

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност професор в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (в медицината)“, за нуждите на секция „Обработка и анализ на биомедицински сигнали и данни“ към Института по биофизика и биомедицинско инженерство при Българската академия на науките, обявен в ДВ бр. 94 от 24.11.2017 г.

Кандидат: Весела Цветанова Кръстева, доктор, доцент, инженер

Рецензент: Георги Славчев Михов, доктор на науките, професор, инженер

1. Общи положения и биографични данни

Весела Цветанова Кръстева е родена през 1976 г. Средното си образование завършва през 1993 г. в Националната природо-математическа гимназия НПМГ „Акад. Л. Чакалов“. Завършва през 1998 г. специалността „Електроника“, специализация „Електронно медицинско уредостроене“ (Магистър-инженер) във Факултета по електронна техника и технологии на Техническия университет – София. За отличния си успех е награден с грамота от академичното и факултетното ръководство. От 1999 до 2001 г. е редовен докторант в Централната лаборатория по биомедицинско инженерство (ЦЛБМИ) към Българската академия на науките. Със защитена дисертация на тема „Моделиране и изследване на импулсни форми и импеданс при трансторакална дефибрилация“ през 2001 г. и е присъдена образователната и научна степен „доктор“. В годините 2002-2007 е научен сътрудник (главен асистент) в ЦЛБМИ при БАН. От 2007 до 2010 г. е старши научен сътрудник II ст. (доцент) в ЦЛБМИ, след което е доцент в Института по биофизика и биомедицинско инженерство (ИБФБМИ) – БАН.

2. Общо описание на представените материали

В настоящия конкурс за професор кандидатът доц. д-р инж. Весела Кръстева е представила общо 77 публикации, публикувани в периода 2006 - 2017. (трудовете са извън представените за заемане на академичната длъжност „доцент“):

- 1) публикации в списания с импакт фактор (IF) – 17 бр.;
- 2) публикации в издания с импакт ранг (SJR) – 23 бр.;
- 3) публикации в издания без IF или без SJR – 16 бр.;
- 4) публикации на конференции в България – 5 бр.

Сумарният IF на публикациите е 32,903, а сумарният SJR – 5,179. Всички представени трудове са по проблематиката на конкурса. Приемам само за сведение 16-те участия в международни конференции с публикувани абстракти в списания, от които 8 са с IF и 2 са с SJR. Съгласно SCOPUS към 22.01.2018 г. нейният h-индекс е 11.

Общият брой 61 научни труда, приети за рецензиране в конкурса за заемане на академичната длъжност „професор“, са колективни разработки. В 20 от тях доц. д-р инж. Весела Кръстева е първи съавтор. Взимам само под внимание 16-те публикувани резюмета.

Представени са всички изискуеми документи по процедурата, които отговарят на изискванията посочени в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по биофизика и биомедицинско инженерство при Българската академия на науките, който е съгласуван с Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН.

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

Представена е справка за участието на кандидата в 10 външни за ИБФБМИ-БАН научно-изследователски проекти след предишната хабилитация за „доцент“, от които 4 проекта с Фонд научни изследвания, 1 европейски проект по програма COST и 3 проекта по ЕБР с Италианската академия на науките, както и 1 проект с чуждестранно финансиране от Schiller AG. На 1 от проектите (ДФНИ DOCF01/101: „Изследване и разработване на високоволтови генератори за външна дефибрилация“), доц. Кръстева е била ръководител.

Кандидатът доц. Кръстева е участвала и в 20 вътрешни проекта от научния план на ИБФБМИ-БАН, на 7 от които е ръководител. Тематиката на всички договори е пряко свързана с научно-изследователската дейност на доц. Кръстева.

За своята научно изследователска дейност доц. Кръстева е носител на две персонални награди:

– награда на МОН за млади учени до 35 г. за особен принос в науката, област – биомедицинско инженерство (2006 г.);

– награда на БАН „Марин Дринов“ за млади учени до 35 години, за значителни приноси в областта на „Автоматичния анализ на биоелектричните сигнали на сърцето“ (2006 г.).

Представена е прецизно изготвена справка за забелязаните цитирания. Общо, забелязаните цитирания от кандидата са 950, в т.ч. 54 в България. По публикации за участие в конкурса за „професор“ (след хабилитацията за „доцент“) кандидатът е открил 907, в т.ч. 42 в България.

Специално отбелязвам значителната дейност на кандидата като анонимен рецензент на 175 публикации за 38 международни списания, верифицирани от публична база данни Publons за периода 2006 – 2017 г., както и на глава от книга през 2018 г. за издателството Springer Internat. Publishing. През септември 2017 г. на доц. д-р Кръстева е присъдена престижната награда „Top Reviewers for Multidisciplinary“.

С увереност може да се твърди, че кандидатът в конкурса доц. д-р инж. Весела Кръстева е добре позната сред научните среди в областта на биомедицинското инженерство.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Педагогическата дейност на кандидата е провеждана основно в СУ „Св. Климент Охридски“ и в ТУ – София. В СУ „Св. Климент Охридски“ доц. Кръстева води лекции и упражнения по дисциплината в курса „Обработка и анализ на биомедицински сигнали и данни“ за магистри. В ТУ – София е провеждала упражнения по дисциплината „Апаратура за регистриране, анализ и обработка на биомедицински сигнали“, за обучение на магистри по Електроника и е била ръководител на 7 успешно защитили дипломанти. Консултант е на 1 защитил докторант (2012 г.) при ръководство с проф. Иван Доцински. Ръководител е на 1 докторант в процес на обучение (от 2016).

5. Основни научни и научноприложни приноси

Кандидатът доц. д-р инж. Весела Кръстева е групирала в 7 научни направления 20 най-значими научни, научно-приложни и приложни приноса, свързани с публикациите за участие в конкурса за „професор“.

1. Приложение на електрокардиограмата за персонална верификация и идентификация – обхваща общо 7 публикации в рецензирани издания [1.1, 1.4, 2.1, 2.2, 2.6, 3.1, 3.2], като са формулирани 1 научно-приложен и 2 приложни приноса:

1.1. Разработени методи и алгоритми за анализ на биоелектричната активност на сърцето с приложение в иновативни биометрични системи – научно-приложен принос;

1.2. Разработен програмен продукт за персонална идентификация чрез ЕКГ, с приложение на комерсиален диагностичен ЕКГ модул в комбинация с математически и статистически подходи –приложен принос;

1.3. Разработен прототип на 24-битов, 16-канален ЕКГ модул с висока честота на дискретизация 2 kHz –приложен принос.

Приносите от това направление могат да се отнесат към категорията създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии.

2. Оценка и контрол на качеството на електрокардиограмата. Тук се отнасят 11 публикации в пълен текст [1.2, 1.5, 1.8, 1.13, 2.5, 2.8, 2.11, 2.17, 3.10, 3.11, 5.8] и са формулирани 3 научно-приложни приноса

2.1. Разработени методология и софтуерно приложение за детекция на размесени електроди в многоканална ЕКГ с внедряване в автоматични мониторинг системи.

2.2. Разработени методология и софтуерни приложения за оценка на качеството при регистриране на диагностично-полезна 12-канална ЕКГ с внедряване в автоматични мониторинг системи.

2.3. Разработени методи за повишаване качеството на ЕКГ чрез алгоритми за цифрова филтрация на основните шумове в ЕКГ.

Приносите в това направление също могат да се отнасят към класификацията създаване на нови методики и конструкции.

3. Анализ и класификация на камерни комплекси и сърдечни аритмии обхваща общо 18 публикации в пълен текст [1.3, 1.6, 1.13, 1.14, 1.15, 2.3, 2.4, 2.7, 2.9, 2.15, 2.18, 2.21, 2.22, 2.23, 3.16, 5.8, 5.9, 5.11] и са формулирани 1 научен и 4 научно-приложни приноса.

3.1. Разработени и изследвани 4 метода за класификация на камерни комплекси чрез анализ на времеви и честотни параметри на тяхната форма, и статистически методи за взимане на решение – научен принос.

3.2. Разработен модул за детекция на аритмии с внедряване в автоматични електрокардиографски мониторинг системи в серийно производство.

3.3. Разработен модул за мониториране на сърдечния ритъм и генериране на аларма при патологични камерни комплекси в реално време, с внедряване в телеметрични мониторинг системи и компютърна система за анализ на многоканална ЕКГ.

3.4. Разработена система за прецизирана диагностика на инфаркт на миокарда по синтезирана векторкардиограма (ВКГ) от високочестотна ЕКГ с внедряване в кардиологична клиника.

3.5. Разработена система за оценка на вариабилитета на сърдечния ритъм с приложение за изследване на различни контингенти от болни.

Приносите от това направление могат да бъдат определени като: формулиране и доказване на нови теории, хипотези, методи, технологии.

4. Анализ на животозастрашаващи сърдечни аритмии с приложение в автоматични дефибрилатори обхваща общо 17 публикации в пълен текст [1.3, 1.9, 1.11, 1.12, 2.4, 2.10, 2.13, 2.14, 2.16, 2.19, 2.20, 3.4, 3.8, 3.12, 3.13, 5.7, 5.10] – формулирани са 3 научно-приложни приноса.

4.1. Разработен модул за детекция на животозастрашаващи сърдечни аритмии чрез анализ на едноканална ЕКГ, с внедряване в системата за решение за шок на автоматични дефибрилатори в серийно производство.

4.2. Разработен модул за детекция на животозастрашаващи сърдечни аритмии чрез анализ на едноканална ЕКГ и импеданс в условия на интензивни артефакти от

сърдечен масаж по време на кардио-белодробна реанимация, с внедряване в системата за решение за шок на автоматични дефибрилатори в серийно производство.

4.3. Разработени методи и алгоритми за оценка на хемодинамиката при живото-застрашаващи аритмии чрез анализ на пулсова вълна.

Приносът се отнася до получаване на нови и потвърдителни факти.

5. Оценка и контрол на качеството на сърдечните компресии при кардио-белодробна реанимация тук са включени 2 публикации [1.10, 3.14], които се отнасят до научно-приложния принос

– Разработен метод за измерване на качеството на сърдечните компресии чрез анализ на сигнали от акселерометър и ключ за натиск, с внедряване в прототип на автономно устройство с аудио-визуална обратна връзка за контрол на дълбочина, честота и отпускане на гръдния кош.

Двата приноса могат да се отнасят към класификацията: създаване на нови методи и конструкции.

6. Клинични изследвания на ефективността на дефибрилационни импулси – 6 публикации в пълен текст [1.16, 1.17, 2.12, 3.7, 3.9, 3.15] с 3 научно-приложни и един приложен принос.

6.1. Разработена е методология за оптимизация на дефибрилационни импулси, с внедряване в системата за генериране за шок на дефибрилатори в серийно производство.

6.2. Проведени са клинични изследвания на комерсиални дефибрилатори за повишаване на ефективността и безопасността на терапията при кардиоверсия на пациенти с предсърдно трептене и фибриляция в интензивно кардиологично звено.

6.3. Проведени са клинични изследвания на комерсиални дефибрилатори за проверка на ефективността и безопасността на дефибрилацията при извънболнични сърдечни инциденти.

6.4. Разработена е измервателна система за регистриране на дефибрилационни импулси и трансторакален импеданс с висока резолюция, с внедряване в интензивно кардиологично звено на Националната Кардиологична Болница – приложен принос.

Приносите могат да се определят като: създаване на нови методи, конструкции, технологии.

7. Система за компютърно подпомагане на решенията за отвикване от апаратна вентилация – 5 публикации в пълен текст [1.7, 2.15, 3.3, 3.5, 3.6], с формулиран научно-приложен принос:

– Разработена компютърна система за автоматизирана оценка на готовността на зависими от респиратора критично болни за преминаване от пълна вентилаторна поддръжка към опит за спонтанно дишане, с внедряване в Централната реанимация на УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“.

Приносът се отнася до: получаване на нови и потвърдителни факти.

Силно изявени са получените резултати в научното направление „Анализ и класификация на камерни комплекси и сърдечни аритмии“. Считаю, че представените 18 научни труда в него, включващи 5 публикации с IF, 9 публикации с SJR и 1 публикация в рецензирано българско списание със съдържащите се в тях 1 научен и 4 научно-приложни приноса са напълно равностойни на монографичен труд по смисъла на чл. 5, ал. 1, т. 3 от Закона за развитието на академичния състав в Република България.

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Получените резултати в трудовете на кандидата в конкурса доц. д-р инж. Весела Кръстева са пряко приложими в научно-приложната област на Биомедицинското инженерство при изграждането на устройства и системи за регистриране, анализ и

обработка на сигнали, свързани с биоелектричната активност на сърцето. За поредица статии и доклади, свързани с биоелектричната активност на сърцето и разпознаване на промени в електрическото поле на сърдечния дипол, отразяващи живото-застрашаващи патологии през 2007 г. доц. Кръстева получава Грамота в конкурса за високи научни постижения на Съюза на учените в България.

Представени са 12 сертификата в периода 2009-2017, доказващи пряката приложимост и внедряване на алгоритми и програмни продукти, разработени с участието на доц. д-р Ирена Жекова, в медицински апарати на фирмата Schiller (Франция).

9 сертификата от Schiller Medical (Франция)

3 сертификата от Schiller AG (Швейцария)

Научноизследователската дейност на кандидата в конкурса доц. д-р инж. Весела Кръстева пряко са приложими в учебния процес със студенти и докторанти, потвърждение за което са тематиките на провежданите от нея занятия в ТУ – София и СУ „Св. Климент Охридски“.

7. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки към кандидата. Отбелязвам изключителната прецизност и добросъвестност на кандидата при подготовката на документите за участието в конкурса. Приемам изцяло заявените от кандидата приноси, но имам определени забележки към формулировката им – те са твърде многословни с преобладаваща описателната част и недостатъчна констативната част.

Още веднъж отбелязвам значимостта на научното направление „Анализ и класификация на камерни комплекси и сърдечни аритмии“, затова препоръчвам на кандидата да участва в публикуването на монография в тази тематика.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам доц. д-р инж. Весела Кръстева от 1999 г., когато постъпи като редовен докторант в ЦЛБМИ – БАН. Бих отбелязал участието ѝ на Международната конференция “Electronics – ET”, където сме водили ползотворни разговори. Впечатлен съм от обема и качеството на нейната дейност. Не участвам в общи публикации с кандидата. Определено считам, че са надминати количествените показатели на критериите за заемане на академичната длъжност „професор“ в ИБФБМИ – БАН.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цялостната дейност на кандидата в конкурса напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за приложението му и на вътрешния Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИБФБМИ – БАН. Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, намирам за основателно да предложа доц. д-р инж. Весела Цветанова Кръстева да заеме академичната длъжност „професор“ в професионалното направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика по специалността „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (в медицината)“

Дата: 29.03.2018 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/ проф. д-р инж. Г. Михов /