



## 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, тематична област „Сензори за магнитно поле“ за нуждите на секция „Сензори и измервателни технологии в роботиката и мехатрониката“ на Институт по роботика-БАН

**Рецензент:** проф. дтн Велислава Норева Любенова, Институт по роботика-БАН

### 1. Общи положения и биографични данни

Със заповед № 70/31.05.2023 г. на Зам. Директора на Института по Роботика, съм включена в състава на Научно жури по споменатия по-горе конкурс, обявен в Държавен вестник № 26/21.03.2023 г. с единствен кандидат доц. д-р Август Йорданов Иванов от секция „Сензори и измервателни технологии в роботиката и мехатрониката“ при ИР-БАН.

От представената автобиография може да се проследи професионалното развитие на кандидата – доц. д-р Август Иванов. Той е роден на 9 август 1958 г. в гр. София. Висшето си образование получава в Технически университет - София през 1983 г. с квалификация магистър-инженер по хидравлика и пневматика. От 1983 г. до 1984 г. придобива следдипломна квалификация по механични системи в робототехниката. През периода 1985 - 1992 г. работи като инженер-конструктор в Институт по техническа кибернетика и роботика при БАН в област Роботи и манипулатори - хидрозадвижване на промишлени роботи. На същата позиция работи и в Институт по информатика при БАН за периода 1992 - 1994 г., като основните му задължения са свързани с пневматични и хидравлични задвижвания и управление на роботи и манипулатори, както и администриране на локални компютърни мрежи. От 1994 до 2000 г. е асистент към Институт по управление и системни изследвания при БАН, от 2000 г. до 2016 г. е главен асистент в Институт по системно инженерство и роботика при БАН, а от 2017 г. до сега е доцент към Институт по роботика при БАН. Доц. Иванов е Доктор по Елементи и устройства на автоматиката и изчислителната техника, като темата на дисертацията му е: „Нови разновидности микросензори за магнитно поле, използващи ефект на Хол“.

Научно-изследователската и изобретателска дейности на кандидата са протекли изцяло в Българска Академия на науките и са в областта на сензориката, микро- и нано-електрониката, енергетиката, контролно-измервателната технология, изпълнителните устройства и периферии, роботиката и мехатрониката, атомно-силова микроскопия. Доц. д-р Иванов е зам. ръководител на Центъра за Компетентност „Кvantova комуникация, интелигентни системи за сигурност и управление на риска“, ръководител на пакет в Центъра за Компетентност „Персонална медицина, 3D и телемедицина, роботизирана и минималноинвазивна хирургия“, както и осъществява административно управление на Центъра за Компетентност "Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии" (ЦК ИМЕЕСТ). Той е Директор на Института по роботика към Българска Академия на Науките от 2018 г., както и ръководител на тематична група "Интегрирани и роботизирани мехатронни системи" към секция „Сензори и измервателни технологии в роботиката и мехатрониката“ при ИР-БАН, София.

Предоставените ми копия на документите по конкурса съдържат:

- 1.1. Заявление за участие в конкурс за Професор към ИР-БАН-СИТРМ.
- 1.2. Декларация - Приложение 1 за участие в конкурса.
- 1.3. Декларация - Приложение 2 за участие в конкурса.
- 2.1. Списък на публикациите.
- 2.2. Списък на изобретенията.

- 3.1 Авторска справка за научно-приложни и приложни приноси.
- 3.2. Равностойни на монографичен труд публикации, съгласно чл. 29, ал. 1, т. 3 от ЗРАСРБ и чл. 60, ал. 1, т.3 от ППЗРАСРБ на тема: Ново поколение сензорни елементи с многофункционално предназначение.
4. Списък на проектите.
5. Списък на цитиранията.
6. Дипломи за завършено висше образование, за получена образователна и научна степен "Доктор" и за присъдена академична длъжност „Доцент“.
7. Подробно CV по европейски образец.
8. Копие от обявата за конкурса в "Държавен вестник".
9. Награди и участия във национални и международни форуми.
10. Минимални изисквани точки по групи показатели от НАЦИД и ЗРАСРБ чл.2б, ал.2 и 3.
11. Електронен вариант на всички документи по конкурса.

Тези документи са представени в две папки, като в едната се съдържат изброените в Заявлението на кандидата в точка I (1-11) документи и материали, копия на публикациите и изобретенията за участие в конкурса, а в другата - копия от публикациите и изобретенията към т.3.1. и т.3.2.

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 образователната-научна степен "доктор" и за заемане на академичната длъжност "доцент".
4. Да са представили други оригинални научноизследователски 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 plagiatство или недостоверност на представените научни данни в научните трудове.

Изискванията по чл. 29(1), т.1 са изцяло изпълнение, тъй като с диплома № 000872/06.04.2017 г. БАН утвърждава дадената на Август Иванов образователна и научна степен „Доктор“ за успешно защитен дисертационен труд по научна специалност Елементи и устройства на автоматиката и изчислителната техника.

Кандидатът отговаря на изискването на чл. 29(1), т.2, тъй като с решение на НС на ИР-БАН от 10.10.2017 г. заема академичната длъжност „Доцент“ и според представените документи е заемал тази длъжност в ИР-БАН повече от 5 години.

Доц. д-р Август Иванов изпълнява изискването на чл. 29(1). т.3, тъй като е представил 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 Иванов отговаря на изискването на чл. 29(1), т.4, тъй като е представил други оригинални научноизследователски трудове и публикации, общо 34 на брой. Кандидатът е представил Справка за изпълнение на националните минимални изисквания, допълнена със списък на научната му продукция. Той 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 plagiatство в трудовете на кандидата. Налице е подписана от доц. Иванов декларация, че резултатите и приносите в научната му продукция са оригинални и не са заимствани.

Група	Съдържание	Мин. точки за професор	Доказат.материал	Точки за доц. А. Иванов
A	Показател 1	50	"Нови разновидности микросензори за магнитно поле, използващи ефект на Хол"	50
B	Показател 4	100	3.2. Равностойни на монография тематично обединени и систематизирани научни трудове	154
Г	Показатели 7 и 8	200	3.1. Справка за научно-приложни и приложни приноси	<b>Общо 221.62</b>
Г	Показател 7			209.95
Г	Показател 8			11.67
Д	Показател 12, 13, 14	100	5. Списък на цитиранията на трудовете на кандидата	<b>Общо 373</b>
E	Показатели 18, 20, 22, 25, 26	150	4. Списък на научно-изследователски проекти, договори, теми	<b>Общо 1360</b>
E	Показател 18. Участие в национален научен или образователен проект		Десет проекта по 10 т.	100
E	Показател 20 Ръководство на национален научен или образователен проект		Един проект по 20 т.	20
E	Показател 22 Привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата		Проект № 3 = 1 100 000 лв./5000=220	220
E	Показател 25 Публикувана заявка за патент или полезен модел		03_списък на патенти и авторски свидетелства	140
E	Показател 26 Призната заявка за полезен модел, патент или авторско свидетелство		03_списък на патенти и авторски свидетелства	880

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

Доц.д-р Август Иванов е представил за участието си в конкурса **30 публикации, 22 патента за изобретения и 7 заявки за патенти**.

Те са разпределени по групите показатели от таблицата по-горе, както следва:

- ✓ Тематично обединени и систематизирани научни публикации, равностойни на монографичен труд със справка за приносите, съгласно чл. 29, ал. 1, т.3 от ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН. Приносите са шест и обхващат **16** публикации, патенти и авторски свидетелства, **10** от които публикации [B4 -1÷10] са в списания с импакт фактор или импакт ранг.
- ✓ **Оригинални научноизследователски трудове, 34 на брой**, включващи публикации и патенти. От тях в група Г7 са включени **16 на брой публикации**, с импакт фактор, импакт ранг или реферирали и индексирани в световната система за оценяване (WoS или Scopus). Представени са **7 приноса**, свързани с тези публикации.

Всички трудове от продукцията на кандидата са изцяло в проблематиката на конкурса. От представените 30 публикации **13** са с импакт фактор, **7** с SJR и **6** - реферирали и индексирани в световната система за оценяване. Две от публикациите, които са в издание с SJR, са под печат. Те не са включени при отчитане на минималните изисквания. Към тези минимални изисквания не са включени и патентите за изобретения, въпреки, че те са със статут на реферирали в световноизвестните бази данни статии.

Научните трудове на доц. Иванов са публикувани в международни и национални списания и поредици с импакт-фактор и SJR в „Sensors and Actuators“ Elsevier; „Procedia Engineering“, Elsevier; „Electronics Letters“; „Comptes Rendus de l'Academie Bulgare des Sciences“; „Solid-state Sensors and Actuators“, „Proceedings at the Eurosensors“, 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 Иванов е представил списък, който удостоверява ръководство или участие в повече от **40 проекта и договори**.

## **3. Отражение на научните публикации на кандидата в научната общност (известни цитирания)**

Справката в научните бази от данни Scopus и Web of Science за степента на цитираност на публикациите на кандидата дава **над 120 цитирания** на ограничен брой негови трудове. В справката за спазване на минималните национални изисквания кандидатът е представил данни за **50 цитирания** на свои трудове. Цитиранията показват, че научните резултати на кандидата са придобили широка популярност.

## **4. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове**

Научната продукция на доц. д-р Август Иванов е насочена в споменатите по-горе области, и особено вnano- и микро-сензорика и технологии, роботика и мехатроника, интелигентни сензорно-информационни системи и архитектури.

Актуалността и важността на тези области е безспорна. Както ще бъде подчертано в приносната част, иновативните разработки в nano- и микро-сензорика са в основата на съвременните авангардни комуникационни технологии, изкуствения интелект, роботиката, и много други области.

Резултатите в тематично обединените и систематизирани научни публикации, равностойни на монографичен труд са представени под заглавие „**Ново поколение сензорни елементи с многофункционално предназначение**“. Представените изследвания са насочени към

разширяване на съществуващите знания в областта на сензориката и преди всичко магнитометрията и галваномагнетизма чрез нови факти, механизми на функциониране и методи за тяхното характеризиране и приложимост. Създадените и изследвани сензорни елементи от ново поколение - високоточни силициеви 2-D и 3-D магнитометри и фамилия функционални мултисензори, регистриращи едновременно и независимо с една и съща преобразувателна зона компонентите на вектора на магнитното поле, са на нови принципи и са без аналог в контролно-измервателната технология. Тяхната практическа реализация е в иновативни роботизирани платформи, сензорни устройства и технологии от ново поколение.

В публикациите от група Г са отразени резултати по разработването на нови трикомпонентни (3-D) векторни магнитометри, фамилия многомерни силициеви векторни магнитометри, съдържащи минимален брой контакти, теоретичен модел, интерпретиращ експерименталните резултати на открити закономерности, нови страни на ефекта на Хол и явления в сензорната електроника и др.

Въпреки, че почти изцяло трудовете на кандидата са в съавторство считам, че неговият принос в представените трудове не подлежи на съмнение предвид цялостната му научно-приложна дейност в областта.

## **5. Обща характеристика на дейността на кандидата**

### **5.1 Научна и научно-приложна дейност**

Кандидатът е представил списък от общо **42** научно-изследователски проекти и договори, трансфер на технологии, в които е участвал или ръководил. От тях **2** са по Оперативна програма "Наука и образование за интелигентен растеж" - Изграждане и развитие на Център за компетентност "Квантова комуникация, интелигентни системи за сигурност и управление на риска" (Quasar) и Изграждане и развитие на Център за компетентност по "Персонална медицина, 3Д и телемедицина, роботизирана и минималноинвазивна хирургия", **6** - Финансирали от Европейската комисия, **5** - Структурни фондове на ЕК Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“, **4** - финансирали от български източници, **5** - изпълнител на национален проект, **2** - за реализиране и комерсиализация на научни продукти и други.

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

Впечатляващ е броя на представените патенти – **22** и заявки за патенти - **7**. Те са резултат на многогодишното ползотворно сътрудничество и работа на колектив на секция СИТРМ към ИР-БАН по патентоването на резултати в областта на сензориката, благодарение на което ИР-БАН има водеща роля в тази дейност на национално ниво.

Доц. д-р Иванов е ръководител на проект Национален план за възстановяване и устойчивост, финансиран от Европейската комисия: Изграждане на трасе за квантова комуникация от Института по роботика при Българска академия на науките за участие в единната квантова комуникационна система на ЕС.

ИР-БАН е координатор с представляващ доц. Август Иванов по Национален план за изграждане на квантова комуникационна инфраструктура (QCI) за България. EuroQCI, (2022 – 2027) Digital Europe Programm, по който се предвижда държавите членки на Европейския съюз да изградят съвместно до 2027 г. наземна и космическа комуникационна инфраструктура от ново (следващо) поколение, която ще има за цел да гарантира суверенитета и комуникационната сигурност на Европа.

Доц. д-р Иванов е ръководител на 8 изследователи в тематично свързана група „Интегрирани и роботизирани мехатронни системи“ към секция „Сензори и измервателни технологии в

роботиката и мехатрониката" на ИР-БАН. От тях 1 професор, 1 главен асистент и 5 асистенти.

Той е научен ръководител на един докторант редовно обучение и един докторант задочно обучение в област на висшето образование: 5. Технически науки, Професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, Научна специалност: Приложение на принципите и методите на кибернетиката в техническите науки.

### **5.2 Експертна дейност**

Доц. д-р Иванов е член на Комисия за сътрудничество с ЦЕРН към МОН, на Общото събрание на БАН, на Комисията за академична собственост, на Съвет за социално сътрудничество на БАН и други. Той има административно управленски опит като Директор на ИР-БАН, като организатор и ръководител на Лабораториите по „Безконтактна автоматика“ и „Атомно-силова микроскопия“ в ИР-БАН, като зам. председател на иновационния съвет на ИР-БАН и други. Секретар е на българската секция в Международната мрежа по мултифункционални микросистеми NEXUS Network of Excellence, членува във Федерация на научно-техническите съюзи, Съюз на учените в България, Член е на българското общество по Роботика, Съюз на математиците в България, Членство и ръководство на Организационни и Програмни комитети на междунарународни и национални конференции, симпозиуми, кръгли маси, семинари и др., като EUROSENSORS, TRANSDUCERS, SENSORS и др.

### **5.3 Награди**

Доц. Иванов има множество награди като Диплом от Световното изложение за инновации, изследвания и нови технологии в Брюксел – 2000 г., сребърен медал за патента за изобретение „Високо температурен Сензор на Хол с паралелна ос на чувствителност“ - 2001 г. и Златен медал за патента за изобретение „Сензор на Хол с паралелна ос на чувствителност и магнитодиод“ от Международната изложба-салон за изобретения, инновации и търговски марки „East - West Eurointelect“ – 2004 г., Диплом „Genius Europe“ от Европейското изложение за изобретения и търговски марки, 2004 г., Грамота за участие в създаването на значими изобретения в областта на сензориката, микросистемите и нанотехнологиите, високо оценени с получената престижна награда за изобретателска дейност ЕВРИКА за 2004 г. на Фондация „ЕВРИКА“, както и множество дипломи за приноса му развитието на ИР-БАН в периода 2015-2018 г.

## **6. Приноси**

Кандидатът е представил 13 приноса, от които 6 са на основата на трудовете, обединени като монографичен труд (група В) и 7 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 него резултати. Основните приноси в трудовете на кандидата най-общо могат да се характеризират като обогатяване на съществуващите знания в областта на сензориката и преди всичко магнитометрията и галваномагнетизма чрез нови факти, механизми на функциониране, методи за тяхното характеризиране и приложимост. За всеки принос са представени кратка анотация, значимост за развитието на сензориката и многомерната магнитометрия, практическа важност, трансфер на технологии, знания.

По мое мнение, всички приноси, представени за конкурса, биха могли да бъдат систематизирани както следва:

1. Експериментално са изследвани и интерпретирани **нови закономерности** в:

- ✓ сензориката, заключаващи се във възникване на линеен от магнитното поле потенциал върху едната страна на елементите на Хол, и нелинеен на срещуположната повърхност.

- ✓ магнитоелектричните свойства на повърхността на проводящите материали, включително полупроводниковите, заключаващи се в управление чрез силата и посоката на магнитното поле на разсейването на токоносителите чрез изменение на тяхната концентрация в приповърхностните слоеве.
2. Експериментално са установени и/или изследвани:
- ✓ възникването в проводящите структури, в това число полупроводниците, в широк температурен интервал на магнитоуправляем повърхностен ток, когато през структурите се пропуска захранващ ток и се прилага перпендикулярно на него магнитно поле.
  - ✓ състоящо се от две сумиращи се адитивно компоненти напрежение на Хол при магнитоуправляем повърхностен ток в сензорите на Хол с равнинна и ортогонална магниточувствителност.
  - ✓ нов сензорен механизъм в микросистемите на Хол, позволяващ чрез инжекция на неосновни носители само с 0.1% от захранвания ток да се повиши магниточувствителността с повече от 50%.
  - ✓ съществено нови страни на ефекта на Хол, полезно увеличаващи знанието за това явление.
3. Открито и интерпретирано е явлението „Емисия на частици при едноосно налягане на твърдотелни структури“ в областта на сензориката. Експериментално е установена нова закономерност в нехомогенните системи - скали и бетони, заключаваща се в генериране на микрочастици при въздействие на високи едноосни деформации. Постоянният мониторинг на частиците служи за ранно оповестяване и прогнозиране на предаварийни и аварийни прояви в критичната инфраструктура.
4. Изведен е модел, който теоретично интерпретира експерименталните резултати на откритите закономерности – магнитоуправляем повърхностен ток в проводящите материали и аномалии в поведението на потенциалите на полупроводникови структури в магнитно поле.
5. Разработен и апробиран е метод за измерване с една и съща зона в силициевите структури на повече от един неелектричен параметър – магнитно поле и температура.
6. Предложено е иновативно решение на проблема в акумулаторния модул на система за контролиране и наблюдение на животните в реално време на базата на принципа на електромагнитната индукция.
7. Разработени са фамилии:
- ✓ многомерни силициеви векторни магнитометри, съдържащи минимален брой контакти, регистриращи едновременно и независимо 2D и 3D компонентите на магнитното поле.
  - ✓ многомерни силициеви микросистеми за измерване на магнитното поле без аналог в контролно-измервателната технология.

Практическата значимост на приносите е в основата на технологичния им трансфер в индустрията и се изразява в приложението на разработените иновативни решения като многофункционални сензорни модули с подобрено действие и характеристики в роботиката и роботизираната медицина, квантовата комуникация, навигацията, контратероризма, въоръженото дело, електромобилите и хиbridните превозни средства, системите за сигурност с изкуствен интелект, в това число подводно, наземно и въздушно наблюдение и превенция и други.

Получените резултати, свързани с откритото и интерпретирано явлението „Емисия на частици при едноосно налягане на твърдотелни структури“ са съществени за решаване на множество проблеми в минната промишленост - рудо-, нефто- и въгледобив, сейзмично активните райони, строителството и др.

## **7. Критични бележки и препоръки**

Нямам критични бележки към кандидата. Препоръката ми е да публикува резултатите си в монографичен труд.

## **8. Лични впечатления и становище на рецензента**

Познавам доц. д-р Август Иванов от създаване на Институт по управление и системни изследвания през 1994 г., първоприемник на сегашния Институт по роботика. Личните ми впечатления са изцяло положителни. Неговите компетентност, работоспособност, скромност и колегиалност през годините са безспорни. като Директор на ИР-БАН той се изяви и като уважаван ръководител, който надгражда успешно постигнатите успехи и репутация на Института. След подробното ми запознаване с научната продукция на кандидата, считам, че участието му в настоящия конкурс за професор е доказателство за положителното развитие на неговия потенциал като изследовател.

Научните приноси на доц. Иванов са обосновани и отговарят на действително постигнатите резултати. Кандидатът има сериозни научни публикации и патенти 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 Август Иванов като високо ерудиран и уважаван учен.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Имайки предвид гореизложеното, считам, че доц. д-р Август Иванов 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 кандидата, както и да препоръчат на членовете на Научния съвет към Института по роботика - БАН доц. д-р Август Йорданов Иванов да заеме академичната длъжност „Професор“ в секция „Сензори и измервателни технологии в роботиката и мехатрониката“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика по тематична област „Сензори за магнитно поле“.

04.07.2023

София

Рецензент: проф. дтн Велислава Н. Любенова