

РЕЦЕНЗИЯ

относно конкурс за заемане на академичната длъжност „Професор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика (Интерактивна роботика в образованието), за нуждите на секция „Интерактивна роботика и системи за управление“ (ИРСУ)

Рецензент: проф. д-н Велислава Норева Любенова, Институт по роботика-БАН

1. Общи положения и биографични данни

Със заповед Заповед № 62/23.07.2024 г. на Директора на Института по Роботика, съм включена в състава на Научно жури по споменатия по-горе конкурс, обявен в Държавен вестник, бр. 44 от 21.05.2024, стр. 18. Единствен кандидат е доц. д-р Снежанка Петрова Костова от секция „Интерактивна роботика и системи за управление“ при ИР-БАН.

От представената автобиография може да се проследи професионалното развитие на доц. д-р Костова. Висшето си образование получава в Русенски Университет „Ангел Кънчев“ през 1982 г. с квалификация „машинен инженер“. През периода 1982–1984 г. специализира “Приложна Математика и Информатика” (блок В и Блок С) във Факултет по Приложна Математика и Информатика на ТУ–София. Научно-образователната степен “Доктор” получава в Институт по управление и системни изследвания (ИУСИ)–БАН (сега Институт по роботика-БАН) по научна специалност 02.21.01 “Теория на автоматичното управление”. Работи като асистент по математика в катедра “Математика и Статистика“, Стопанска Академия “Д.А. Ценов”, Свищов в периода 1984 – 1987 г. , през 1987–1988 г. е хоноруван асистент по математика в Институт за чуждестранни студенти, София. През периода 1995–2007 г. е научен сътрудник III, II, I степен в ИУСИ – БАН, а от 2007 г. досега е доцент в ИР –БАН (бивш ИУСИ-БАН и ИСИР-БАН).

Научно–изследователската дейност на доц. д-р Костова е протекла почти изцяло в Българска Академия на науките и е в областите интерактивна роботика, приложение на иновативни технологии в образованието, анализ и синтез на системи за управление, позитивни системи за управление, математическо моделиране, моделиране и управление на процеси в областта на околната среда.

Предоставените ми копия на документите по конкурса съдържат:

- Заявление за участие в конкурс за професор към ИР-БАН;
- Декларации Приложение 1 и Приложение 2 за участие в конкурс за Професор към ИР-БАН;
- Пълен списък на публикациите на кандидата, разделен на списък на публикациите в специализирани научни издания, равностойни на монография и списък на други публикации, представени за участие в конкурса;
- Справка за приносите на кандидата;
- Удостоверения за участие и ръководство на проекти и за привлечени средства;
- Списък на цитиранията на трудовете на кандидата;
- Дипломи на кандидата – копия;
- Подробно CV на кандидата;
- Обява на конкурс в ДВ и фактура за платена такса;
- Справка за изпълнение на минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „професор“ по групи показатели НАЦИД и ЗРАСРБ чл. 2б, ал.2 и 3;
- Копия на публикациите на кандидата.

По необходимите документи за участие в конкурса и тяхното съдържание, според нормативната база на Закона за развитие на академичния състав на Р България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане и Вътрешния правилник на ИР-БАН, за условията и реда

за заемането на академичната длъжност „Професор“, нямам възражения. Всички материали са надлежно оформени и подредени. Спазени са процедурните изисквания по обявяването и участието на кандидата в конкурса.

Според ЗРАСРБ, кандидатите за заемане на академичната длъжност „Професор“ трябва да отговарят на изискванията на чл. 29(1):

1. Да са придобили образователната и научна степен "Доктор".
2. Да са заемали академичната длъжност "Доцент" в същото или в друго висше училище или научна организация не по-малко от две академични години или ...
3. Да са представили публикуван монографичен труд или равностойни публикации в специализирани научни издания, които да не повтарят представените за придобиване на образователното-научна степен "Доктор" и за заемане на академичната длъжност "Доцент".
4. Да са представили други оригинални научно-изследователски трудове, публикации, изобретения и други научни и научно-приложни разработки или художественотворчески постижения, които се оценяват по съвкупност.
5. Да отговарят на минималните национални изисквания по чл. 2б, ал. 2 и 3, съответно на изискванията по чл. 2б, ал. 5.
6. Да нямат доказано по законоустановения ред плагиатство или недостоверност на представените научни данни в научните трудове.

Изискванията по чл. 29(1), т.1 са изцяло изпълнение, тъй като с диплома № 28143/30.09.2002 г. Висшата Атестационна Комисия присъжда на Снежанка Петрова Костова образователна и научна степен „Доктор“ за успешно защитен дисертационен труд на тема „Анализ и синтез на позитивни линейни дискретни системи“ по научна специалност „Теория на автоматичното управление“.

Кандидатът отговаря на изискването на чл. 29(1), т. 2, тъй като Висшата Атестационна Комисия присъжда на Снежанка Петрова Костова научното звание „Доцент“ (ст. н.с. II ст.) със свидетелство № 24540/30.08.2007 г. по научната специалност „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в областта на техническите науки“.

Доц. д-р Костова изпълнява чл. 29(1), т.3, тъй като е представила 10 публикации, равностойни на монографичен труд, които не дублират публикациите за заемане на академичната длъжност „Доцент“ и за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“. Доц. д-р Снежанка Костова отговаря на изискването на чл. 29(1), т.4, тъй като е представила други оригинални научно-изследователски трудове и публикации, общо 16 на брой. Тя е представила Справка за изпълнение на националните минимални изисквания, допълнена със списък на научната ѝ продукция. Тя изпълнява и преизпълнява изискванията по тази справка. По отношение на изискването на чл. 29(1), т.6, не ми е известно за постъпили сигнали по чл. 4 ал. 11 от ЗРАСРБ и не е констатирано наличие на плагиатство в трудовете на кандидата.

2. Общо описание на представените материали

Доц. д-р Снежанка Костова е представила за участието си в конкурса 26 научни публикации. Десет публикации [4.1÷4.10] са в списания с импакт фактор или импакт ранг и са тематично обединени и систематизирани в равностойни на монографичен труд. Останалите оригинални научно-изследователски трудове са 16 на брой, от които в група Г7 са включени 5 на брой публикации, с импакт фактор, импакт ранг или реферирани и индексирани в световната система за оценяване (WoS или Scopus). В група Г8 са включени останалите 11 публикации. Представени са две справки за приносите. Едната справка е по отношение споменатите по-горе десет публикации от група В, а другата е свързана с публикациите от групи Г7 и Г8. Повечето трудове на кандидата са по проблематиката на конкурса.

Група	Съдържание	Мин точки проф	Доказат.материал	Точки доц. Костова
А	Показател 1	50	“Анализ и синтез на позитивни линейни дискретни системи”	50
В	Показател 4 Хабилитационен труд – научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни	100	Равностойни на монография тематично обединени и систематизирани научни трудове – публикации 4.1-4.10	120
Г	Показатели 7 и 8	200	3.1. Справка за научно-приложни и приложни приноси	Общо 222
Г	Показател 7		Публикации Г7 – 7.1-7.5	150
Г	Показател 8		Публикации Г8 – 8.1-8.11	72
Д	Показател 12	100	5. Списък на цитиранията на трудовете на кандидата	Общо 520
Е	Показатели 18, 19, 20, 21, 22	150	4. Списък на научно-изследователски проекти, договори, теми	Общо 311
Е	Показател 18. Участие в национален научен или образователен проект		Три проекта по 10 т.	30
Е	Показател 19 Участие в международен научен или образователен проект		Шест проекта по 20 т.	120
Е	Показател 20 Ръководство на национален научен или образователен проект		Три проекта по 20 т.	60
Е	Показател 21 Ръководство на международен научен или образователен проект		Един проект по 40 т	40
Е	Показател 22 Привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата		Три проекта с 10, 37 и 14 т.	61

Петнадесет от тях са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus и Web of Science). Шест от публикациите са с Impact Factor, а други седем с SJR. Четири от публикациите са самостоятелни, в 8 публикации е първи автор, в 2 е втори автор, в 4 е трети автор, а в останалите 8 е след трето място в списъка с авторите.

Научните трудове на доц. Костова са публикувани в международни и национални списания и поредици с импакт-фактор и SJR като „*International Journal of Technology and Design Education*” (Q1), „*The Scientific World Journal*” (Q2), „*Comptes Rendus de l'Academie Bulgare des Sciences*” (Q2, Q3), „*International Journal of Mechanics and Control*” (Q3), както и като доклади в пълен текст на международни и национални форуми и др. Като основен език за публикуване е използван английски език, само една публикация е на български език.

Доц. д-р Костова е представила документи, които удостоверяват ръководство или участие в повече от **20 проекта и договори**, както и привлечени средства по тях.

Тя е представила данни за **52 цитирания** на свои трудове, голяма част от които в реферирани издания, които показват, че научните резултати на доц. Костова са придобили широка популярност.

3. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове

Научната продукция на доц. д-р Снежанка Костова е насочена в областта на **роботизираните технологии в образованието**, както и областите на анализ и синтез на позитивни системи за управление, моделиране и управление на процеси в областта на околната среда и др.

Резултатите в тематично обединените и систематизирани научни публикации, равностойни на монографичен труд са представени под заглавие „Роботизирани технологии в образованието – състояние и перспективи“. Използването на технологии в образованието има потенциала да трансформира начина, по който се преподава и учи, правейки образованието по-достъпно, по-ефективно, интерактивно и персонализирано. Роботиката се очертава като иновативен инструмент за преподаване, който става все по-важен, тъй като децата чрез развлекателни дейности научават различни нови концепции и развиват способности, които ще им бъдат полезни в бъдеще, подпомага се разбирането на абстрактни и сложни концепции в курсовете по наука и технологии, улеснява се творческото мислене, изграждат се умения на екипна работа сред децата и младите хора.

Представените изследвания в публикациите, равностойни на монографичен труд са свързани с реализацията на няколко успешно приключили и три активни към момента научно-изследователски проекта. Трябва да се отбележи, че Институтът по роботика и в частност секция „Интерактивна роботика и системи за управление“ активно и успешно работят в областта като са реализирани многобройни международни сътрудничества със световни научни мрежи и контакти с училища, педагози, психолози, родители. Тези публикации отразяват изследванията по използването на комерсиални социални роботи и платформи в образованието, създаване на кибер-физични системи за интерактивни игри с роботи за приобщаващо образование, както и разработена система за логопедична терапия на деца със специални потребности, създаване на мозъчно-компютърен интерфейс базиран на EEG сигнали, моделиране на игровия образователен и терапевтичен процес на базата на теорията на управление на позитивни линейни дискретни системи.

В публикациите от група Г са отразени резултати, свързани с изследване на добри практики при използването на социални хуманоидни роботи като асистивна технология при хора с разстройства от аутистичния спектър, с интегриране на роботиката и асистивните технологии. Представени са и разработки по моделиране и управление на процеси свързани с опазване на околната среда, изследвани са теоретични аспекти на управляемост на позитивни линейни дискретни системи и др.

Приносът на доц. Костова в представените трудове не подлежи на съмнение предвид цялостната ѝ научно-приложна дейност в областта, както и от факта, че четири от публикациите са самостоятелни, а в 8 публикации е първи автор.

4. Обща характеристика на дейността на кандидата

4.1 Научна и научно-приложна дейност

Доц. д-р Костова е представила списък от общо **13** научно-изследователски проекти и договори, в които е участвала или ръководила. От тях **1** е по Оперативна програма “Наука и образование за интелигентен растеж”, **5** – Финансирани от Европейската комисия“, **2** – финансирани от програмата на финансовия механизъм на европейското икономическо пространство, **5** – финансирани от български източници.

Считам, че ръководството и участието в проекти е съществен принос към представената от кандидата научно-изследователска дейност.

4.2 Експертна дейност

Кандидатът е съосновател (от 2018г. – до момента) и съпредседател на Symposium on:

Robotic and ICT assisted wellbeing, организиран в рамките на IEEE, International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (*SoftCOM*), в рамките на който е рецензираща множество доклади. Доц. д-р Костова е била член на жури в процедури за заемане на академичните длъжности „Доцент“ и „Главен асистент“ и на образователната и научна степен „Доктор“.

4.3 Научно-организационна и научно-административна дейност

От 2022 г. досега доц. Костова е Председател на Научния Съвет на ИР-БАН. Ръководител е на направление „Системно инженерство“ на ИР-БАН е от 2010 досега, като за този период е член на Научния съвет на ИР-БАН. От 2010 до 2022 г. е Председател на Общото Събрание на учените на ИР-БАН, а от 2020 г. до момента е Член на Управляващия комитет на КОСТ Акция SA19104 - *advancing Social inclusion through Technology and EmPowerment (a-STEP)*.

4.4 Преподавателска дейност и лекционна дейност в чужбина

Доц. Костова е била асистент по математика в Стопанска Академия „Д. Ценов“ (1984-1988 г.), Свищов и ИЧС-София. По програма Еразъм и Еразъм+ за обмен на преподаватели е изнасяла лекции в UPV-Valencia, Лаборатория G-SCOP, INPG- Гренобъл, Франция, Университета в Кавала, Гърция, Университета в Портсмут, Великобритания и др.

4.5 Научни специализации и визити в чужбина

Доц. Костова е осъществила специализации в Университет Къртин, Департамент по Математика и Статистика, Пърт, Австралия, в Университет Бремен, Център по Техноматематика, в Европейски Институт по Енергийни изследвания, (EIFER), Карлсруе, Германия, в Технически Университет, Берлин, Департамент по Математика, в Политехническият Университет в град Валенсия, Испания, Институт по приложна математика др.

5. Приноси

Кандидатката е представила две справки за приноси:

1. Справка за научните и научно-приложни приноси, съдържащи се в публикациите, равностойни на монографичен труд.
2. Справка за научните и научно-приложни приноси, свързани с останалите трудове по конкурса.

Доц. Костова е представила общо 10 приноса, от които 6 са на основата на трудовете, обединени като монографичен труд (група В) и 4 приноса – на основата на трудовете, обединени в група Г. Приемам научните, научно-приложните и приложни приноси, като считам, че в този си вид те съответстват на получените от доц. Костова резултати. Основните приноси в трудовете на кандидатката най-общо могат да се характеризират като обогатяване на теорията и практиката в областта на роботизираните технологии в образованието както следва:

1. Осъществен е задълбочен анализ на използването на комерсиални социални работи и платформи в образованието като е оценена тяхната ефективност от гледна точка на техническите им характеристики, предимства, недостатъци и потенциалът им за по-широко използване в училищата. Изследвани са възможностите и спецификите за въвеждане на новите технологии в образованието по три направления – в масовото образование, в т.н. неформално образование с извънкласни дейности и в образованието за деца със специални образователни потребности. Направено е проучване сред учители/експерти и родители чрез въпросници в четири страни от относно нагласите на целевите групи за използването на новите технологии и роботите в образователния процес. [4.5, 7.4, 8.7 и 4.7]
2. Създадени са кибер-физични системи за интерактивни игри с хуманоидни и нехуманоидни работи за целите на приобщаващото образование на деца със специални образователни потребности. Те дават възможност за отчитане на индивидуалните нужди на децата и чрез персонализация на терапията да се повиши нейната ефективност.

Проведени са пилотни тествания на игрите в лабораторни условия с деца в норма, последвани от реални експерименти, проведени в дневни центрове за деца със специални образователни потребности. Направен е анализ на получените резултати, който доказва предимствата на системата. [4.8, 8.2, 8.4]

3. Изследвани са психосоциалните и психофизическите аспекти на взаимодействието с хуманоидни и нехуманоидни роботи. Предложена е формализация на итеративния игрови процес на взаимодействие на децата с роботите чрез използване на апарата на линейните дискретни системи за управление. [4.10]
4. Разработена и тествана експериментално е система за логопедична терапия (Speech and Language Therapy – SLT) за деца с комуникационни нарушения, която има потенциал за работа в Интернет на нещата (IoT) за дистанционно доставяне на социални услуги и логопедична терапия. Предложената система дава възможност за гъвкави решения и може да бъде използвана и за друг тип образователни и/или терапевтични цели. Предложен е модел за разбиране на естествен език при взаимодействието човек-робот чрез използване на GPT (Generative Pre-trained Transformers) модели като услуга в IoT. [4.9, 8.8 и 8.9]
5. Създаден е мозъчно-компютърен интерфейс (Brain Computer Interface – BCI), базиран на EEG сигнали, които се записват в реално време чрез неинвазивно, портативно устройство Emotiv EPOC+. EEG данните се използват за управление на робот, като по този начин детето получава обратна връзка за нивото на концентрацията си. Комбинацията на BCI с програмируеми роботи в единна рамка дава възможност предварително дефинирани характеристики за честотните ленти да се транслират в команди към робота. Този подход е използван за навигация на 3D принтиран крачещ робот Big Foot, създаден в ИР-БАН за образователни цели и за анализ и оценка на емоционалното състояние на децата. Отчетени са съществуващите предизвикателства, свързани с етичните процедури. [4.4, 4.6, 8.5 и 8.6]
6. Решени са три задачи от управлението на позитивни линейни дискретни системи, които се използват за моделиране на игровия образователен и терапевтичен процес: стабилизация на позитивна линейна дискретна система (SISO и MIMO) чрез обратна връзка по състоянието, базирана на теоремата на Brauer, решения на Linear Quadratic Regulator (LQR) problem за дискретни системи с ограничение за неотрицателност на състоянието и използване на теорията на инвариантните множества. [4.1, 4.2, 4.3 и 8.3]

Други приноси

7. Направен е сравнителен анализ на наличните в литературата добри практики при използването на социални хуманоидни роботи като асистивна технология при хора с разстройства от аутистичния спектър (ASD). [7.5]
8. Изследвана е връзката между управляемост на позитивна линейна дискретна система и съществуването на решение на задачата за синтез по зададени собствени стойности. Доказани са достатъчни условия, наложени върху системните матрици и зададеното множество от собствени стойности на затворената система. [7.1]. Решена е задачата за максимизация на радиуса на стабилност на позитивна линейна дискретна система чрез обратна връзка по състоянието за да се намали чувствителността на системата към външни смущения. [7.3]
9. Предложен е модел за описание на замърсяването на свързани морски басейни като е използван апарата на позитивните линейни дискретни системи [7.2]. Описана е методология за изчисление на външните екологични разходи, съпътстващи всяка дейност и съществуващите информационни продукти за приложение на методологията. [8.1]
10. Предложена е концептуална рамка, която интегрира роботиката и асистивните технологии и е приложима във всички етапи на рехабилитационния процес - превантивен, възстановителен, поддържащ и палиативен. [8.10]

6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки. Препоръката ми е за по-активна дейност по отношение на ръководство на докторанти.

7. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам доц. д-р Снежанка Костова от първите години след създаване на Институт по управление и системни изследвания, първоприемник на сегашния Институт по роботика. Личните ми впечатления са изцяло положителни. Нейните изследователски и организационни качества са безспорни. Дейността ѝ като Председател на Общото Събрание на учените на ИР-БАН, Председател на Научния Съвет и Ръководител на направление „Системно инженерство“ в Института е много ефективна. Тя е винаги позитивна, проявява колегиалност и готовност за подкрепа.

Научните приноси на доц. Костова отговарят на действително постигнатите резултати. Публикациите са по проблематиката на конкурса, апробирани са в авторитетни наши и международни издания и международни научни форуми. Представената продукция, резултати и постижения утвърждават доц. д-р Снежанка Костова като ерудиран и уважаван учен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имайки предвид гореизложеното, считам, че доц. д-р Снежанка Костова напълно удовлетворява условията, критериите и изискванията за избор по заемане на академичната длъжност „Професор“ съгласно Закона за развитието на академичния състав на Република България, Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав на Република България, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН и Вътрешните правила за развитието на академичния състав на Института по роботика при БАН. Въз основа на това давам своя положителен вот и предлагам на членовете на научното жури да гласуват положително за избора на кандидатката, както и да препоръчат на членовете на Научния съвет към Института по роботика - БАН доц. д-р **Снежанка Петрова Костова** да заеме академичната длъжност „Професор“ в секция „Интерактивна роботика и системи за управление“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, по специалността "Интерактивна роботика в образованието".

30.08.2024

София

.....
Рецензент: проф. д-гн Велислава Н. Любенова