

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност **“професор”**, обявен от Института по роботика към БАН–София в ДВ № 26 стр. 34/21 март 2023г., за нуждите на секция „Сензори и измервателни технологии в роботиката и мехатрониката (Сензори за магнитно поле)“ по професионално направление **5.2.Електротехника, електроника и автоматика (Сензори за магнитно поле)**, с единствен кандидат **доц. д-р Август Йорданов Иванов**
Рецензент: **проф. д-р Иван Борисов Евстатиев**, Русенски университет “Ангел Кънчев“, гр. Русе.

1.ОБЩО ОПИСАНИЕ НА ПРЕДСТАВЕНИТЕ МАТЕРИАЛИ

Материалите на доц. д-р Август Иванов са подредени и представени съгласно изискванията за изпълнение на Наукометричните критерии за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности.

Научните трудове в конкурса за професор са представени в списък от **30** публикации, от които **26** са индексирани в Scopus и/или Web of Science, **20** от тях са с IF или SJR, **2** са в списание Q1 и **1** – в списание Q4. От индексираните в Scopus и/или в Web of Science трудове кандидатът е представил **10** публикации, равностойни на монографичен труд под общо заглавие „Ново поколение сензорни елементи с многофункционално предназначение“.

За отбелязване е, че извън **10** публикации, равностойни на монографичен труд, по същата тематика е работено и в представените **4** патента, **1** приета за печат публикация и **1** доклад за приноса на Института по роботика към БАН, включен в Отчета на БАН пред Народното събрание за 2022г.

За участие в конкурса за професор извън публикациите, равностойни на монографичен труд, за изпълнение на изискванията на Наукометричните критерии за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности са включени **47** труда, като от тях индексираните в Scopus и/или Web of Science трудове са **16**, в неиндексирани конференции са **2**, от които **1** е приет за печат, признати патенти за изобретения са **22** и подадени заявки за изобретения - **7**. Патентите и заявките за изобретения са представени в списък с **29** позиции. Всички те са признати за изобретения или подадени като заявки за изобретения през последните **5** години.

Представен е също списък с участие в „Научно-изследователски проекти и договори, трансфер на технологии“, включващ **42** проекта, от които **37** са по оперативна програма “Наука и образование за интелигентен растеж” приоритетна ос 1 „Научни изследвания и технологично развитие“ процедура BG05M20P001-1.002, а **5** са финансирани от структурни фондове на ЕС по оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“. От тези **42** проекта, за изпълнение на Наукометрични критерии за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности са цитирани **12**, като в **2** от тях кандидатът е ръководител, а в **10** е участник в колективите.

В единия от ръководените от доц. Иванов проекти са привлечени средства от **1 100 000**лв.

Справката с цитирания включва общо **50** цитирания, от които **36** са в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (SCOPUS и/или Web of Science), от тях **7** са в списания с Q1, **21** са в Q2, **2** са в Q3 и **1** е в Q4.

Представен е списък с **9** награди и участия в национални и международни форуми, както и справка за изпълнение на минималните изисквани точки по групи показатели за академична длъжност професор, съгласно изискванията за изпълнение на Наукометричните критерии за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности.

Трудовете, извън тези, представени за конкурса за професор, са за участие в конкурса за доцент (**41**, от които **12** са равностойни на монографичен труд) и свързани с дисертационния труд (**6**, от които **2** са патенти).

2. КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ

Доц. Август Иванов завършва средното си образование в гимназия „Христо Ботев“ – София с насоченост математика, физика и програмиране. Следва за инженер-магистър по „Хидравлика и пневматика“ в Технически университет – София, факултет ФЕТТ. Специализира „Механични системи в робототехниката“ в Технически Университет – София.

Доктор е от 2017г. Темата на дисертационния труд е „Нови разновидности микросензори за магнитно поле, използващи ефект на Хол“.

Професионалната кариера на доц. Иванов започва през 1985г., като инженер-конструктор в Институт по техническа кибернетика и роботика при БАН в секция „Роботи и манипулатори - хидрозадвижване на промишлени роботи“. През 1992г. става инженер-конструктор в Институт по информатика при БАН в секция „Пневматични и хидравлични задвижвания и управление на роботи и манипулатори, администриране на локални компютърни мрежи“.

През 1994г. доц. Иванов заема длъжност асистент в Институт по управление и системни изследвания при БАН, от 2000г. е главен асистент в Институт по системно инженерство и роботика при БАН, а от 2017г. до сега е доцент в Института по роботика при БАН.

Кандидатът е член на следните международни и национални професионални научни асоциации, комитети, федерации, дружества и др.:

-Секретар на българската секция в Международната мрежа по мултифункционални микросистеми NEXUS Network of Excellence;

-членство и ръководство на Организационни и Програмни комитети на международни и национални конференции, симпозиуми, кръгли маси, семинари и др., като EUROSENSORS, TRANSDUCERS, SENSORS;

-Федерацията на научно-техническите съюзи;

-Съюзът на учените в България;

-Българското общество по Роботика;

-Съюзът на математиците в България;

-редколегията на „Complex Control Systems“, ISSN 1310-8255;

-редколегията на Scientific journal "Problems of Engineering Cybernetics and Robotics" PRINT ISSN: 2738-7356 ONLINE ISSN: 2738-7364.

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДЕЙНОСТТА НА КАНДИДАТА

3. УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКА ДЕЙНОСТ

Съгласно представените документи и справки като постижения на доц. Иванов в областта на учебно-педагогическата дейност може да се посочи участие в проекти за „Е-обучение – концепции, средства за разработка и реализации“ на ИУСИ-БАН, и „Програмни средства за дистанционно обучение, симулация и управление по роботика“ на ИУСИ-БАН. За отбелязване е също богатият административно-управленски опит, както и членство в комисии на МОН и ръководни органи на БАН. Кандидатът е бил зам. председател на

иновационния съвет на ИР-БАН, а от 2018г. до сега доц. Иванов е Директор на ИР-БАН.

Доц. Иванов е член в следните комисии на МОН и ръководни органи на БАН:

- Комисия за сътрудничество с ЦЕРН към МОН;
- ОС на БАН;
- КАС - Комисията за Академична Собственост към ОС на БАН;
- ССС - Съвет за Социално Сътрудничество на БАН;
- НС на ИР-БАН.

Считам, че учебно-педагогическата дейност на доц. д-р Август Иванов напълно отговаря на необходимите изисквания за разкриване на процедура за професор.

4.НАУЧНА И НАУЧНО-ПРИЛОЖНА ДЕЙНОСТ

От представените материали следва, че научно-изследователската и приложната дейност на кандидата е свързана основно със създаване, изследване и приложение на сензори и сензорни елементи.

Значителна част от публикациите са свързани с тематиките на научноизследователските проекти, което потвърждава научния и научно-приложен характер на разработките на доц. Иванов.

За отбелязване е, че за последните 5 години, доц. Август Иванов е съавтор в създадените 29 патента, от които 22 са признати, а останалите 7 са заявки.

Искам да подчертая, че тематиката на неговата научна и научно-приложна дейност е изключително актуална, поради важноста на създаването и използването в техниката на сензори за контрол и управление на различни процеси.

5.ВНЕДРИТЕЛСКА ДЕЙНОСТ

Внедрителската дейност е представена с участие в **42** „Научно-изследователски проекти и договори, трансфер на технологии“. От тях **37** са по оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, приоритетна ос 1 „Научни изследвания и технологично развитие“, процедура BG05M20P001-1.002 проектите, а **5** са финансирани от структурни фондове на ЕС по оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“.

Кандидатът е бил ръководител, координатор и съръководител на **4** научно-изследователски проекта.

За отбелязване е, че **25** от тематиките на проектите напълно съвпадат с тематиката на научно-изследователската дейност на кандидата. По един от ръководените от кандидата проекти са привлечени средства на стойност **1 100 000** лв.

Кандидатът е съавтор на 29 патента и заявки за патенти, представени в процедурата за професор.

Несъмнен е икономическият ефект от внедряванията на тези разработки в практиката.

6.ОСНОВНИ НАУЧНИ И НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

Съгласен съм с авторското виждане за приносите. Те са научни, научно-приложни и приложни.

А.Приноси в представените публикации, равностойни на монографичен труд под общо заглавие „Ново поколение сензорни елементи с многофункционално предназначение“

Считам, че в представените публикации, равностойни на монографичен труд, има научни, научно-приложни и приложни приноси. Те биха могли да се обобщят в следния вид:

Научни приноси

Създаване на методологични условия от целенасочени научно-приложни изследвания на „Ново поколение сензорни елементи с многофункционално предназначение“, съдействащи за разширяване на съществуващите знания в областта на сензориката и преди всичко магнитометрията и галваномagnetизма чрез нови факти, механизми на функциониране, методи за тяхното характеризирание и приложимост. Създадените нови сензорни елементи са на базата на нови принципи и са без аналог в контролно-измервателната технология.

Научно-приложни приноси

Приносите с научно-приложен характер могат да бъдат обобщени във вида:

1. Установяване на неизвестна досега закономерност в сензориката, заключаваща се във възникване на линеен от магнитното поле потенциал върху едната страна на елементите на Хол, и нелинеен на срещуположната повърхност, позволяващи създаване на ново поколение високоточни 2-D и 3-D магнитометри с приложимост в роботиката и метрологията [3.2.Справка: 2, 3, 4, 11, 12, 13].

2. Експериментално изследвана и теоретично интерпретирана нова закономерност в магнитоелектричните свойства на повърхността на проводящите материали, включително полупроводниковите, заключаваща се в управление чрез силата и посоката на магнитното поле на разсейването на токоносителите чрез изменение на тяхната концентрация в приповърхностните слоеве, позволяваща създаване на многофункционални сензорни модули в роботиката и роботизираната медицина, квантовата комуникация, навигацията, контртероризма, военното дело и др. [3.2.Справка: 5, 7, 8].

3. Открито и интерпретирано е явлението „Емисия на частици при едноосно налягане на твърдотелни структури“ и установена неизвестна по-рано закономерност в нехомогенните системи - скали и бетони, заключаваща се в генерация на микрочастици при въздействие на високи едноосни деформации, позволяващо създаване на мониторинг за ранно оповестяване и прогнозиране на предаварийни и аварийни прояви в критичната инфраструктура [3.2.Справка: 15, 16].

Приложни приноси

1. Създаване на фамилия многомерни силициеви микросистеми за измерване на магнитното поле без аналог в контролно-измервателната технология, характеризирани се с максимално опростена конструкция, висока пространствена резолюция, отстранено влияние на паразитните смущения и съществена чувствителност [3.2.Справка: 6, 9].

2. Експериментално изследване на магнитоуправляемия повърхностен ток в сензорите на Хол с равнинна и ортогонална магниточувствителност, доказващо, че напрежението на Хол се състои от две компоненти, сумиращи се адитивно, увеличаващи знанието на механизма на Хол [3.2.Справка: 1, 14].

3. Създаване на генератор за зареждане на акумулаторен модул, предназначен за сензори и електронни устройства с ниска консумация, работещи с радио-обхват трансфериращи цифрови данни за идентификация на подвижни обекти, състоящ се от подвижен постоянен магнит, движещ се при движение на обекта и генериращ електродвижещо напрежение в многослойна индукционна бобина [3.2.Справка: 10].

Б. Приноси в публикациите извън тези, равностойни на монографичния труд

Научни приноси

1. Открит, изследван и интерпретиран е нов сензорен механизъм в микросистемите на Хол, позволяващ чрез инжекция на неосновни носители само с 0.1% от захранващия ток да се повиши магниточувствителността с повече от 50% [3.1.Справка: 8, 9].

2. Обосновани и доказани са съществено нови страни на ефекта на Хол, полезно увеличаващи знанието за това явление, състоящо се в: а) допълнителните токоносители от силата на Лоренц върху съответната гранична повърхност са подвижни, а не статично разположени както се е считало до сега и определят повърхностния ток; б) потенциалите и напрежението на Хол се генерират както от различната плътност на повърхностните товари, формиращи електрическото поле на Хол от отклонените електрони върху едната страна и от некомпенсираните положителни донорни йони на срещуположната, така и от допълнителния пад на напрежението върху срещуположните интерфейси от протичането на магнитоуправляемите повърхностни токове [3.1.Справка: 29, 30, 31, 32, 33, 34].

Научните приноси са свързани с обогатяване на знанията в областта на развитието на сензориката и многомерната магнитометрия.

Научно-приложни приноси

Научно приложните приноси може да се обобщят по следния начин:

1. 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. В основата на действието на новите мултисензори е амперометричният принцип. Постигнати са висока чувствителност, съществена резолюция и подобро отношение сигнал/шум [3.1.Справка: 1, 2, 3, 4].

2. Установено е експериментално в сензорната електроника 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. Повърхностният ток зависи линейно както от силата на магнитното поле, така и от захранващия ток, като посоката му се обръща ако един от тези входни параметри измени полярността си. Новата закономерност е силно изразена и се регистрира върху страничните повърхности на образци, върху които се генерира напрежението на Хол [3.1.Справка: 10, 11, 12, 13, 14].

3. Развит е теоретичен модел, интерпретиращ експерименталните резултати на откритите закономерности – магнитоуправляем повърхностен ток в проводящите материали и аномалии в поведението на потенциалите на полупроводникови структури в магнитно поле. Съществуващите противоречия в интерпретацията на класическия и квантовия ефект на Хол са отстранени като е разширен обхватът на приложимостта им. На тяхна основа е формулиран и доказан иновативен метод, съдържащ три взаимно-допълващи се метода за

изследване на качеството на повърхността в полупроводниците [3.1.Справка: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28].

Приложни приноси

1.Проектирани, реализирани и тествани са нови трикомпонентни (3-D) векторни магнитометри, използващи функционалната интеграция на микросензори на Хол с паралелна и ортогонална ос на чувствителност, измерващи едновременно и независимо трите пространствени компоненти на магнитното поле. Новите 3-D сензори са перспективни за прецизно сканиране на топологията на магнитното поле и неговия пространствен градиент преди всичко в микробиологични системи, съдържащи магнитни наночастици като кръв, кръвна плазма и др. [3.1.Справка: 5, 6, 7].

2.Разработени са фамилия многомерни силициеви векторни магнитометри, съдържащи минимален брой контакти, регистриращи едновременно и независимо 2D и 3D компонентите на магнитното поле [3.1.Справка: 15, 16, 17, 18, 19, 20].

Считам, че научните, научно-приложни и приложни приноси в материалите за откриване на процедура за професор имат изключително значение за развитието на съвременната теория за разработване и управление на сензориката и многомерната магнитометрия и приложението им в техниката.

7.ЗНАЧИМОСТ НА ПРИНОСИТЕ ЗА НАУКАТА И ПРАКТИКАТА

От приведените приносни елементи на кандидата може да се направи заключението, че те имат научен, научно-приложен и приложен характер и че са подчинени на една изключително важна за науката и техниката тема – изграждане на сензори, необходими за съвременни системи за контрол и управление в различни за съвременната техника области като електроника, електротехника, роботика, медицина и др.

Бих казал че приносите са на ниво научни открития в областта на сензорите. Това се потвърждава от 22 признати патента и подадени още 7 заявки през последните 5 години.

В световен мащаб и в България доц. Иванов е известен на научната общност. За потвърждение служат публикациите, реферирани в SCOPUS и/или Web of Science, с IF и SJR, в списания с Q1 и Q4, както и 50 цитирания, от които 36 са в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни.

8. ОЦЕНКА НА ЛИЧНИЯ ПРИНОС НА КАНДИДАТА

По отношение на личния принос материалите на кандидата потвърждават, какви могат да бъдат постиженията при екипна работа – открития, патенти, проекти, публикации в изключително реномирани конференции и списания. Количествените показатели са **30** публикации, **22** признати патента и **7** заявени, **42** проекта с участие и ръководство по тематиките на публикациите и патентите, привличане на средства на стойност **1 100 000** лв. по проект, ръководен от кандидата.

Отчитайки тази информация, може убедено да се твърди, че личният принос на доц. д-р Август Иванов в представената продукция е извън всякакво съмнение.

9. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ

Нямам критични бележки. В по-нататъшната дейност на кандидата бих препоръчал да има предвид следното.

Да се насочи вниманието към по-масово внедряване в практиката на впечатляващите открития и разработки на кандидата, с оглед на това че те са изключително важни за промишлеността, свързана със създаването на нови сензори и тяхното прилагане в техниката.

10. ЛИЧНИ ВПЕЧАТЛЕНИЯ

Публикационната, изобретателска и внедрителска дейност на кандидата са впечатляващи. Бих отбелязал връзката между изследване, публикации и патентоване. Впечатление прави и фактът, че част от изследователската дейност на доц. Август Иванов е свързана с откриване на нови свойства на полупроводниците и тяхното приложение при създаването на сензори.

Мисля, че като учен, специалист и ръководител, той притежава забележителни качества. С успешното приключване на този конкурс Институтът по роботика към БАН–София ще се обогати с можещ отлично подготвен специалист, изследовател, внедрител и организатор.

11. Изпълнение на изискванията на НАЦИД за покриване на минималните национални изисквания по чл. 2б, ал. 2 и 3, съответно на изискванията по чл. 2б, ал. 5 на ЗРАСРБ, определени в ППЗРАСРБ за академична длъжност професор по професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика

Публикационната и научна дейност на кандидата за откриване на процедура за професор в професионално направление **5.2.Електротехника, електроника и автоматика (Сензори за магнитно поле)**, към Институтът по роботика към БАН–София на **доц. д-р инж. Август Йорданов Иванов** напълно покриват и за някои от точките значително превишават изискванията за академична длъжност професор.

12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличието на публикации, равностойни на монографичен труд, публикациите извън тях, научно-изследователската, изобретателската, приложната, внедрителската и организационна дейности, широката известност у нас и в чужбина ми дават основание напълно убедено да предложа **доц. д-р инж. Август Йорданов Иванов да заеме академичната длъжност “професор“** в професионално направление: 5.2.Електротехника, електроника и автоматика, секция „Сензори и измервателни технологии в роботиката и мехатрониката (Сензори за магнитно поле), за нуждите на Институтът по роботика към БАН–София.

30 юни 2023г.
Русе

Рецензент:
/проф. д-р И. Евстатиев/