

## РЕЦЕНЗИЯ

### по конкурс за заемане на академична длъжност „професор“

в област на висше образование:	4. Природни науки, математика и информатика
професионално направление:	4.6. Информатика и компютърни науки
научна специалност:	Информатика (Съвременни технологии за запазване, достъпност и защита на научното и културно наследство)
обявен в:	Държавен вестник бр. 102 от 01.12.2020 г. и на интернет страницата на ИМИ
за нуждите на:	Институт по математика и информатика (ИМИ) секция „Софтуерни технологии и информационни системи“

Рецензията е изготвена от:

**от д-р Иван Колев Койчев, професор**

в Факултет по математика и информатика  
на Софийски Университет Св. Климент Охридски,  
в качеството на член на научното жури по конкурса,  
съгласно Заповед № 11/29.01.2021 г. на Директора на ИМИ.

За участие в обявения конкурс е подал документи единствен кандидат:

**доц. д-р Галина Тодорова Богданова, ИМИ-БАН**

## 1 Общо описание на представените материали

Кандидата е представил пълен комплект документи съгласно изискванията на правилника на ИМИ-БАН за кандидатите за заемане на академичните длъжности „професор“.

### 1.1 Данни за кандидатурата

Доц. д-р Галина Богданова **участие в конкурса с 25 публикации**, които не са използвани за придобиване на образователната и научна степен "доктор" и за заемане на академичната длъжност "доцент" и са в тематиката на конкурса. Разпределението им по категории е:

- 2 публикации с импакт фактор (1 в категория Q2 и 1 в категория Q3 в WoS);
- 9 публикации с импакт ранг (Scopus);
- 12 публикации, които са само индексирани в Scopus или WoS;
- 2 глави от книги.

В допълнение са приложени **наръчник за уеб достъпност**, онлайн въпросник и доклад от извършено **проучване на достъпността на 100 уебсайта** на публични институции в България.

Представен е списък от **281 цитирания на 59 публикации**, в които кандидатка е (съ)авторка, изведен от системата SONIX, както и общ списък на цитирания, изведен от Scopus. От втория списък са избрани 44 цитата, с които доц. Богданова участва в конкурса.

Според профила на Галина Богданова в **Scopus H-индексът ѝ е 7**. Според **Гугъл наука H-индексът ѝ е 13**.

Представени са и:

- списък на **защитили докторанти - 4 наброй**;
- списък на **участия в научноизследователски проекти**: 18 проекта, от които **17** са научноизследователски участия, от които национални – 10, международни – 7 (като в 4 от тях е ръководител), и 1 е за подкрепа на международно събитие;
- списък с **участия в редколегии** на томове от научни поредици, тематични сборници или сборници с трудове на научни форуми (главен редактор – 11; член на редколегия – 1; технически редактор – 1);
- списък с **участия в създаването на цифрови научни колекции и музейни сбирки** (ръководител на колектив – 4; участник – 2);
- списък с **участия в създаването на онлайн платформи и софтуерни модули (7)**;
- списък на **водени лекции, спец. курсове, семинари и школи** (тематика: културно-историческо наследство и уеб-достъпност);
- списък с **участия в организирането на изложби** в България (25) и в чужбина (1);
- списък с **членства в организационни и програмни комитети на научни форуми (53 събития)** международни: председател на ОК – 7, член на ОК – 11; национални: председател на ПК – 10, председател на ОК – 7, член на ПК – 6, член на ОК – 12);
- списък с **награждавания "най-добра статия на научен форум" (2)**;
- списък с **участия в съвети, комисии и други експертни органи** на външни за БАН институции;
- списък с **експертизи, консултации и становища**.

## 1.2 Данни за кандидата

Кандидатката е завършва Технически университет – София (тогава ВМЕИ), с диплома за **магистър-инженер** по специалност "Топло енергетика и ядрена енергетика" (1980 г.) и **втора магистратура по специалност "Приложна математика"** (1981 г.).

В периода 1996-2000 г. е докторант в ИМИ-БАН с научен ръководител проф. дмн Стоян Капралов. През **2000 г. успешно защитава докторска дисертация** на тема "Граници за оптимални кодове".

От 1981 до 1988 г. работи като програмист в Териториален изчислителен център, Велико Търново. От 1989 г. досега е на работа в ИМИ-БАН, клон В. Търново, първо като математик, после - научен сътрудник, а от **2002 г. – като доцент**.

Основните **научни интереси** на Галина Богданова са в областите: кодиране, защита на информация, бази от данни, анализ на данни, семантични технологии, онтологии, цифровизация на културно-историческото наследство, технологии за уеб достъпност и др.

Професионалната автобиография и справките на кандидатката свидетелства за **активна многостранна и успешна дейност** като организатор, експерт, лектор, ръководител на докторанти, ръководител и участник в проектни колективи.

### **1.3 Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата**

Научноизследователската работа на Галина Богданова може да бъде категоризирана в следните направления:

- **кодиране и защита на информация** – в научен план - конструиране и класификация на линейни, нелинейни и оптимални кодове с определени свойства; и в научно-приложен - схеми за защита с воден знак;
- **методи и технологии за опазване, цифровизация и представяне** на научното и културно наследство - прилагане на интегрирани подходи за организация, защита, управление и представяне на цифрови архиви и хранилища;
- **адаптиране и прилагане на разработените методи и технологии** към други приложни области, като здравеопазване, обучение и др.;
- **методи и стандарти за осигуряване на цифрова достъпност** за хора със специални потребности - изграждане на методология за уеб достъпност на публични сайтове и електронни учебници.

Представените по конкурса **научни трудове съдържат авторски оригинални резултати**, като препратките към чужди работи са адекватно обозначени.

Кандидатката **изпълнява или значително надвишава критериите на минималните изисквания за академична длъжност "професор"** в ИМИ-БАН, както следва по групите:

- група А: защитена докторска дисертация "Граници за оптимални кодове" през – 50 т.;
- група В: 5 публикации с SJR – 100 т.;
- група Г: 20 публикации (1 в категория Q2 в WoS, 1 в категория Q3 в WoS, 4 с SJR, 12 индексирани, 2 глави от книги) – общо 342 т. при изискуеми 220 т.;
- група Д: представени са 44 цитата в Скопус – 264 т. при изискуеми 140 т.;
- група Е: 4 защитени докторанта, 10 участия в национални, 3 участия в международни, 4 ръководства на национални изследователски проекти – 440 т. при изискуеми 150 т.

Специфичното изискване на чл.3, ал.1, т.3 от ПУРПНСЗАД в ИМИ за поне 10 публикации в издания с IF или SJR също е изпълнено – Галина Богданова е представила 11 такива публикации.

### **1.4 Характеристика и оценка на преподавателска дейност, работа по проекти и други дейности**

Кандидатката има значителен **преподавателски опит** - водене на лекции, спец. курсове, семинари и школи в области като цифровизация на културно-историческо наследство и уеб-достъпност; ръководила е стажантски програми и магистърски дипломни работи общо над 25; има **4-ма успешно защитили докторанти и 2-ма текущи**, което свидетелства, че умее да привлича и ръководи млади изследователи.

От изложените факти в 1.1. е видно, че кандидатката е **участвала в множество успешни научноизследователски проекти (17)**, като в няколко е била и ръководител на екипа.

Откроява се и активната ѝ дейност в популяризирането на научни резултати чрез **организирането на редица изложби, виртуални музейни сбирки и научни събития**. Значима е и нейна заслуга е утвърждаването на поредицата "Културно-историческо наследство: съхранение, представяне, цифровизация" и на интердисциплинарния семинар "Информационно общество", който е ядро на изследователска мрежа с участници от над 20 университета, институти, библиотеки и музеи.

## **1.5 Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в материалите за участие в конкурса**

Научно и научно-приложните приноси на кандидатката в представените за конкурса научни трудове могат да се групирани в следните направления:

### **1.5.1 Изследвания, свързани с обработка и защита на информацията**

**Теоретични приноси свързани с кодиране и защита на информация** ([6], [18], [21] и [22]). В това направление приносите на кандидатката са в разработването на алгоритми и програми за изследване, конструиране и класификация на линейни и нелинейни кодове с определени свойства (линейни, еквилистантни, константно-тегловни и др.). В [18] е представена разработената софтуерна система QPlus - за изследвания и обучение в областта на теория на кодирането. Друга част от публикациите са свързани с разработени методи за конструиране, класификация и изследване на оптимални кодове от даден клас с фиксирани параметри. В [6], [21] и [22] се изследвани някои класове нелинейни кодове (еквилистантни и константно-тегловни) и са реализирани нови конструкции на кодове. В [21] се разглежда задачата за конструиране на еквилистантни кодове върху азбука с произволен размер  $q$ . В [22] е разгледана задачата за класификация на оптимални троични константно-композиционни кодове. В [6] е изследвана задачата за намирането на границите на размера на троични еквилистантни кодове.

**Научно-приложни приноси, свързани с обработка, анализ и защита на информацията** ([2], [19], [20], [25]). В [2] се изучават методи за защита на интерактивни системи и цифрови архиви срещу неотризирано разпространение на цифрово съдържание. Разработен и анализиран метод за поправяне на грешки, основан на Рийд-Соломон (РС, Reed-Solomon) и Хеминг кода. Изследвано е поведението на различни РС кодове след прилагането на различни видове атаки при защита с цифров воден знак. Представена е подобрена схема за коригиране на грешки с воден знак. За вграждането и извличане на воден знак се използва метод, основан на Discrete Wavelet Transform. Резултатите са приложени в интерактивната система по проект Север+, интерактивно уеб присъствие и сигурна защита на данните. Разработените методи са приложени за защита на цифрови архиви и авторски права, например при фолклорния архив [19]. Методи за разработване, анализ и защита на мултимедиен архив от фолклорни обекти са представени в [25], които са внедрени при разработването на прототип на уеб система, която съдържа архивен фонд на Института за фолклор при БАН (ИЕФЕМ).

В [20] е предложен нов алгоритъм за съвместно филтриране/препоръчване, основан на откриването на функционални зависимости за коригиране на грешки в набор от данни чрез използване на фрактална размерност. Експериментално е оценен разработения алгоритъм и е сравнен с някои подобни алгоритми.

### **1.5.2 Разработване на методи и технологии за опазване, цифровизация и представяне на научното и културно наследство**

Изследванията в тази насока са дело на съвместни интердисциплинарни екипи, като част от тях са ръководени от кандидатката и резултатите от обединяването на работата на различните специалисти са представени в [7], [17], [19], [23], [24]. Проучени и разработени са подходи за организация управление и защита на данните в цифрови архиви и хранилища. В статия [7] се представят новите решения в областта на цифровизацията на националното фолклорно наследство, създадени в рамките на Националната програма FolkKnow: „Технологии, основани на знания за създаване на дигитални ресурси и виртуално представяне на значими колекции от българското фолклорно наследство” (2006-2012). В [23] са представени решения, свързани с проектирането на цифрови хранилища за културните артефакти. Представянето на знания от областта на културно-историческото наследство са разгледани в [17]. В статията [19] са разгледани методи за защита на обектите в мултимедиен фолклорен архив. В [24] са представени технологии, за създаването и индексирването на цифрови ресурси за нуждите на хора със зрителни увреждания. Опитът по цифровизация и защита на данните за български културни артефакти е споделен с колеги от Индия, Беларус и Швейцария, и е използван за създаване на мултимедийни архиви в тези страни [5].

### **1.5.3 Инструменти и платформи за цифровизация и опазване културното наследство**

Изследване са софтуерни услуги, предоставяни от някои приложно-програмни интерфейси, свързани с **културното наследство** [10]. Разработени са инструменти, които използват тези интерфейси за да търсят и визуализират данни. Изследвана е организацията на цифрови ресурси в OntoWiki структура с използване на графична бази от данни като платформа за управление и представяне на дигитални ресурси с приложение в областта на културно-историческото наследство. [4]. Разработената е онлайн платформа (портал) FolkKnow за организиране и съхраняване на знанията за фолклорното наследство [7]. С помощта на създадената софтуерна среда и модули се организират и представят цифровизираните ресурси като по този начин се запазва паметта на нациите за бъдещите поколения [19], [7].

В публикации [3], [12] и [16] са представени разработки, свързани със **здравеопазването**. В публикация [3] се представят методи за организация, управление и изграждане на бази знания за Холтер мониторингова система (ХМС) в областта на здравеопазването. При направените разработки за онтологичния модел ХМС са адаптирани модели и инструментариум, създадени за онлайн платформите за представяне на обекти от културно-историческото наследство. Разработена е уеб базирана информационна система в областта на медицината, основана на облачни технологии [12]. Целта е да съхраняват и анализират кардио записи на пациенти с различни кардиологични заболявания, получени чрез Холтер мониторингова система. Системата извършва анализ на въведените физиологични данни, изчислява и визуализира важни параметри за здравето на пациента. Също така, дава възможности да се наблюдава развитието на болестта и ефекта от лечението за даден пациент. Особеностите при проектиране на медицинска софтуерна система за анализ на физиологични данни, която отчита нуждите на хора със зрителни дефицити, са разгледани в [16].

#### **1.5.4 Подходи, методи и стандарти за осигуряване на достъпност и обучение на хора със специални потребности**

Под ръководството на доц. Богданова са реализирани изследвания, свързани със създаване на **подходи и методология в помощ на обучението на хора със специални потребности** [1], [8], [16], [26] и [27]. Постигнатите практически резултати в тази насока са изградените научна мрежа с център, в град Велико Търново, и мрежата за достъпност на сайта на фондация “Хоризонти”.

По-конкретно, съставен е наръчник за уеб достъпност [26] (на български) и онлайн въпросник към него. За неговото съставяне са проучени и анализирани стандарти и законодателства, свързани с уеб достъпност за хора със специални потребности, както на национално така и на европейско ниво. Под ръководството на Г. Богданова е проведено първото мащабно научно проучване по проблемите на уеб достъпността в България с акцент върху хората със зрителни увреждания. Проведено е проучване за достъпността на публични уеб сайтове в България като са изследвани 100 уеб сайта на публични институции (2015-2016). Проучването е повторено за част от проблемните сайтове с най-нисък рейтинг от първото изследване (2019-2020). Обобщени резултати от тези изследвания са публикувани в [1]. Резултатите от проучването са анализирани и разпространени в доклад изнесен от доц. Богданова [27], въз основа на който са изготвени и разпратени препоръки до институциите и организациите от публичния сектор. В резултат на анализите, изводите и като стъпка напред в осигуряването на правата на хората с увреждания е създадена национална мрежа за уеб достъпност (<http://webaccess.horizonti.bg>). Резултатите от проведените научни изследвания са основа на дискусии, ревизия на провежданите към момента и формиране на нови политики за достъпност. През 2017 г. със заповед на министъра на транспорта, информационните технологии и съобщенията е създадена национална междуведомствена работна група по транспонирането на директива 2016/2102 на Европейския парламент. Основа за работата на тази работна група е разработеното помагало [26].

Проблемите за изграждане на уеб сайт, достъпен за хора с различни увреждания са разгледан в [8]. Показани са някои основни насоки, които трябва да се следват от разработчиците на уеб сайтове за да бъде реализирана тази задача. Разгледани са някои инструменти за тестване на достъпността на уеб съдържание на сайтове. Разработен е модел за създаване на софтуерна система за анализ на данни физиологичен, която отчита нуждите на хората със зрителни дефицити [16].

Друго под-направление в това направление разглежда въпросите, свързани с **достъпността на образователните технологии за хората с увреждания** [9], [11], [13] и [14]. Под ръководството на доц. Богданова е направено изследване на състоянието на **достъпността на уеб образователни ресурси** за хора с увредено зрение [9]. Събраните данни са анализирани и в резултат са изработени практически препоръки и насоки за преодоляване на бариерите пред достъпа до обучение за хора със специални образователни потребности. Изследване, на често срещаните бариери във виртуалното пространство за потребителите със зрителни увреждания е представено в [11]. Използването на образователни игри за обучение в областта на военно-историческото наследство е разгледан в [14], като е разработена конкретна игра. Разработен е модел за достъпност на разработената образователна игра, ориентирана към хора със зрителни проблеми [13]. Проучени са и анализирани най-важните стандарти и

законодателства, свързани с достъпността на сериозните образователни игри за хора със специални потребности [24].

### 1.5.5 Заключение на съдържателния анализ на приносите

Публикациите на доц. Богданова с които участва в конкурса са колективни, като в повечето случаи в екипа от автори са нейните докторанти. Въпреки че няма специални разделителни протоколи за публикациите, нейната **водеща роля и съществен принос** са несъмнени, за което свидетелства и факта, че са в областта на нейните дългогодишни научни интереси и експертна дейност.

Резултатите на доц. Богданова са **признати както у нас така и в чужбина**, за което свидетелстват участието ѝ в международни екипи със съответни публикации, както и множеството цитирания от различни научни колективи по света на нейни работи, особено в областта на кодирането. Няма установено плагиатство в научните ѝ трудове.

### 1.6 Критични бележки и препоръки

Нямам критични забележки към трудовете и представените материали за конкурса.

### 1.7 Лични впечатления за кандидата

Не познавам кандидатката лично.

### 1.8 Заключение за кандидатурата

След като се запознах с представените в конкурса материали и научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам, че научните постижения отговарят на изискванията** на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИМИ при БАН. В частност кандидатът **удовлетворява минималните национални и институционални изисквания** в професионалното направление. Въз основа на казаното до тук, убедено давам **положителна оценка** на кандидатката доц. Богданова.

## 2 Общо заключение

Въз основа на положителната ми оценка предлагам Научното жури да предложи на Научния съвет на ИМИ-БАН да **избере** кандидатката **доц. д-р Галина Тодорова Богданова** за академичната длъжност „професор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, научна специалност Информатика (Съвременни технологии за запазване, достъпност и защита на научното и културно наследство) обявен в ДВ бр. 102 от 01.12.2020 г. за нуждите на ИМИ-БАН.

дата:21.03.2021 г.

Изготвил рецензията:

/Професор д-р Иван Койчев/