

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Идилия Александрова Бачкова,

Химикотехнологичен и Металургичен Университет (ХТМУ) – г. София

Относно: Конкурс за заемане на академична длъжност „професор“, обявен в ДВ брой бр.102/23.12.2022 г. в област на висше образование: 5. Технически науки, Професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, Научна специалност: Биомедицинска техника и технологии за нуждите на катедра „Медицинска апаратура, електронни и информационни технологии в здравеопазването“ при Факултет „Обществено здравеопазване“ на Медицински Университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – г. Варна. Единствен кандидат в конкурса е доц. д-р инж. Кристина Станимирова Близнакова.

1. Биографични данни и кариерно развитие

Доц. д-р инж. Кристина Близнакова е родена на 15 август 1973 г. в гр. Шумен. Висше образование завършва през 1996 г. по специалността „Електронна техника и микроелектроника“ на Технически Университет – Варна и придобива ОКС магистър, електро-инженер. През периода 1996-1998 г. следва втора магистратура по специалност „Биомедицински технологии“ в Университета на Патра, Гърция, която прераста в докторантура за периода 1998-2003 г. като редовен докторант по биомедицински технологии в Лабораторията по Биомедицински Технологии към катедрата по Медицинска Физика на Факултета по Медицина в Университета на Патра, Гърция. Заглавието на защитената през 2003 г. дисертация е „Проучване, разработване и приложение на софтуерна платформа за моделиране и симулации на рентгенови изображения“. В периода 2004 – 2012 г. е научен изследовател в Лабораторията по Биомедицински Технологии, към катедрата по Медицинска Физика на Университет в Патра, Гърция. В периода 2012 - 2016 г. д-р Кристина Близнакова работи като научен сътрудник и хонорован преподавател към Лабораторията по компютърни симулации в медицината на Технически Университет – Варна, като след избора и за доцент през 2016 г. става член на катедрата по Софтуерни и интернет технологии на Факултета по Изчислителна техника и автоматизация на същия университет. От 2019 г. д-р Кристина Близнакова преминава на работа като доцент в катедра „Медицинска апаратура, електронни и информационни технологии в здравеопазването“ на Факултет „Обществено здравеопазване“, към Медицински Университет – Варна.

Доц. Близнакова има добра чуждоезикова подготовка, владее 3 чужди езика: английски, гръцки и руски, което оказва положително въздействие върху нейната преподавателска и научно-изследователска дейност.

2. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност

Всички представени научни трудове са в научната област на обявения по научна специалност „Биомедицинска техника и технологии“ конкурс.

2.1. Описание на монографичния труд

Кандидатът участва в конкурса с 11 публикации, равностойни на монографичен труд, което е съобразено с изискванията на ЗРАСРБ и ПУРЗАД на МУ Варна. Тематичната им насоченост засяга решаването на разнообразни задачи, свързани с образната диагностика с използване на рентгенови лъчи. Публикациите, равностойни на монографичен труд, засягат следните проблемни области:

А. Разработка на анатомично и радиологично реалистични компютърни и физически модели на гърда [B4-01 – B4-06].

- Антропоморфни модели на млечна жлеза за образна диагностика, базирана на рентгенови лъчи (компютърни и физически модели (фантоми)), реалистично имитиращи анатомичните и радиологични характеристики на тъканите на човешката млечна жлеза. Основната цел е използване на тези модели за подобряване скрининга и диагностиката на гърдата.
- Компютърни модели на туморни образувания на млечната жлеза
- Изследване на материали за 3D печат, използвани при създаването на физически фантоми на млечната жлеза.

Б. Създаване на нови техники и методи за образна диагностика, свързани с тримерната мамография, добавят необходимата 3D информация [B4-07 – B4-11].

- Валидиране на софтуерна платформа за 2D и 3D фазово контрастен образ: предварителна субективна оценка [B4-07]
- Хибридна симулационна платформа за виртуални изследвания с рентгенов фазов контраст [B4-08]
- Имплементиране на фазово-контрастен томосинтез на гърдата на синхротронна инфраструктура [B4-10]
- Томосинтез на млечна жлеза, реализиран с алгоритъм на множествена проекция за стационарен детектор [B4-11]

Представените научни трудове в този раздел са равностойни на монографичен труд, в областта на нови по-усъвършенствани технологии за скрининг и диагностика на млечната жлеза. Предложените новости, като софтуерни модели и фантоми, алгоритми и подходи са тествани и валидирани в практиката с разнообразни примери. Представените материали удовлетворяват изискванията на Чл.1 (2) и Приложение 1 от Правилника за развитие на академичния състав (ПРАС) в МУ – Варна.

2.2. Описание на публикациите извън монографичния труд

Публикациите извън монографичния труд, които са 27 на брой, касаят разнообразни изследвания, свързани тематично с научната специалност на конкурса и могат да бъдат групирани в следните групи изследвания и разработки:

- Материали за 3D принтиране на антропоморфни фантоми: Симулационно изследване [Г7-01, Г8-10];
- Метод за създаване на физически радиологичен фантом на гърда с помощта на мастиленоструен принтер: Предварителни резултати [Г7-02, Г7-07, Г7-16, Г8-02, Г7-06];
- Създаване на физически модел на лезии [Г7-05, Г7-14, Г8-03, Г8-04, Г8-05, Г8-09];
- Създаване на физически радиологичен фантом за млечна жлеза без лезии с 3D принтер [Г7-05, Г7-12, Г7-13, Г7-16, Г8-06];
- Симулационни изследвания на методи за образна диагностика на гърдата [Г7-09];
- Софтуерно приложение за извличане на описатели от медицински образи [Г7-03];

- Проектиране и реализиране на уеб-базирана платформа за подпомагане на научни изследвания, свързани с образна диагностика на млечната жлеза [Г7-10];
- Симулации и софтуерни разработки в други области на медицината [Г7-04, Г7-08, Г7-11, Г8-07];
- Приложение на резултатите от научните изследвания в образованието [Г7-15];
- Приложение на регресионния анализ в изчислителната биология [Г8-1].

2.3. Описание на научно-приложната дейност на кандидата

В документ 20 е представен „Списък с участия в национални и международни научни и образователни проекти“, в които доц. д-р Близнакова е участвала. Те са общо 28, от които 5 са текущи, включващи 1 международен проект. 10 са международните научно-изследователски проекти, а тези на национално ниво - 18. Доц. Близнакова е ръководител на 2 международни и 5 национални проекта. Тематичната област на проектите съвпада с областта на обявения конкурс „Биомедицинска техника и технологии“. Посочената информация ми дава основание да оценя много високо научно-приложната дейност на доц. Близнакова.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

От анализа на научните трудове на кандидата, представен накратко по-горе, могат да се посочат следните по-важни научни и научно-приложни приноси:

- Изготвени са следните обзори в проблемната област
 - Обзор на математическите модели на млечна жлеза [B4-01];
 - Обзор на физическата реализация на антропоморфни фантоми [B4-01];
 - Обзор на 150 уникални компютърни фантома на млечна жлеза, получени от пациентски образи от компютърна томография на гърда с висока разделителна способност [B4-02].
- Разработени, реализирани и тествани са следните алгоритми:
 - Алгоритъм за компресия на гърдата по време на мамография и томосинтез [B4-02]
 - Алгоритъм за класификация на вокселите на оригиналното изображение към една от трите основни тъкани: жлезиста, мастна кожна [B4-02]
 - Алгоритъм за сегментиране на лезии [B4-03]
 - Алгоритъм за моделиране на „in line“ фазов контраст е в основата на нов софтуерен модул от софтуерното приложение XRAYImagingSimulator, който модул е предназначен за моделиране и симулиране на фазово-контрастни проекции за геометрии, дефинирани от изследователя [B4-07].
- Създадени са следните математически модели:
 - Математическо моделиране на лезии на гърдата, базирано на метода на „случайните разходи“ [B4-03]
 - Математическо моделиране на лезии на гърдата с неправилна форма, базирано на тримерни рентгенови изображения на гърда. [B4-06] Разработеният алгоритъм включва шест основни обработки върху всяко едно томографско изображение: (а) нормализиране на интензитета; (б) намаляване на шума; (в) бинаризация на областта на лезията; (г) прилагане на морфологични операции за допълнително намаляване на нивото на артефактите; (д) прилагане на техниката „провлачване до най-близкия съседен воксел“ за сегментиране на лезията; и (е) създаване на краен 3D компютърен модел на лезия.

- Създадена е методика на валидация, включваща компютърно моделиране и физическата реализация на три антропоморфни модела на млечна жлеза, направени от материали, получени в научни изследвания от втората голяма категория приноси [B4-06].
- Изследвани са свойствата на различни материали за 3D печат на фантоми:
 - Изследван е индекса на пречупване на светлината на материали за 3D печат [B4-04]
 - Предложен е нов метод за оценка на рентгеновите свойства (коефициенти на абсорбция β и пречупване δ) на дванадесет материала, използвани за 3D печат за целите на изработката на качествени и адекватни тримерни физически модели на млечна жлеза [B4-04].
 - Изследван е коефициента на затихване и пречупване на светлината на материали с ниска плътност [B4-05].
- Създадени и тествани са следните нови методи:
 - Нов метод за получаването на фазово-контрастни проекции чрез дифракционни и абсорбционни решетки [B4-08];
 - Предложен е подход, капсулиран в нов софтуерен модул (към софтуера XRAYImagingSimulator) за хибридно моделиране на фазови-контрастни изображения, получени с добавянето на три решетки към „in line“ установката [B4-08].
 - Метод за реализиране на тримерна фазовоконтрастна образна диагностика за получаване на висококачествени изображения и приложението ѝ за диагностика на млечната жлеза [B4-10];
 - Разработен е метод за създаване на компютърни модели на лезии на млечна жлеза, които лезии са с неправилни форми и са сегментирани от пациентски данни. За тази цел са използвани цифрови томосинтези на млечна жлеза и изображения на мастектомии, както и компютърна томография на цяла гърда [B4-06]. Методът е реализиран в програмната среда на MATLAB.
 - Нов метод за отпечатване на 3D лезии за приложения, свързани с образна диагностика на млечната жлеза [Г7-05, Г7-14];
 - Нов метод, базиран на мастиленоструен принтер за създаване на физически радиологичен модел на млечна жлеза [Г7-02, Г8-02];
 - Нова техника за диагностика на бял дроб чрез използване на тъмно поле [Г7-11];
- Разработени са различни по сложност физически радиологични фантоми [B4-10].
 - Нови физически радиологични фантоми на млечна жлеза без лезии, създадени с 3D принтери [Г7-12, Г7-16, Г8-10]
- Разработена е база данни MaXIMA с разнообразие от модели на млечната жлеза със и без лезии [B4-03].
- Софтуерната платформа BreastSimulator е валидирана за компютърна томография на млечна жлеза [B4-09]

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Представените в документите удостоверение за преподавателски стаж (документ 7) и справка за учебната натовареност (документ 9) на доц. д-р К. Близнакова показват, че тя участва от 2010 година в учебно-методичната дейност на катедри от три университета: катедрата по Медицинска Физика на Университет в Патра, Гърция (2010 – 2012 г.); в Технически Университет – Варна (2014 – 2017 г.) и в катедра „Медицинска

апаратура, електронни и информационни технологии в здравеопазването“ на факултета „Обществено здравеопазване“ към Медицински Университет – Варна (2019 – 2022 г.), както и на Националния център по радиобиология и радиационна защита.

Доц. д-р Близнакова не е представила издадени нови учебни пособия. Като се вземе предвид обаче нейния богат теоретичен и практически опит, натрупан през годините от 2010 г. до сега при работата и ангажиментите и като преподавател и изследовател смело може да се твърди, че тя е висококвалифициран и подготвен в областта на водените от нея дисциплини. В заключение считам, че педагогическата подготовка и дейност на доц. д-р К. Близнакова напълно съответстват на изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“.

5. Наукометрични показатели

За участие в конкурса за професор, кандидатът е представил 38 научни труда, които се отнасят, както следва:

- За покриване на минималните наукометрични показатели в **Група В** са подбрани 11 научни рецензирани публикации на Английски език, реферирани в международната база данни SCOPUS с общ брой 143.84 точки. Общият импакт фактор на публикациите в тази група е 37,16.
 - Трудове, публикувани в специализирани списания и годишници – 10 бр. в специализирани международни списания, като: Physica Medica (3), Medical Physics (1), Physics in Medicine and Biology (5) and Journal of X-Ray Science and Technology (1)
 - Трудове от международни конференции (доклади, публикувани в пълен текст) – Всички публикации са на английски език, всички конференции са проведени в чужбина.
- За участие в конкурса и покриване на минималните наукометрични показатели в **Група Г** са подбрани общо 27 научни рецензирани публикации на Английски език с общ брой 221.41 точки. 16 от публикациите са реферирани в международната база данни SCOPUS. Общият импакт фактор на публикациите в тази група е 13,24.
 - Научни публикации от **Група Г7**, реферирани в международната база данни SCOPUS – 16 бр., от които 9 бр. публикувани в специализирани списания и 7 бр.* – в трудове от международни конференции (доклади, публикувани в пълен текст);
 - Научни публикации от **Група Г8**, включващи 10 труда, 6 от които са публикувани в специализирани списания, а останалите 4 бр. са публикувани в трудове от международни конференции (доклади, публикувани в пълен текст). 9 от публикациите са на английски език и 1 – на български език;
 - Научните публикации от **Група Г9** включват 1 глава от книга със заглавие „Компютърни модели за рентгенова радиография и томография“.

Кандидатът е представил и 5 бр. научни публикации, извън минималните наукометрични изисквания, реферирани в международната база данни SCOPUS.

На рецензиране подлежат представените 38 научни публикации от Група В и Група Г, от които 3 са самостоятелни. Колективните научни трудове, представени за участие в конкурса са 35, като в 10 бр. кандидатът е първи автор, в 8 бр. - на второ и в 11 бр. - на трето място.

Научните публикации, представени за участие в конкурса са цитирани от независими автори, както следва: публикациите от Група В са цитирани в 68 публикации, индексирани и реферирани в SCOPUS и 98 пъти - в други източници; публикациите от Група Г са цитирани в 23 публикации, индексирани и реферирани в SCOPUS и 98 пъти - в други източници. В конкурса за професор доц. Близнакова участва със 17 цитата в SCOPUS/WoS, които се равняват на 170 точки по групата показатели Д. По групата показатели Е кандидатът събира 688 точки, които значително надвишават определения минимум от 150 точки и компенсират по-малкия брой точки по показател 17 (20 бр.).

Въз основа на представената в документ 14 „Академична справка“ за публикациите, цитиранията и научните профили на доц. д-р Близнакова, изготвена от Библиотеката на МУ-Варна, в съответствие с Правилника към ЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав в МУ-Варна, резултатите могат да бъдат обобщени количествено в Табл.1. Очевидно е, че кандидатът покрива изискванията на ПУРЗАД в МУ – Варна.

Считам, че представените в Табл.1 количествени показатели са напълно достатъчни за заемане на академичната длъжност „професор“.

Табл.1: Сравнителна таблица на показателите

Група показатели	Съдържание	професор	доц. д-р Близнакова
А	Показател 1	50	50
Б	Показател 2	-	-
В	Показател 3 или 4	100	143,84
Г	Сума от показатели от 5 до 11	200 (≥ 80 т. от показател 7)	221,41
Д	Сума от показатели от 12 до 15	100	170
Е	Сума от показатели от 16 до края	150 (≥ 80 т. от показател 17)	688

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на направените **положителни оценки** на научно-изследователската и педагогическата дейност на кандидата, на актуалността и значимостта на приносите в представените трудове и на факта, че показателите от досегашната му дейност отговарят на законовите изисквания на ЗРАСРБ и ПУРЗАД на МУ Варна по този конкурс, считам за основателно да предложа на почитаемия Факултетен съвет при Факултет „Обществено здравеопазване“ да подкрепи предложението **доц. д-р инж. Кристина Станимирова Близнакова да заеме академичната длъжност „професор“ в професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“ по специалността „Биомедицинска техника и технологии“.**

София, 24 април 2023 г.

Изготвил становището:



(проф. д-р И. Бачкова)