

## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Сеферин Тодоров Мирчев  
на академична длъжност „професор“, по професионално направление  
5.3. Комуникационна и компютърна техника  
към Технически университет - София

на материалите за участие в конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“  
в област на висше образование – 5. Технически науки,  
по професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника,  
научна специалност – „Комуникационни мрежи и системи“  
(Безжични комуникации и радиоразпръскване, Осигурителна техника)

В конкурса за доцент, обявен в Държавен вестник, бр. 68/31.07.2020 г. и на сайта на ТУ-Габрово за нуждите на катедра „Комуникационна техника и технологии“ към факултет „Електротехника и електроника“, участва един кандидат - гл. ас. д-р инж. Красен Киров Ангелов от ТУ-Габрово.

### 1. Кратки биографични данни

Гл. ас. д-р инж. Красен Ангелов е роден през 1980 г. в гр. Габрово. Завършва Техникум по механо-електротехника “Д-р Никола Василиади” – гр. Габрово през 1999 г. Завършва бакалавърска и магистърска степен в Технически университет – Габрово по специалност „Комуникационна техника и технологии“ съответно през 2003 и 2005 г. с професионална квалификация „Инженер по комуникации“. Защишава дисертационен труд на тема „Изследване на възможностите за предаване на двупосочна цифрова информация в обратния канал на кабелните телевизионни мрежи“ по докторска програма „Комуникационни мрежи и системи“ през 2016 г.

От 2005 г. е редовен докторат към катедра „Комуникационна техника и технологии“ на ТУ – Габрово, през 2008 г. е назначен за редовен асистент в същата катедра след обявен конкурс по научна специалност „Комуникационни мрежи и системи“ (Сигнали и системи). През 2016 г. е назначен на длъжност главен асистент след спечелен конкурс в ПН 5.3. Комуникационна и компютърна техника, специалност „Комуникационни мрежи и системи“ (Аналогова схемотехника).

Като области на професионален интерес кандидатът е посочил: системи за безжични комуникации за Интернет на нещата и индустриален Интернет на нещата, широколентови безжични комуникации; системи за сигнално-охранителна и пожароизвестителна дейност, контрол на достъпа и видеонаблюдение; оптични комуникационни мрежи и системи; технологии за обработка на големи данни.

Кандидатът е автор на 15 научни публикации за последните 5 години и на 1 ръководство за лабораторни упражнения и курсово проектиране. Притежава сертификати за завършена Cisco академия.

### 2. Общо описание на представените материали

Представени са за рецензиране общо 45 научни труда:

- 10 научни публикации (хабилитационен труд), индексирани в Scopus, две от тях са с SJR, а една от тях е индексирана и в WoS и има IF;
- 3 научни публикации, индексирани в Scopus, една от тях е с SJR;
- 29 научни публикации в списания и конференции с научно рецензиране;
- 2 учебни ръководства и 1 учебник.

Публикациите на кандидата са разпределени както следва: 4 статии в международни списания и 9 доклада на конференции, които са индексирани в Scopus и WoS, като 2 от тях

са самостоятелни; 5 статии в списания и 24 доклада на конференции с научно рецензиране, като 2 от тях са самостоятелни. От представените 42 на брой публикации 25 са публикувани на английски език и 17 – на български език. Кандидатът е съавтор в 3 издадени учебни пособия.

Всички представени научни трудове са в научно направление „Комуникационни мрежи и системи“.

Наукометричните данни на кандидата преизпълняват минималните национални изисквания, което се вижда от таблицата.

Група от показатели	Минимални национални изисквания – „доцент“	Гл. ас. д-р инж. Красен Ангелов
<b>А</b>	<b>50 т.</b>	<b>50 т.</b>
<b>Б</b>	-	-
<b>В</b>	<b>100 т.</b>	<b>180 т.</b>
<b>Г</b>	<b>200 т.</b>	<b>303,39 т.</b>
<b>Д</b>	<b>50 т.</b>	<b>70 т.</b>
<b>Е</b>	-	<b>23,33 т.</b>

Кандидатът изпълнява и минималните изисквания на ТУ - Габрово към научната и преподавателската дейност на кандидатите за заемане на академичната длъжност „доцент“, а именно – има за конкурса 42 научни публикации, от тях 4 самостоятелни и една с IF, 10 цитирания и 3 учебници и учебни помагала.

Горе написаното показва, че с представените научни публикации, цитирания, издадени учебни помагала и участие в научноизследователски проекти, кандидатът гл. ас. д-р инж. Красен Ангелов покрива изцяло минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност „доцент“, за областта „Технически науки“.

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

Представени са общо 10 цитирания, от които 6 са в индексирани в Scopus публикации, 1 в публикация в чужбина и 3 в публикации в България.

Цитиранията на публикациите на гл. ас. д-р инж. Красен Ангелов показват, че е познат на научната общност в страната и чужбина с резултатите от неговата изследователска работа.

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

Представените за рецензиране научни трудове от гл. ас. д-р инж. Красен Ангелов са обобщени в 6 направления:

1. Безжични комуникации и радиоразпръскване;
2. Оптични комуникационни мрежи;
3. Системи и услуги в сателитните и кабелни телевизионни мрежи;
4. Надеждност и отказоустойчивост на комуникационните мрежи;
5. LED осветление;
6. Дигитализация на произведения на църковните изкуства.

Към първото направление се отнасят 7 публикации (В.4.1, В.4.4, В.4.5, Г.7.1, Г.8.3, Г.8.14, Г.8.29). В тях са предложени подходи за оптимално планиране на радиопокрытие в безжичните комуникационни мрежи за различни комуникационни технологии: теснолентови енергийно ефективни комуникации, широколентови клетъчни комуникации и компютърни мрежи. Представени са решения базирани на LoRaWAN технологията – разработена е платформа за предоставяне на експериментален достъп и тестване на приложения, за оценка на ефективността на технологията и качеството на предоставяно

радиопокрите в градска среда; разработени са демонстрационни модели за образователни и изследователски цели, с прилагане на системи със софтуерно дефинирано радио.

Към второто направление се отнасят 11 публикации (В.4.2, В.4.7, В.4.8, В.4.9, Г.8.1, Г.8.2, Г.8.4, Г.8.6, Г.8.7, Г.8.13, Г.8.15). В тях са разработени компютърни модели на едноканални и многоканални оптични комуникационни линии за високоскоростно предаване на сигнали. Разгледани са процесите на модулация на оптичните сигнали и методите за компенсация на дисперсията. Предложени са решения за оптимално изграждане на мрежи с оптични усилватели и регенераторни участъци. Разработени са компютърни модели за планиране, изследване и анализ на поведението и ефективността на пасивните оптични мрежи и практически е реализиран модел на PON мрежа с възможности за пренос на телевизионни и IP сигнали и мониторинг на мрежата.

Към третото направление се отнасят 20 публикации (В.4.3, В.4.10, Г.7.3, Г.8.8, Г.8.9, Г.8.10, Г.8.12, Г.8.16, Г.8.17, Г.8.18, Г.8.19, Г.8.20, Г.8.21, Г.8.22, Г.8.23, Г.8.24, Г.8.25, Г.8.26, Г.8.27, Г.8.28). В тях са извършени експериментални изследвания на параметрите и характеристиките на сателитния канал за предаване на цифрови телевизионни програми по стандарта DVB-S/S2. Синтезирани са симулационен и експериментален лабораторни модели с необходимите измервателни уреди и софтуер. Измерени са параметрите на получения сигнал от различни транспондери на спътника Hot Bird 13. Разработени са опитни постановки за изследване и анализ на системи за наземна, кабелна и сателитна цифрова телевизия с възможности за стрийминг, мониторинг в реално време и изследване на процесите на кодиране и модулация на цифровите сигнали. Разгледано е и е изследвано въздействието на нелинейните изкривявания от втори и трети ред върху каналните спектри. Предложени са и са анализирани различни подходи за преход към изцяло оптична преносна среда, както и за въвеждането на съвременни интерактивни IP базирани услуги и ширококолов високоскоростен достъп в системите за кабелна телевизия.

Към четвъртото направление се отнасят 2 публикации (В.4.6, Г.8.11). В тях е моделирана надеждността на оборудването при предоставяне на комуникационни услуги и е оценена вероятността за отказ в многоканална оптична мрежа.

Към пето направление се отнася 1 публикация (Г.7.2). В нея е изследвана, разработена и реализирана интерактивна LED система за фонов светлинни ефекти в мултимедийни системи

Към шесто направление се отнася 1 публикация (Г.8.5). В нея са разгледани предизвикателствата и подходите към дигитализацията на произведения на изкуството в българските православни храмове от епохата на Възраждането - използване на широк набор от специализирани филтри и обективи; използване на източници на светлина с променлив спектър, инфрачервена и ултравиолетова светлина; създаване на дигитални копия на единичните обекти, които след това се обединяват чрез използване на сложен софтуер за получаване на цялостни триизмерни модели.

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

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

Гл. ас. д-р Красен Ангелов има дългогодишна преподавателска дейност в катедра „Комуникационна техника и технологии“ на ТУ-Габрово (12 години).

По време на своя преподавателски стаж като асистент, Красен Ангелов е водил лабораторни упражнения по дисциплините „Аналогова схематехника“, „Сигнали и системи“, „Цифрова обработка на сигналите“ и „Автоматизация на проектирането“ в ОКС „бакалавър“ от учебните планове на специалности „Комуникационна техника и технологии“, „Електроника“ и „Автоматика, информационна и управляваща техника“.

След назначаването му като главен асистент, аудиторната заетост на кандидата е: 2019/2020 – 873 часа; 2018/2019 – 617 часа; 2017/2018 – 618 часа; 2016/2017 – 587 часа.

През последните 5 години той води пълен курс на обучение (лекции и лабораторни упражнения) по 4 дисциплини в ОКС „бакалавър“ на специалности „Комуникационна

техника и технологии“ и „Мобилни и сателитни комуникации“ – „Безжични комуникации и радиоразпръскване“, „Осигурителна техника“, „Аудио и видео техника“ и „Клетъчни комуникации“, както и 1 дисциплина в ОКС „магистър“ за специалност „Комуникационна техника и технологии“ – „Информационни технологии в комуникациите“. По дисциплините „Кабелни телевизионни мрежи“ и „Широколентови мобилни мрежи“ в ОКС „магистър“, както и по „Телевизионна техника“ в ОКС „бакалавър“ води лабораторни упражнения.

Гл. ас. д-р Красен Ангелов е съавтор на 3 учебни помагала по 2 учебни дисциплини и е разработил методични материали за електронно обучение по 4 учебни дисциплини. Съставител е на учебни програми по 5 дисциплини: „Безжични комуникации и радиоразпръскване“, „Осигурителна техника“, „Системи за контрол на достъпа“, „Аудио и видео техника“ и „Информационни технологии в комуникациите“. Към момента активно участва в разработката на учебни програми по 4 дисциплини от учебните планове на новосъздадените в ТУ – Габрово специалности „Комуникационни технологии и киберсигурност“ и „Дигитална администрация“ в ОКС „бакалавър“.

За периода от 2016 г. до сега гл. ас. Красен Ангелов е бил ръководител общо на 50 дипломанта (34 в ОКС „бакалавър“ и 16 в ОКС „магистър“).

В извън аудиторната си работа със студентите, гл. ас. Красен Ангелов е бил техен научен ръководител при участието им с 8 доклада на Студентска научна сесия на ТУ – Габрово и 1 доклад на международна научна конференция UNITECH. Участвал е в ръководството и подготовката на студентски отбори с разработки, представени на: национален конкурс-изложение „Младежко техническо творчество“ – гр. Горна Оряховица (2017 – 2019 г.), национален хакатон „Академия за иновации: ИДЕИТЕ 2018“ – гр. София и в Лагер за иновации „Gabrovo Innovation Camp 2018“.

Кандидатът активно е участвал в разширяването на материално-техническата база в лабораториите към катедра „Комуникационна техника и технологии“ на ТУ – Габрово. От 2016 г. до сега кандидатът има разработени над 20 лабораторни макета и упражнения по различни дисциплини от учебните планове на специалност „Комуникационна техника и технологии“: макети за мониторинг и изследване на безжични комуникационни канали за връзка и качеството на радио покритие в теснолентови и широколентови комуникационни мрежи, демонстрационни модули от системи за контрол на достъпа, пожароизвестяване и сигнално-охранителна техника, макети на системи за аудио-обработка на сигналите и оптични ефекти в мултимедийните системи, имитационни модели и практически макет на пасивна оптична мрежа и др.

## **5.2. Научна и научно-приложна дейност**

Гл. ас. д-р Красен Ангелов е участвал в 4 национални проекта по оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ и 2 национални проекта към Фонд научни изследвания на Министерството на образованието и науката, както и в 4 университетски научноизследователски проекти (на един от които е бил ръководител).

Под ръководството на кандидата е в период на реализация университетски проект 1910Е, „Разработка и изследване на иновативни информационно-базирани модули и системи за комуникации в Интернет на нещата (IoT)“ към УЦНИТ на ТУ – Габрово (2019 - 2021 г.). Резултатите от този проект са обнародвани в 6 публикации ориентирани към научни и приложни разработки в областта на безжичните комуникационни мрежи, 4 публикации ориентирани към моделиране и оптимизация на оптични комуникационни линии и 1 публикация свързана с прогнозен анализ на надеждността на комуникационните системи.

Гл. ас. д-р Красен Ангелов има 8 верифицирани рецензии за периода 2017 – 2018 г. в международно научно списание IET Electronics Letters (с IF 1.231), бил е рецензент на научни доклади в международните научни конференции ELECTRONICS – ET и UNITECH.

Към научно-приложната дейност на кандидата може да се добави и участието му в организационния комитет, а също и като лектор в международния научен форум „Модели за внедряване на иновативни технологии в контекста на Индустрия 4.0“ - гр. Габрово, проведен през 2018 г.

Кандидатът е член на Съюза на учените в България.

### **5.3. Внедрителска дейност**

В резултат на участието в изпълнението на 10 научноизследователски проекти и представената му публикационна дейност, става ясно, че през последните 5 години кандидатът е участвал в създаването на 3 приложни разработки с потенциал за внедряване.

Разработен е демонстрационен модел на платформа за предоставяне на експериментален достъп за създаване и тестване на приложения за интелигентна комуникация в IoT (Интернет на Нещата) на базата на LoRa комуникационна технология. Платформата е внедрена за учебни и изследователски цели на територията на гр. Габрово и в частност в ТУ – Габрово. На базата на платформата е разработена демонстрационна услуга за интелигентно управление на паркинг.

На територията на ТУ – Габрово е внедрена и разработка на практически модел на пасивна оптична мрежа (PON) за доставка на интерактивни услуги. Макетът има за цел провеждането на обучения, изследвания и тестване на нови услуги.

Към катедра „Комуникационна техника и технологии“ е създаден прототип на система с интерактивно светодиодно фоново осветление за инсталиране към плоскопанелни дисплеи и твърдотелни мултимедийни презентационни екрани.

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

Приемам представените от кандидата в авторската справка 11 приноси в научните трудове. Категоризирам приносите по представените за рецензиране материали за участие в конкурса като „научно-приложни“ и „приложни“, както следва:

- *Научно-приложни приноси в 10-те научни публикации (хабилитационен труд) в издания, които са индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация Scopus и WoS.*
- 1. Разработена е LoRaWAN платформа за предоставяне на експериментален достъп за създаване и тестване на приложения за интелигентна комуникация в IoT, оценка на ефективността на технологията и качеството на предоставяното радиопокрытие в градска среда;
- 2. Създадени са модели за изследване, анализ и оценка на производителността на високоскоростни (от 10 до 40 Gbps) едноканални оптични мрежи при използване на различни формати за оптична модулация на сигналите (NRZ, RZ, CSRZ, DM, MDRZ), различни схеми за компенсация на дисперсията (симетрична компенсация, предварителна и пост-компенсация) и решаване на оптимизационни задачи;
- 3. Разработен е модул за приемане и препредаване на цифрови сателитни (DVB-S/S2) сигнали през IP мрежа и за осъществяване на мониторинг в реално време на параметрите на транслираните сателитни сигнали;
- 4. Разработени са демонстрационни модели на комуникационен многоканален LoRaWAN шлюз и на LoRa-базирана комуникационна платформа за приложение в интелигентни системи, както и за образователни и изследователски цели, с прилагане на системи със софтуерно дефинирано радио;
- 5. Синтезирани и изследвани са модели на безжичен MIMO канал за връзка в среда на закрито при отчитане на характеристиките и пространствено-времените свойства на канала, електромагнитното разпространение на сигналите и параметрите на използваните антени;

6. Синтезирани са модели за моделиране, изследване и осъществяване на прогнозен анализ на надеждността и отказоустойчивостта на комуникационните мрежи, системи и обслужващи устройства чрез прилагане на Марковски вериги;
7. Разработени са симулационни модели на многоканални (4 и 8 канални) високоскоростни (от 10 до 40 Gbps) оптични комуникационни мрежи за решаване на оптимизационни задачи по критерии постигане на минимална стойност на BER или максимален Q-фактор и осигуряване на максимална производителност и ефективност на мрежата при различни входни параметри на сигналите;
8. Разработени са симулационен и експериментален модел (платформа) на пасивна оптична мрежа (PON) за доставка на интерактивни услуги, която осигурява на удобно и лесно обучение на персонал и предоставяне на голямо разнообразие от практически изследвания;
9. Разработен е симулационен модел за оптимално планиране и оразмеряване на дължината и броя на усилвателните участъци в оптични преносни мрежи с уплътнение на дължината на вълната;
10. Разработени са симулационен и аналитичен модел за оценка на вероятността за грешка при различните видове квадратурни модуляции, които се използват при предаване на цифрови сигнали в обратния канал на кабелни телевизионни мрежи (CATV).
- *Научно-приложни приноси в представените за конкурса 35 публикации в различните научни направления извън 10-те заместващи хабилитационния труд. Тези приноси съвпадат и допълват посочените по-горе:*
11. Изследвано е радиопокрытие на мрежа за LoRa/LoRaWAN на територията на град Габрово като част от платформа за комуникация и тестване на приложения на базата на разработена цялостна LoRaWAN архитектура;
12. Разработен е и е реализиран демонстрационен модел на интелигентна система за паркиране, който използва енергийно ефективен LoRa-базиран предавателен модул, автономно хранване и възможност за интегриране в мащабируема интелигентна платформа;
13. Експериментално са изследвани параметрите и характеристиките на сателитен канал за пренос на цифрови телевизионни програми в стандартен DVB-S/S2. Синтезиран е експериментален лабораторен модел с необходимите измервателни уреди и софтуер;
14. Разработени са методики на базата на итеративния подход за оптимално планиране и оразмеряване на дължината и броя на усилвателните участъци в коаксиални и оптични преносни мрежи.

Формулираните научно-приложни приноси показват, че извършената работа от кандидата като преподавател и научен работник, в голяма степен е иновативна и напълно съответства на изискванията за конкурса за академична длъжност „Доцент“.

Получените резултати имат завършен вид и са подходящи за използване както за научно-приложна работа, така и в учебния процес. Изследванията на кандидата могат да се оценят като обогатяване на съществуващите знания

## **7. Оценка на личния принос на кандидата.**

Изследванията, изводите и приносите от научната продукция на кандидата са апробирани в рамките на национални и международни научни списания и форуми, индексирани в Scopus или в Web of Science, което е гаранция за значимостта на постигнатите резултати и приноси.

Публикационната дейност на кандидата показва неговите задълбочени познания в различните подобласти на телекомуникациите, способността му да довежда научните изследвания до реализации, активното му участие в екипна работа и несъмнено неговите заслуги за получените резултати и приноси. Кандидатът е един перспективен изграден млад специалист и преподавател.

## **8. Критични бележки и препоръки**

Нямам съществени критични бележки към материалите по конкурса и в частност към научните трудове на гл. ас. д-р Красен Ангелов.

Препоръчвам на кандидата да продължи своята изследователска дейност като избере конкретна подобласт от широката тематичната област досега, в която да провежда задълбочени изследвания и да има водеща роля.

## **9. Лични впечатления**

Познавам кандидата от съвместната ни работа по научно-изследователски проект, когато беше редовен докторант в катедра „Комуникационна техника и технологии“ при ТУ - Габрово. След това сме се срещали на научни конференции. Впечатленията ми са, че кандидата е отговорен, компетентен в своята област, изпълняващ съвестно задълженията си, познава научните източници, професионалната и фирмена литература и съвременното състояние в областта на конкурса.

Кандидатът има много добра компютърна грамотност и владее английски език на добро ниво, което му помага в неговата научна и преподавателска дейност.

## **10. Заключение:**

**Имайки предвид гореизложеното, предлагам гл. ас. д-р инж. Красен Киров Ангелов да бъде избран за „доцент“ в област на висше образование – 5. Технически науки, професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника, научна специалност – „Комуникационни мрежи и системи“ (Безжични комуникации и радиоразпръскване, Осигурителна техника).**

26.10.2020 г.

Рецензент: /п/

/Проф. д-рн Сеферин Мирчев/