

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Райчо Тодоров Иларионов
на академична длъжност „Професор“, по професионално направление
5.3. „Комуникационна и компютърна техника“,
към Технически университет - Габрово

на научни трудове за участие в конкурс за заемане на академична длъжност
„Доцент“ по професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна
техника“, научна специалност „Комуникационни мрежи и системи“,
обявен в ДВ бр. 58 от 23.07.2019 г. и на сайта на ТУ - Габрово за нуждите
на катедра „Комуникационна техника и технологии“
към факултет „Електротехника и електроника“

с кандидат гл. ас. д-р инж. Ивелина Стефанова Балабанова

1. Кратки биографични данни

Гл. ас. д-р инж. Ивелина Стефанова Балабанова е родена през 1977 г. в гр. Габрово. През 1996 г. завършва своето Средно образование в ПМГ „Акад. Иван Гюзелев“, гр. Габрово, а през 2001 г. Висше образование в Технически университет – Габрово по специалност „Електронна техника и технологии“. Редовна докторантка е към катедра „Електроника“. Защитава Дисертационен труд на тема „Инфрачервени канали за предаване на информация, управление и защита“ през 2007 г. От 2005 г. е назначена като редовен асистент по дисциплината „Сигнали и системи“ в катедра „Комуникационна техника и технологии“ на ТУ - Габрово, а през 2007 г. става Главен асистент. Автор е на над 60 научни публикации, 6 учебни пособия и 1 авторска монография. Притежава сертификати за владееене на технически английски и завършена Cisco академия. Нейни основни професионални интереси са оптични комуникации, комуникационни вериги, моделиране и анализ на трафични процеси, изкуствен интелект в телекомуникациите, цифрови филтри и идентификация на шумове. Член е на „Съюза по електроника, електротехника и съобщения“ и „Съюза на учените в България“. Има проведени две специализации по програма Еразъм в Химическия факултет на университета в гр. Бърно в Република Чехия и Тракийския университет в гр. Одрин, Турция.

2. Общо описание на представените материали

Представени са ми за рецензиране 43 научни труда, сред които 37 публикации в национални и международни конференции и списания, 1 авторска монография и 5 учебно-методични ръководства за лабораторни упражнения. Научните трудове са разделени, съответно по брой автори, език на написване, място на публикуване, с импакт фактор и селекция в реферирани международни бази данни:

- 5 броя самостоятелни (№ 1,2,3,10,12);
- 32 броя в съавторство;
- 19 броя на английски език, в т. ч. 9 броя публикувани в чужбина (№ 4,6,7,8,26,29,32,33,35);
- 18 броя на български език;
- 6 броя в издания с ISSN в чужбина (№ 6,26,29,32,33,35);
- 12 броя в издания с ISSN в България (№ 9,10,11,12,13,14,16,17, 18,19,22,23, 36, 37);

- 13 броя в научни конференции с международно участие в България 11 (№1,3,4,5,15,19,20,27,28, 30,31);
- 4 броя в международни конференции в чужбина (№ 2,7,8,32);
- 2 с Impact Factor;
- 9 индексирани в Scopus като една е с IF;
- 1 с IF е реферирана в Web of Science.

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

По отношение на информацията в авторската справка за открити цитирания на публикации, гл. ас. д-р инж. Ивелина Балабанова е добре позната на научната общност в страната и чужбина с резултатите от нейната изследователска работа. Това се потвърждава от представени общо 27 цитирания, от които 17 са в български, а 10 в чуждестранни издания. От материалите в България е намерено 1 цитиране в монография, 1 в реферирана публикация в Scopus и 7 в публикации, индексирани в международния портал ROAD. Относно цитиранията в публикации извън страната, 8 са намерените в материали в международната база данни Scopus; $h=2$ (Хирш фактор).

4. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове

Представените ми за рецензиране материали на гл. ас. д-р инж. Ивелина Балабанова обобщавам в две направления:

- изследвания в оптичните комуникации и телекомуникационните преносни линии;
- изследвания в комуникационните вериги, цифровата обработка и идентификацията на сигнали.

Към първото направление се отнасят публикации [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 32, 33, 36, 37] и ръководство [4]. В [1-4] са анализирани процесите при предаването на оптични импулси, измененията в параметрите затихване, дисперсия, якост и надеждност при високоскоростни влакнесто-оптични системи, оптични компоненти и коаксиални кабелни линии. Насоки за избор на тип технология и конфигурация при изграждане на оптични мрежи са разгледани в [5]. Предложени са методики за изчисляване на оптоелектронни схеми, управление на лазерни диоди в инфрачервения спектър [6, 10]. Проектирани са схемни решения за генериране на дефазирани импулси, преобразуване на осветеност в честота, стенд за измерване на температура по няколко канала за връзка [7, 8, 11]. На базата на моделиране и различно маршрутизиране на WDM мрежи е изведен модел за определяне на вероятността за отказ [9]. В [12-14] са изследвани телетрафични процеси при звездна и кръгова топология, асиметрията на каналите в кабелни телевизионни мрежи като е предложена DOCSIS стратегия за редуциране на проблемите от асиметрията, също така е анализирано и предаването на MPEG-кодирани видео сигнали. Извършена е идентификация на телетрафични системи с явни загуби при зададена вероятност за загуби на база на постъпващия трафик и информационните канали с помощта на трислойни изкуствени невронни мрежи и създаден модел по метода дърво на решението [15, 16, 17]. Синтезирани са класификационни модели на основата на метод k – най-близки съседи, изкуствените невронни мрежи и адаптивните невронно-размити интерфейсни системи, както и са анализирани взаимовръзките между определени показатели без и с планиране на експеримента при обект на изследване „телетрафичен модел на гласови източници“ [18, 20, 21, 22, 26]. Разработени са LabVIEW приложения за разпознаване и класификация на

телекомуникационни системи и устройства [19, 23, 24, 25]. При имитационно моделиране на вериги на Марков на база на планиране на експеримента и регресионна диагностика са получени математически модели за прогнозиране на параметри на входящия и изходящия трафик [32, 36, 33, 37].

Съставени са лабораторни упражнения за изучаване на принципи и процеси в „Комутационната и мултиплексна техника“ - ръководство [4].

Към второто направление се причисляват публикации [27, 28, 29, 30, 31, 34, 35], ръководства [1, 2, 3, 5] и монография [6]. В графична среда LabVIEW са направени виртуални приложения за генериране на сигнали и шумове, проектиране и изследване на характеристиките на цифрови IIR и FIR филтри по различни апроксимации и алгоритми, сигнална филтрация и статистически анализ на параметрични данни. Също така е съставена аналогична методика, реализирана с набор от графични потребителски интерфейси, в продукта MATLAB [27, 28]. Създадени са невронни модели за компютърно моделиране на цифрови рекурсивни и нерекурсивни филтри на база на филтърните коефициенти, както и невронно-размити архитектури за разпознаване и класификация на шумови въздействия върху аналогови и цифрови сигнали [27, 29, 35]. Направена е оценка на качеството на линейни дискриминантни модели и коректността на анализа при идентификация на електрически сигнали, подложени на шум [30]. Проектирани са Интернет базирани системи за интеграция на виртуални приложения за компютърно моделиране и изследване на поведението на IIR и FIR филтри, на базата на Microsoft SQL и MySQL [27, 31, 34].

Издадени са методични ръководства за лабораторни упражнения по дисциплината „Комуникационни вериги“ – ръководства [1, 2, 3]. Съставено е ръководство за проектиране на цифрови филтри и идентификация на сигнали с добавени шумове за лабораторни упражнения с приложимост по дисциплините „Сигнали и системи“, „Цифрова обработка на сигнали“ и „Комуникационни вериги“ – ръководство [6].

Представена е авторска **монография** относно обработката и анализът на аналогови и цифрови сигнали с наличие на фонов шумове на основата на машинно обучение и прогнозна оценка на резултатите. Кандидатът е формулирал приноси по отношение на своето изследване.

5. Обща характеристика на дейността на кандидата

5.1. Учебно-педагогическа дейност (работа със студенти и докторанти)

Гл. ас. д-р инж. Ивелина Балабанова има 14 години трудов стаж в катедра „Комуникационна техника и технологии“. Преподава 6 дисциплини в Технически университет – Габрово и колежа към университета в гр. Ловеч на студенти от ОКС Бакалавър и Магистър в задочна и редовна форма на обучение, както и на Магистри в подготвително обучение, от специалности „Мобилни и сателитни комуникации“ и „Комуникационна техника и технологии“. Води лекционни курсове на студенти от III и IV курс - „Комуникационни вериги“, „Комутационна и мултиплексна техника“, „Телекомуникационни преносни линии“, „Теория на телетрафика“, „Оптични комуникации“ и „Електромагнитна съвместимост“.

До момента е била научен ръководител на над 38 дипломанта в ОКС Бакалавър и 18 в ОКС Магистър.

Кандидатът притежава умения и компетенции, които използва в своята учебно-педагогическа и изследователска дейност, относно продуктите Java Modeling Tool, MS Office, LabVIEW, Multisim, MATLAB, STATISTICA, Visual Basic, Altium Designer, Cisco Packet Tracer, Microsoft SQL, MySQL, както и различни програмни езици като C, C++, HTML, SQL, PHP, CSS и JavaScript.

Била е научен ръководител на студенти на Студентска научна сесия на ТУ – Габрово.

5.2. Научна и научно-приложна дейност

Кандидатът е бил член в 7 научно-изследователски проекта към УЦНИТ на Технически университет – Габрово. Един от проектите е реализиран съвместно между ТУ-Габрово и „Министерството на икономиката, енергетиката и туризма“ през 2009 г.

В своята научна и научно-приложна дейност, насочена към разработка и внедряване на приложения за подобряване и разширяване на услугата QoS при предаване и анализ на данни в комуникациите, се базира на следните технически направления:

- проектиране и изследване на телетрафични процеси и системи;
- оптични комуникации и компютърни мрежи;
- регресионен и корелационен анализ;
- изкуствен интелект и невронно-размити системи;
- проектиране и изследване на цифрови филтри;
- цифрова обработка и анализ на сигнали;
- приложение на Data Mining апарати в телекомуникациите и други.

До момента гл. ас. д-р инж. Ивелина Балабанова има няколко отличия и награди от различни форуми, отнасящи се до участие в Международни научни конференции - Русенски университет „Ангел Кънчев“ & Съюза на учените от 2015 г. до 2017 г. и Международна конференция под егидата на IEEE „Black Sea Com“ през 2016 г.

5.3. Внедрителска дейност

По водените дисциплини гл. ас. д-р инж. Ивелина Балабанова е разработила множество лабораторни упражнения и стендове, свързани с:

- моделиране на вериги на Марков при ограничени и неограничени повиквания в опашката,
- изследване на влиянието на затихването на сигнали през оптични компоненти при изграждане на PON мрежи,
- проектиране и анализ на рекурсивни и нерекурсивни филтри и филтрирането на сигнали с LabVIEW и MATLAB,
- симулационно моделиране и практическо изследване на ПР филтриращи прибори от различни редове на основата на апроксимация по Чебишев и други.

Във фирма „ВИДЕОСАТ КТС“ ЕООД, е внедрен проект за окачествяване и подобряване на QoS при предаване на телевизионни сигнали през Интернет.

6. Приноси (научни, научно-приложни, приложни)

Мога да категоризирам приносите по представените ми за рецензиране материали за участие в конкурса като „научно-приложни“ и „приложни“, както следва.

Научно-приложни приноси по направление „Изследвания в оптичните комуникации и телекомуникационните преносни линии“:

- предложени са методики за изчисляване на параметрите при проектиране на оптоелектронни аналогови схеми и драйвери за управление на инфрачервени лазерни диоди;
- дефинирани са модели относно вероятността на отказ в мрежи със спектрално мултиплексиране и методи, свързани с намаляване на ефекта от асиметрията на канали при кабелни телевизионни мрежи;

- представени са технически подходи за изследване на процесите при предаване на оптични импулси и анализ на CSO/CTB и CNR влияния при влакнесто-оптични системи с цел подобряване на качеството на обслужване;
- изследвана е приложимостта на изкуствения интелект при идентификация на телетрафични системи с явни загуби, модели на гласови източници, вериги на Марков и системи, комбиниращи различни типове трафични потоци; синтезирани са невронно-размити класификатори за качествен и количествен анализ относно параметри на телетрафични модели;
- селектирани са модели с помощта на методите дърво на решенията и k-NN за идентификация на телетрафични системи с явни загуби, Марковски вериги при лимитирани и нелимитирани на места за чакане в опашката, модели на гласови източници и системи, комбиниращи различни типове трафични потоци;
- изведени са регресионни модели за определяне на средното време за престой в системата и вероятността за загуби при телетрафичен модел на гласови услуги въз основа на планиране на експеримента; получени са статистически модели на база на регресионен анализ за прогнозиране на момента на постъпване и момента на освобождаване на обработени повиквания относно вериги на Марков при зададени един и повече обслужващи сървъри.

Приложни приноси по направление „Изследвания в оптичните комуникации и телекомуникационните преносни линии“:

- проектирани са електронни устройства за генериране на дефазирани импулси, конвертиране на осветеност в поредица от импулси и преобразуване на осветености в честота.
- разработен е виртуален инструментариум за тестова невронна и невронно-размита идентификация на телетрафични обслужващи устройства и анализ на информационния поток.

Научно-приложни приноси по направление „Изследвания в комуникационните вериги, цифровата обработка и идентификацията на сигнали“:

- съставена е авторска монография на база на проведени експериментални изследвания при обучение на обекти за идентификация и определяне на нивото на шум към аналогови и цифрови сигнали с помощта на:
 - ✓ трислойни и многослойни изкуствени невронни мрежи по Levenberg-Marquardt и Scaled Conjugate Gradient алгоритъм;
 - ✓ невронно-размити системи по Хибриден и Алгоритъм за обратно разпространение на грешката;
 - ✓ вероятностни апарати като дискриминантен анализ и класификация по алгоритъма на Бейс при Гаус и Кернел разпределения на входните променливи;
 - ✓ графични структури за многовариантен избор на решение;
 - ✓ регресионна диагностика.
- предложена е методика за генериране на случайни сигнали, проектиране на рекурсивни и нерекурсивни филтри, филтрация и статистически анализ на сигнали с приложение на GUI в MATLAB среда;
- изследвани са линейни дискриминантни и невронно-размити класификационни модели при определяне на принадлежността на електрически сигнали с насложени шумове, съответно „Periodic Random Noise и Inverse F Noise“ и „Uniform White Noise и Inverse F Noise“;

- синтезирани са многослойни интелигентни архитектури при разпознаване и класификация на сигнали в чист вид и с наличие на различни видове шум;

Приложни приноси по направление „изследвания в комуникационните вериги, цифровата обработка и идентификацията на сигнали“:

- създадени са LabVIEW приложения за симулационни изследвания на алгоритми за проектиране на IIR и FIR цифрови филтри;
- създадени са Microsoft SQL и MySQL релационни структури на бази данни за анализ и изследване на параметри за филтрация на сигнали;
- внедрени в учебния процес са WEB информационни платформи за LabVIEW компютърно моделиране и диагностика на функционалността на цифрови филтри и качествата на филтрирани сигнали с администриране на потребителския достъп до Microsoft SQL и MySQL сървъри.

7. Оценка на личния принос на кандидата

На база на представените за участие материали оценявам приносите на гл. ас. д-р инж. Ивелина Балабанова като значими, разнообразни и широкообхватни по направления в областта на комуникационните технологии. В не малка част от публикациите кандидатът е първи автор, което потвърждава водещата роля относно получените резултати. В своята работа прилага съвременни методи и средства, разработва, адаптира и внедрява иновативни виртуални инструменти и методики в изследванията си. Практически значим и приложим за практиката е авторският монографичен труд.

8. Критични бележки и препоръки

Мога да изразя следните критични бележки по отношение на представените материали за участие в конкурса:

- би било по-добре, ако приносите, посочени от кандидата, в авторската справка са разделени по категории научно-приложни и приложни. Така те ще могат да се формулират в по-добър вид;
- срещат се повторения и стилистични неточности в записката на някои публикации;
- публикация [32], означена като индексирана в Web of Science, е само материал, издаден в чуждестранно списание;
- реалният брой на публикациите, индексирани в Scopus база данни е 9, а един от материалите с Impact Factor [6] е рефериран само в Web of Science;

Направените критични бележки по никакъв начин не омаловажат приносите на кандидата. Препоръчвам на гл. ас. д-р инж. Ивелина Балабанова да продължи своята научна и публикационна дейност по дефинираните от нея направления в конференции и списания у нас и в чужбина, както и да търси възможности за приложение на своите резултати и нововъведения.

9. Лични впечатления

Познавам лично кандидата от 12 години, като имам непосредствени впечатления от научната му, педагогическата и организационната му дейности. Впечатленията ми могат да се обобщят както следва:

Познава научните източници, професионалната и фирмена литература и съвременното състояние на конкурсната област, по специално в сферата на конкурсната дисциплина;

Владее руски и английски езици и ги използва в научната си дейност;
Кандидатът има и по-широки интереси, излизащи извън рамките на конкурсната научна област, което е предимство в конкурса за доцентура;

Наред с творческата си дейност е изграждала и разработвала лабораторни упражнения и стендове за учебния процес.

10. Заключение:

Имайки предвид гореизложеното, предлагам гл. ас. д-р инж. Ивелина Стефанова Балабанова да бъде избрана за „Доцент” в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника, специалност – „Комуникационни мрежи и системи“.

23.10.2019 г.

Рецензент: /п/
/проф. д-р инж. Райчо Тодоров Иларионов/