



РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент” по:
 област на висше образование: Технически науки;
 професионално направление: 5.2 Електротехника, електроника и автоматика;
 научна специалност: „Интегрална схемотехника, материали, технология и
 специално обзавеждане”;
 към катедра „Електронна техника” - ФЕТТ;
 обявен в ДВ бр. 100 от 24.11.2020 год.;
 с единствен кандидат гл. ас. д-р инж. Димитър Николов
 Рецензент: проф. дтн. Тихомир Борисов Таков

1. Общи положения и биографични данни

Техническият университет София, в изпълнение на решение на Академичния съвет, е обявил конкурс за професор по научна специалност „Интегрална схемотехника, материали, технология и специално обзавеждане” за нуждите на катедра „Електронна техника” – Факултет по електронна техника и технологии. Обявата е публикувана в ДВ бр. 100 от 24.11.2020 год. и на сайта на ТУ - София. Документи е подал единствено гл. ас. д-р инж. Димитър Николов Николов.

Той е роден на 30.05.1981 год. През 2009 год. завършва висше образование в Техническия университет - София, степен магистър инженер, специалност „Електроника”, специализация „Микроелектроника”. През 2015 год. защитава дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „Доктор” по специалност „Микроелектроника” в Техническия университет - София. Темата на дисертационния труд е „Технологии използвани за микромощни токозахранивания от околната среда (Energy Harvesting Tehnologies)”.

След завършването на висшето си образование в степен бакалавър започва работа през 2007 год. във фирма „Фаблес” като проектант на специализирани интегрални схеми, а през 2008 год. се премества в „Спарнекс СОС” като аналогов проектант на интегрални схеми. През 2014 год. започва работа в Технически университет – София, Факултет Електронна техника и технологии като асистент, а впоследствие главен асистент, където работи и до момента. От 2018 год. досега работи по втори трудов договор в „София Тех Парк” Микро Нано Лаборатория като експерт анализ на откази.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът е представил списъци и документи с общо 35 труда (статии и доклади на конференции). Той коректно не е представил десетте труда, включени в докторската му дисертация

. Общо за участие в конкурса приемам за рецензиране представени 26 труда, които се разпределят в следните групи:

- автореферат на докторска дисертация 1 брой;

- научни публикации, публикувани в реферирани издания, които са индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (равностойни на монография) (показател B.4) 10 броя;

- научни публикации, публикувани в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (показатели Г.7 и Г.8) 15 броя;

От горепосочените публикации една е статия в международно списание, три са статии в наши списания и годишник на ТУ-София, осем са доклади на международни конференции в чужбина, а останалите са доклади на международни конференции, проведени у нас с публикуван пълен текст в сборниците им.

При оценката на приносите на кандидата ще взема под внимание и участието му в научноизследователски разработки. Представен е списък на научноизследователски проекти и научно-приложни разработки с ръководството или с участието на кандидата, включващ 6 теми. От представения списък четири са проекти с национално финансиране и два са вътрешни проекти към НИС-ТУ София от програма. На един от договорите гл.ас. Николов е бил ръководител. Тематиката на договорите е в областта на микроелектрониката, сензорните елементи, мехатроника и чисти технологии, трансфер на знания във виртуално инженерство.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Гл. ас. Николов е работил и работи в областите на микроелектрониката, наноелектрониката и сензориката. Основните му научни и научно-приложни изследвания се отнасят до: изследване и моделиране на субмикронни транзисторни елементи, моделиране на сензорни възли и създаване на софтуерен модел за контрол в автомобилната електроника, изследване и проектиране на системи за микромощни токозахранивания, изследване и приложение на сензорни елементи и системи..

Проблемите, с които се е занимавал, са в профила на обявения конкурс. Дисертацията му за образователната и научна степен „Доктор“ на тема „*Микромощно токозахраниване на електронни устройства от околната среда*“ (*Energy Harvesting Technologies*) е по научна специалност, аналогична с тази на обявения конкурс за „Доцент“.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Гл. ас. Николов има четири годишна активна преподавателска дейност в Техническия университет-София. Представена е справка от Декана на Факултета по електронна техника и технологии за хорариумите на водените от кандидата учебни дисциплини по действащите учебни планове. Съгласно нея, през последните три години е чел лекции по дисциплините: Полупроводникови елементи (АИУТ и ФА), Електроника (МФ), Електроника (ИФ и ФПМИ), Компютърни мрежи и комуникации(ФЕТТ) с общ хорариум 292 часа.

Всичко това показва активна и успешна учебна дейност на гл.ас. д-р Николов.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

Научните, научно-приложни и приложни приноси на гл.ас. Николов са в областта на моделирането на субмикронни транзистори, сензорните системи, микромощните токозахранивания. Отбелязвам следните по-значими приноси в отделните направления от научната му дейност.

а) в равностойните публикации, заместващи монографичен труд.

В конкретен план обобщено приносите в равностойните публикации, заместващи монография се свеждат до следното:

а) Обединените публикации, с характер на монография, представляват научните изследвания на автора в областта на специфична група проблеми на моделирането в микроелектрониката по конкретно при моделирането на субмикронни транзисторни елементи. Моделирани са както класически полеви транзисторни елементи, така и транзистори с въглеродна нанотръба, многогейтови FinFET транзистори нови транзисторни структури с множество гейтове и др. С развитието на микроелектронните технологии се достигна до възможността да се разработват и произвеждат интегрални схеми с топологични размери в дълбоката субмикронна област, с което се създаде възможността за бурното развитие на хардуера на компютърните, комуникационните техники, автоматиката и др. Новите технологии провокираха развитието на некласически транзисторни елементи. При тях са налице увеличаване на влиянието на многообразни квантови ефекти. Необходими са изчерпателни изследвания за приложението на нови технологии, нови материали и нови транзисторни структури. Така оценявам актуалността на изследванията на автора в тази група публикации.

Оформените в едно тяло 10 научни статии и доклади в пълен текст на форуми са обединени и систематизирани тематично в областта на моделирането на субмикронни транзисторни елементи. Те обхващат една статия и четири доклада на международни конференции с чужбина и пет доклада на конференции с международно участие у нас. Всичките са публикувани в пълен текст в сборници от конференции, индексирани в базите Scopus.

Целта на изследванията на кандидата е моделиране на субмикронни транзисторни елементи, разработване на софтуерен модел на автономен контрол на пътя и скоростта на автомобил и разработване на сензорни системи. Получените резултати разширяват съществуващите знания в това твърде важно научно-приложно направление в съвременната микроелектроника и сензорика.

5.1. Научно-приложни приноси с характер на обогатяване на съществуващите знания при моделиране и изследване на нови транзисторни структури:

- изследвани и класифицирани са нетрадиционни субмикронни транзисторни елементи (FinFET, CNTFET) и електрическите им модели BSIM и PSP [B.1];

- предложен, приложен и верифициран е метод за екстракция на параметри на модела на 14 nm FinFET. Създадената методика за екстракция на параметри е приложена за над 50 различни полупроводникови структури и са определени параметрите на BSIM4 модела [B.4-B.8];

5.2. Научно-приложни приноси, доказващи с нови средства на съществуващи проблеми при проектиране на нетрадиционни транзисторни структури за вграждане в интегрални схеми:

- предложен е опростен модел на транзистор с въглеродна нанотръба (CNTFET) за по-лесно практическо приложение, в който са премахнати параметри с пренебрежимо влияние. На базата на предложения модел е проектирана 2x2 6T SRAM клетка памет за верифициране точността на модела [B.2,B.3].

5.3. Приложни приноси, съдържащи нови решения при изследване, развитие и приложение на методи и подходи за проектиране на сензорни системи:

- разработен, изследван и внедрен е софтуерен модел за автономен контрол на пътя и скоростта на автомобил [B.9];

- разработен и изследван е сензорен възел за наблюдение на шумови параметри [B.10].

б) Научно-приложните и приложни приноси и резултати на гл.ас. Николов извън заместващи монографията, се съдържат в 15 труда. Правностойните публикации, заместващи монографията, се съдържат в 15 труда. Правностойните от тези приноси ги систематизирам като:

5.4. Научно-приложни приноси, разширяващи съществуващите знания и подходи в областта на изследване и проектиране на системи за микромощни токозахранвания:

- предложен е модел на генерираната енергия от микромощно токозахранване базирано на обратимо електромокрене. В модела са включени допълнителни параметри, които

описват геометрията на капката, електростатичните взаимодействия между материалите, ограничението на Debye [Г.1,Г.2];

- проектирано е микромощно токозахранване за безжичен сензорен възел. Изследвани, класифицирани и сравнени са елементи за дълговременно съхранение на енергия в микромощни токозахранвания [[Г.3,Г.4];

5.5. Научно-приложни приноси, съдържащи нови решения в областта на изследване и проектиране на сензорни елементи и системи:

- проектиран е автономен сензорен възел за следене на шумовото замърсяване, чрез налични икономически изгодни компоненти и среда за автоматизирано създаване на софтуер [Г.5,Г.14].

- проектиран е автономен сензорен възел за измерване на ускорението на асансьор, базиран на промяната на атмосферното налягане. На тази база е проектиран автономен мулти сензорен възел за определяне на нивото на вибрации в асансьор [Г6,Г-7].

5.6. Приложни приноси с характер на обогатяване на съществуващите знания при проектиране, изследване и приложение на сензорни и системи и полупроводникови елементи:

- Изследвани са шумовите параметри на MEMS сензори за измерване атмосферно налягане, използвани в сензорни възли за превантивна поддръжка на асансьори [Г.8];

- Създаден е модел и прототип на разпределена сензорна система за следене и идентифициране на железопътен състав [Г9];

- Разработен е алгоритъм за откриване на дефекти в полупроводникови диоди, чрез използването на фотонно емисионен микроскоп [Г.12].

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Постигнатите научно-приложни и приложни приноси и резултати са безспорно значими за различни области на микроелектрониката,nanoелектрониката и сензориката. Реализираните идеи от кандидата разширяват знанията и приложенията при моделирането на субмикронни транзисторни елементи, моделирането на автономен контрол на скоростта и пътя на автомобил, сензорните системи, микромощните захранвания, анализа на отказите на полупроводникови елементи, проектирането на електронни схеми, инновационните методи на обучение. Неговите резултати са станали достояние на широка колегия чрез публикуваните статии и доклади Също така разпространението на резултатите на кандидата е станало възможно и с участието му в голям брой национални проекти, което говори за значимостта на дейността му.

От публикациите на автора, 1 бр. е статия в международни списания клас А, а останалите статии са в рецензирани списания. Изнасял е доклади на конференции с международно участие у нас, с публикуван пълен текст в сборниците им. Общий SJR – Scientific Journal Rank на Scopus е 0,288. Представен е списък със забелязани 12 цитирания на 5 работи на кандидата, от които 11 са в чуждестранни списания и конференции. Десет цитирания са от чуждестранни автори. В представения списък няма автоцитати на кандидата и неговите съавтори.

Две от публикациите са самостоятелни. Останалата част от публикациите са колективни, като в 7 той е на първо място. Колективното участие по мое мнение е естествено,

особено при сложните и трудоемки теоретични и експериментални изследвания в областта на микроелектронните и наноелектронни компоненти, сензорните системи, какъвто е случаят. Неговият научен и професионален авторитет не будят в мене съмнение. От работата ни в един факултет и от документите мога да преценя, че приносите и резултатите, с които Николов се представя, са в достатъчна степен негово лично дело.

7. Критични бележки и препоръки

Ще направя следните препоръки по отношение на научната му и учебна дейност, свързани с подготовката на евентуална бъдеща втора хабилитация

- да се постарае да активизира публикационната си дейност в авторитетни международни списания и участие на конференции в чужбина;
- да участва в подготовката на учебни помагала.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Запознат съм подробно с научната и преподавателска дейност на гл.ас. Николов от времето на неговото обучение като студент и докторант. Бях рецензент на докторската му дисертация. Убедил съм се в неговия професионализъм и уважението, с което се отнасят към него колегите му.

По отношение изпълнението на изискванията, заложени в „Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности на Техническия университет – София” за доцент, кандидатът покрива всичките, като повечето от които надвишава значително. Това показва достатъчно високо ниво на научните постижения на кандидата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По мое мнение са налице всички компоненти за една успешна първа хабилитация: наличие на образователна и научна степен „Доктор”; достатъчно на брой и качество публикации с научно-приложни и приложни приноси; самостоятелни публикации; активна преподавателска дейност; изразен афинитет към научноизследователска дейност; достояние на изследванията до научната общност и цитирания.

Въз основа на гореизложеното давам напълно положителна оценка на единствения кандидат в конкурса гл.ас. д-р инж. Димитър Николов Николов и го предлагам за избор от Факултетния съвет на ФЕТТ на ТУ-София за академична длъжност „Доцент” по: област на висше образование: Технически науки; професионално направление: 5.2 Електротехника, електроника и автоматика; научна специалност „Интегрална схемотехника, материали, технология и специално обзавеждане”

Дата: 25.02.2021 год.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/проф. дтн Тихомир Таков/

1/1
TU-SOFIA
ВЯРНО С ОРИГИНАЛА
Бюрио с оригинална