

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Никола Йорданов Колев, д.м.н.

Катедра по обща и оперативна хирургия към Медицински
Университет – Варна

ОТНОСНО

Обявен конкурс за заемане на академична длъжност: „професор” в област на Висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, специалност „Биомедицинска техника и технологии“ за нуждите на Катедра по Медицинска апаратура, електронни и информационни технологии в здравеопазването, обнародван в Държавен вестник, брой 102, 23 Декември 2022 год.

В изпълнение на Заповед на Ректора на Медицински университет – Варна № Р-109-143 от 23.02.2023 г. и решение на първото заседание на Научното жури, проведено на 06.03.2023 год., съм определен да изготвя официална рецензия като вътрешен член на Медицински университет – Варна.

Доц. Кристина Близнакова, Медицински университет – Варна е единствен кандидат по обявения конкурс за придобиване на академична длъжност „Професор“ за нуждите на Катедра по Медицинска апаратура, електронни и информационни технологии в здравеопазването при Факултет по Обществено Здравеопазване. Представени са всички документи, посочени в Закона за развитие на академичния състав в Р. България (ЗРАСРБ) , Правилника за приложението му и Правилника за развитието на академичния състав на Медицински университет – Варна.

БИОГРАФИЧНИ ДАННИ

Кристина Близнакова е родена през 1973 г. в гр. Шумен, област Шумен. Завършва специалност Електронна Техника и Микроелектроника в Технически Университет - Варна през 1996 г. В периода 1996 – 1998 участва

в магистърската програма по Биомедицинско инженерство, в Патренския Университет, Гърция. През 1998, получава магистърска степен по Биомедицинско инженерство и същата година продължава докторската си дисертация в същата област. През 2003, успешно защитава дисертация на тема "Study and development of software simulation for x-ray imaging", Патренски Университет, гр. Патрас, Гърция. Дисертацията ѝ завършва с метод за създаване на антропоморфни компютърни модели на млечна гърда, предназначени за рентгеновата техника. В периода 2004 до 2012 е ръководител на научната група по Монте Карло симулации към Патренския Университет. През 2012 печели Marie Curie Career Integration Grants (PCIG09-GA-2011-293846) за реинтеграция в България с тема „Проектиране на нов триизмерен метод за откриване рак на гърдата основан на „phase-contrast" технология" (2012 - 2016). От 2016 е назначена като доцент в катедра Софтуерни и Интернет Технологии в Технически университет -Варна, а от 2019 е член на катедра „Медицинска апаратура, електронни и информационни технологии в здравеопазването" в Медицински университет – Варна

УЧЕБНО-ПРЕПОДАВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ

Доц. Кристина Близнакова има петнадесет години учебно-преподавателска дейност в областта на Биомедицинското инженерство и технологии. Водила е лекции и лабораторни упражнения; и е била ръководител на дипломанти и докторанти в три университета: Университет на Патра, Гърция; Технически Университет – Варна; Медицински университет – Варна. Преподавателската дейност на доц. Близнакова включва обучение на български, английски и гръцки език. Учебните дисциплини, преподавани от кандидата, включват:

Период до 2013 - Университет на Патра, Гърция
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Biomedical Image Processing</i> от магистърския курс <u>Informatics in Life Sciences</u>, Университет на Патра, Гърция, 2010 - 2012 • <i>Monte Carlo Application in Biomedical Research</i>, Европейска Магистърска програма <u>Biomedical Engineering</u>, Университет на Патра, Гърция, 2009 – 2011
Период от 2013 до 2019 - Технически университет -Варна
<ul style="list-style-type: none"> • водещ преподавател на дисциплините в Технически университет - Варна, ОКС „Бакалавър“ и ОКС „Магистър“ <ul style="list-style-type: none"> ○ „Дискретни структури“ ○ „Логика и автомати“ ○ „Базово програмиране II“

- “Програмиране на C/C++/C#”
- водещ лабораторните упражнения
 - „Анализ и Синтез на електронни схеми“
 - „Компютърно симулиране в електрониката“
 - „Обработка на биомедицински сигнали“
 - „Обектно ориентирано програмиране 1 част“

Период от 2019 до 2023 - Медицински университет-Варна

- водещ преподавател на дисциплините в Медицински университет-Варна
 - „Радиологична физика“
 - „Рентгенова техника, други техники за образна диагностика“
 - „Програмиране в C++“
 - “Програмиране”
 - „Въведение в програмирането на C/C++“
 - „Приложни симулационни продукти в здравеопазването и здравните грижи“
- преподавател в дисциплините
 - „Дигитални технологии за здраве“
 - „Иновации и технологии в здравеопазването“

В Университета на Патра, Гърция доц. Близнакова е била пряк ментор на четирима успешно защитили докторанти и седем дипломанти-магистри. Под нейно ръководство в Технически университет – Варна и Медицински университет – Варна към момента са защитили успешно - докторанти: 1; дипломанти-магистри: 5 и дипломанти-бакалаври: 12.

НАУЧНО ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ

Доц. Кристина Близнакова има изключително богата научно-изследователска дейност.

За участие в конкурса кандидатът представя общо 38 рецензирани публикации, от тях 36 на Английски език и 2 на Български език, отразяващи научно-изследователската дейност на кандидата в периода 2016 - 2022 г. и разделени по категории. Допълнително са представени, извън минималните наукометрични изисквания, 5 рецензирани публикации на Английски език и реферирани в международната база данни SCOPUS.

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, равностойни на хабилитационен труд на тема: "Модели, методи и техники за образна диагностика на млечната жлеза".

За покриване на минималните наукометрични показатели в Група Г са подбрани общо 26 научни рецензирани публикации (25 на Английски език, 1 на Български език) и публикувана глава от книга с общ брой 229.28 точки, от които 16 са реферирани в международната база данни SCOPUS.

Научни публикации от Група В (Група В4) реферирани в международната база данни SCOPUS	11
Научни публикации от Група Г	27
Научни публикации от Група Г7 реферирани в международната база данни SCOPUS	16
Научни публикации от Група Г8	10
Научни публикации от Група Г9 реферирани в международната база данни SCOPUS	1
Научни публикации, извън минималните наукометрични изисквания, реферирани в международната база данни SCOPUS	5

Научно-изследователската работа и разработването на представените научни публикации (Група В и Група Г) на кандидата са изпълнени в съавторство с други автори, както следва:

Съавторство в научните публикации	Брой публикации
Научни публикации - самостоятелен автор	3
Научни публикации с един съавтор	2
Научни публикации с двама съавтори	7
Научни публикации с трима съавтори	5
Научни публикации с четирима съавтори	4
Научни публикации с петима съавтори	3
Научни публикации с шестима съавтори	6
Научни публикации със седем съавтори	3
Научни публикации с осем съавтори	2
Научни публикации с девет съавтори	-
Научни публикации с десет и повече съавтори	3

Поредност на кандидата сред авторите в научните публикации (Група В и Група Г) е както следва:

Поредност на кандидата сред авторите в научните публикации	Брой публикации
Първи автор в научни публикации	10

Втори автор в научни публикации	8
Трети автор в научни публикации	11
Четвърти автор в научни публикации	4
Пети автор в научни публикации	2
Шести автор в научни публикации	1
Седми автор в научни публикации	-
Осми автор в научни публикации	1
Девети автор в научни публикации	1
Десети автор в научни публикации	-

Списък на цитирания на научните публикации на кандидата, представени за участие в конкурса:

- в база данни SCOPUS: от независими автори: 91 / общо: 265
 - Научни публикации, Група В: 68 / 198
 - Научни публикации, Група Г: 23 / 67

- в Google Scholar: от независими автори: 136 / общо: 341
 - Научни публикации, Група В: 98 / 243
 - Научни публикации, Група Г: 38 / 98

Научните трудове на кандидата са пряко свързани с основните приоритети на развитието на Катедрата по Медицинска апаратура, електронни и информационни технологии в здравеопазването, и по специално с развитието на специалността „Биомедицинска техника и технологии“.

Доц. Близнакова публикува научните си трудове в чужбина в престижни научни списания: *Physica Medica*, *Medical Physics*, *Physics in Medicine and Biology*, *Plos ONE*.

НАУЧНИ ПРИНОСИ

Компютърното моделиране на млечна жлеза и симулациите в областта на образна диагностика на млечната жлеза, заемат централно място в научните трудове на кандидата. Разработването на компютърен модел на млечна жлеза за тествания и оптимизации на дигиталната мамография са обект на дисертационния ѝ труд, завършен през 2003 г. в Университета на Патра, Гърция. В продължение на 20 години научно-изследователската ѝ дейност е фокусирана в областта на моделирането, симулациите и експерименталното тестване и оптимизация на съществуващи и нови методи

за скрининг и диагностика на млечна жлеза, като резултатите от всеки разработен модел и съответната симулация са валидирани, тествани и оптимизирани с експериментална работа, на специфични прототипни рентгенови установки.

Предложената от доц. Близнакова класификация на антропоморфни компютърни и физични модели на млечна жлеза и туморни образувания има реален научно-теоретичен и приложен принос (B4-01, Г7-07, Г8-03, Г9-01). Систематизираното представяне на методите за тяхното получаване е от значение за изследователите, разработващи такива модели за целите на образната диагностика и за обучителни цели.

Разработен е нов метод за създаване на антропоморфен компютърен модел на млечна жлеза за радиологични цели (B4-02), като чрез неговото прилагане върху пациентски образи, получени чрез специализиран компютърен томограф е създадена най-голямата база данни със 150 дигитални модела на млечна жлеза без лезии. За получаване на компютърни модели на туморни образувания с неправилна форма са разработени методи базирани на томосинтез и компютърна томография на гърдата и получени чрез математическо описание (B4-06, Г8-05, Г8-09, Г8-04, B4-03). Всички те са с научен и научно-приложен принос. Генерираните модели на туморни образувания на млечна жлеза са събрани и аотирани в уникална база данни (B4-03, Г8-03), което е принос с приложен характер.

За реализирането на тези иновативните разработки, са разработени и успешно осъществени евопейски проекти (Г8-08), които водят до повишаване на изследователския и иновационен капацитет на изследователите от България в областта на компютърното моделиране на туморни образувания на млечната жлеза, което има научен и научно-приложен принос. Тези разработки допринасят до създаването и въвеждането на нови, атрактивни методи за провеждане на обучение в областта на рентгеновата техника (Г7-06, Г7-15, Г8-03), което има изключително приложен характер. Демонстрирано е убедително как научно-изследователските резултати се внедряват в обучението на студентите в медицински специалности и обучението на експерти по медицинска физика и биомедицинско инженерство. Разработен е и е приложен модел за изпълнение на научно-изследователски проекти по време на пандемия (Г7-04).

Процесът на създаване на физически антропоморфен фантом за приложения в радиологията е времеемък и свързан с парична инвестиция. Разработен е нов компютърен подход за изследване на наличните 3D материали за производството на четири-компонентен антропоморфен фантом на млечната жлеза (Г7-01). Приносът на предложения подход е научно-приложен и значим за биомедицинските инженери и медицински физици, които могат да използват подхода за тестване на различни материали като заместители на тъканите на човешкото тяло като по този начин ще се

намалят разходите за материали и време, свързани с производството на съответните антропоморфни радиологични фантоми.

Извършено е експериментално проучване кои материали, включително и за 3D принтиране, са подходящи за създаване на антропоморфни радиологични фантоми (B4-04, B4-05, Г7-02, Г8-01, Г8-10). Разработеният метод е с научно и научно-приложен принос в областта на рентгеновата техника, установените зависимости се използват за разработване на антропоморфни модели за качествен контрол в радиологията и за нови дозиметрични подходи. Демонстрирано е за първи път, че ABS, комбиниран с материали на основата на смола е добра комбинация за създаване на фантом, подходящ за фазово-контрастни изследвания, като ABS е добър заместител на мастната тъкан, докато смолите добре апроксимират фазовите ефекти на жлезистата тъкан. Към тази област се отнася и предложението нов метод за изследване на индексите на пречупване на рентгенови лъчи на материали за 3D печат (B4-04). Те се използват за целите на изготвянето на физически модели на млечна жлеза за фазово-контрастна диагностика, което е научен и научно-приложен принос.

Научните трудове посветени на подходите за създаване на физически радиологичен модел на млечна жлеза с мастиленоструен принтер (Г7-02, Г8-02) имат научен и научно-приложен принос. Резултатите са от значение при проектиране на физически радиологични антропоморфни модели на гърда, спестяващи време за приготвяне на нови калибровъчни фантоми и тестове с този контрастно вещество.

Научен, научно-приложен и приложен принос представляват разработените методики за принтиране на физически радиологични фантоми на млечна жлеза и лезии (Г8-06, Г8-07, Г8-10, Г7-05, Г7-12, Г7-14, Г7-16). Анатомичният и радиологичен реализъм на антропоморфните физически модели на млечна жлеза, заедно с възможността за неограничена експозиция по време на важни диагностични задачи, ги превръщат в ключов инструмент на всяко отделение по рентгенология и радиология.

Важно постижение в тази област с научно-приложен принос е новият подход за създаване на физически радиологичен фантом на млечна жлеза базиран на пациентски образи от специализиран компютърен томограф (Г7-13). Голямото предимство на подхода, е елиминирането на необходимостта от предварително сегментиране на тъканите на гърдата.

Научните трудове, свързани с модели, методи и техники за скрининг и диагностика на млечна жлеза, бял дроб, в това число и нови софтуерни платформи, подпомагащи оценяването на предложените методи са с научен и научно-приложен принос. Реализирани са алгоритми за томосинтез на млечна жлеза (B4-11), методи и свързани с тях техники за фазово-контрастен томосинтез на млечна жлеза (B4-07, B4-08, B4-10). Към тази област спадат и изследванията, свързани с нова техника за диагностика на бял дроб чрез използване на тъмно поле (Г7-11), с научен принос.

Доц. Близнакова е автор и съавтор на редица софтуерни приложения, които се използват в редица виртуални клинични изпитвания свързани с млечната жлеза (B4-09, Г7-09, Г7-03, Г7-10), с които са с научно-приложен и приложен принос.

Освен в областта на млечната жлеза, доц Близнакова се включва в изследователската дейност и в други области на медицината. Реализирана е иновативна софтуерна платформа за инсулт (Г7-08), която е с приложен принос и отразява всички характеристики, необходими за анализ на инсултите във Варна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно- изследователската дейност на доц. инж. Кристина Близнакова е базирана на 30 годишен опит в компютърните моделирания, симулации и валидации на методи за скрининг и диагностика на млечна жлеза, както и на методи за реализиране на физически модели на млечна жлеза, предназначени за виртуални клинични изследвания, практическо валидиране и тестване на предложени методи за скрининг и диагностика, базирани на рентгенови лъчи. Научните ѝ трудове в тази област впечатляват със своята задълбоченост и практически приложения.

Заедно с 15 год. преподавателски стаж в Университета на Патра, Технически университет – Варна, Медицински университет – Варна и активната ѝ научно-изследователска и проектна дейност, ми дават основание да предложа на научното жури да гласува позитивно за избора ѝ на академична длъжност „Професор”.

гр. Варна
05.05.2023 г.

проф. д-р Никола Колев, д.м.н.

/...../

