите на сградите е адаптиран модел за дълбоко машинно обучение, разпознаващ сгради от сателитно изображение с точност 0.709 [труд 16.05];
- Разработена е класификационна схема, базирана на характеристиките на интелигентните градове и включваща 6 тематични области, 3 групи на основното предназначение на индикаторите за оценка, 4 групи спрямо подхода за изчисляване и 3 групи в зависимост от типа на оценката [труд 16.15]. В [труд 16.09] е предложена онтология с 24 концепции за свързване на различни набори с данни, необходими за изчисляване на тези индикатори;
- Предложена е методологична рамка за цифрова трансформация и оценка на производителността на интелигентни градове, реализираща концепцията „цифров градски двойник“ и допълнена със стратегия за приложение, показваща прилагането на концепцията за цифров двойник като процес с възможност за непрекъснато подобряване на градската среда и услуги [труд 16.10];
- Предложени са аналитични модели, използващи данни от сферата на средното образование в България и базирани на веригата с добавена стойност на големите данни (Big Data Value Chain) [трудове 16.13, 16.16]. В [труд 16.06] е предложен подход за анализ на демографските характеристики на учителите в България, включително възраст, административен район и населено място. Въз основа на

него са оценени съществуващи различия в образователната степен, квалификацията и възрастта на учителите в страната.

Б. Софтуерни архитектури, ориентирани към услуги, и интеграционни рамки за създаване на модулни платформи за интензивна обработка на данни:

- Предложена е отворена референтна архитектура на платформи за големи данни, проектирана на модулен принцип като множество от интегрирани компоненти интегрирани компоненти с отворени приложни програмни интерфейси за събиране, съхранение, индексирание, моделиране, достъп, споделяне и визуализация на данни [труд 16.11]. Архитектурата обхваща целия жизнен цикъл на данните – от събирането на разнородни данни от хетерогенни източници до анализа и визуализацията им;
- Предложена е многослойна гъвкава архитектура на софтуерна платформа за изчисляване на индикатори за оценка на интелигентни градове [труд 16.12], съгласно реализираното систематично проучване на съществуващите индикатори за оценка на интелигентни градове [труд 16.15];
- Създадена е нова скалируема архитектура на платформа от тип „цифров двойник на пациент“ за събиране, съхранение, партидна и поточна обработка, анализ и визуализация на данни в областта на когнитивните заболявания [трудове 16.02, 16.08]. В архитектурата са интегрирани технологии за синхронизация и оркестрация в управлението и обработката на големи данни.
- Предложена е отворена, разширяема интеграционна рамка за комуникация на различни устройства от Интернет на нещата, осигуряваща функционалност за обработване на постъпилите данни, прилагане на предварително дефинирани правила за управление на устройства, използващи разнотипни комуникационни и приложни протоколи [трудове 16.18, 16.19]. За постигане на оперативна съвместимост при прозрачна интеграция на устройства, използващи несъвместими помежду си комуникационни протоколи, е предложен и разработен единен слой за абстракция.

В. Софтуерни платформи за интензивна обработка на данни, обхващаща целия жизнен цикъл на данните:

- Предложена е софтуерна платформа за наблюдение, събиране, агрегиране и визуален анализ на данни за качеството на атмосферния въздух от различни източници [трудове 16.01, 16.07], като за наблюдението, събирането, агрегирането на данните е реализирано софтуерно решение с гъвкава многослойна архитектура, работещо в реално време.
- Създадена е иновативна софтуерна платформа за оценка на когнитивни нарушения и рехабилитация при пациенти с множествена склероза, автоматизираща текущо провежданите на хартиен носител невро-психологични тестове и регистрирана като медицински софтуер от Изпълнителната агенция по лекарствата и е внедрена в Неврологичната клиника на Националната кардиологична болница в София, България [труд 16.02];
- Създаден е софтуерен прототип на платформа за наблюдение в реално време и установяване на завишени нива на въглеродни емисии от превозни средства [трудове 16.14, 16.17]. Прототипът включва хардуерен модул, използващ сензори за събиране на данни за налягане, температура на въздуха и съотношение на въздушно-горивната смес.

Всичките представени за конкурса трудове са реферирани в Scopus, като 13 от тях са в издания с SJR. Девет от трудовете са реферирани в Web of Science, като един от тях е в издание с IF. Част от трудовете са реферирани IEEE Xplore Digital Library (3 броя), в ACM Digital Library (4 бр.) и в Springer (6 бр.). Всички представени публикации са създадени в съавторство, като в 14 публикации кандидатът е първи съавтор, втори съавтор – в 4, и трети съавтор – в една публикация. Големият брой на публикации с първи съавтор доказва съществен принос на кандидата в изследователската работа като цяло. Всички представени публикации са на английски език. Една от статиите в сборници на конференции е отличена с награда за най-

добра статия – на конференцията CompSysTech'19. Допълнително, кандидатът е представил списък на всички си публикации (99 на брой), като 46 от тях са реферирани в Scopus, а 30 от тях – в Web of Science.

Налице е доказано отражение на резултатите на кандидата в трудовете на други автори. Представените по конкурса цитирания са 78 и не включват самоцитирания и скрити цитирания. Броят на цитиранията на всички публикации е 142, от които **86 цитирания** са в статии, реферирани и индексирани в **Scopus** и/или **Web of Science**, и **56** са други цитирания. Тези цитирания формират h-индекс на кандидата в Web of Science Researcher (h-index=4) и в Scopus (h-index=6).

6. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени критични бележки към представените по конкурса трудове и към цялата документация, която е оформена много грижливо и описана подробно и точно. Мога да отбележа само, че статия 16.01 е публикувана в списание, което е не само реферирано в SCOPUS, но притежава и импакт ранг SJR=0.48 за 2020 година и попада в SCOPUS Quartile Q2. По този начин броят на публикации в списания, притежаващи SJR, нараства от една на две, а общият брой от представените публикации с SJR става 13 (вместо 12).

Всичките публикации са на отлично технологично равнище и съдържат задълбочени анализи на текущото състояние в съответната научна област, постановка на проблема, точност и пълнота на предлаганите решения и на анализа на получени резултати, както и адекватни обобщения и насоки за бъдеща работа. Във всички представени публикации кандидатът показва високо ниво на професионализъм и отлична литературна осведоменост.

От всичките 99 научни статии на доц. Петрова-Антонова само три са публикувани самостоятелно. В този смисъл бих препоръчал на кандидатката занапред да създаде повече самостоятелни статии и да ги публикува в престижни специализирани списания.

7. Лични впечатления за кандидата

Познавам Десислава Петрова-Антонова от 15 години и мога определено да заявя, че тя е много задълбочен изследовател, високо ценен преподавател, отличен професионалист и принципен и коректен колега. Имам отлични впечатления от съвместната ни работа по научните проекти, по които сме работили заедно. Много показателно е, че представените документи по конкурса **надхвърлят** минималните национални изисквания, определени от чл. 26 от ЗРАСРБ в съответната научна област и професионално направление. От представения списък на всичките ѝ научни трудове се вижда, че тя би могла да представи още публикации по конкурса, които биха увеличили тази разлика.

Допълнително бих желал да изтъкна, че като секретар на катедра „Софтуерни технологии“ (до 2021г.) тя се изяви и като много добър организатор на събитията от живота на катедрата, като поддържаше и Уеб сайта и информационната система за управление на процеса по дипломиране. Наред с това тя винаги е изпълнявала норматива за академично натоварване и е намирала време както за участие в научни проекти, така и за ръководство на секции и за участие в програмните комитети на множество международни научни конференции, за експертна дейност в международни и национални органи и организации, както и за рецензиране на статии в световно-утвърдени списания. От 2021 година тя е ръководител на научна група в Института за големи данни в полза на интелигентно общество (GATE), в научна област „Управление на данни“, с приложна област „Градове на бъдещето“. В качеството си на такава, тя е била ръководител на 10 стажанти към GATE, повечето от ФМИ при СУ. Убеден съм, че ФМИ печели много от такива колеги, които не пестят време и усилия за издигане на катедрата, факултета и университета на още по-високо академично и научно ниво.

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, научно-приложни и приложни приноси, убедено **потвърждавам**, че академичните постижения на доц. д-р Десислава Петрова-Антонова отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за заемане от кандидата на академичната длъжност “професор” в научната област и професионално направление на конкурса. В частност, кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление, като ги надхвърля съществено. Не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Давам своята определено **положителна** оценка на кандидатурата.

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, убедено **препоръчвам** на уважаемото научно жури да предложи на Факултетния съвет на Факултета по математика и информатика при СУ „Св. Климент Охридски“ да избере доц. д-р Десислава Георгиева Петрова-Антонова за заемане на академичната длъжност “професор” в професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки (Софтуерни технологии – интензивни на данни софтуерни платформи).

10.02.2022 г.

гр. София

Изготвил рецензията:

(проф. д-р Боян Бончев)