

Получено № 03.09.12г.

## СТАНОВИЩЕ

от доцент д-р Светлана Топалова, ИМИ-БАН

по конкурса за професор в област на висше образование

4. Природни науки, математика и информатика,

Професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки,

Научна специалност: 01.01.12 Информатика (компютърни подходи в изследването на шумозащитни кодове)

обявен в ДВ бр. 32/ 24.04.2012

Кандидат: доц. д-р Цонка Стефанова Байчева

Секция „Математически основи на информатиката”, ИМИ-БАН

Представям становището си като член на научното жури по цитирания по-горе конкурс, Заповед 163/23.05.2012г. на Директора на ИМИ-БАН, Решение на НС на ИМИ-БАН (Протокол № 4/23.05.2012 г.). Становището е изготвено според изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане, Правилника за развитие на академичния състав на БАН и съответния правилник на ИМИ-БАН.

За участие в конкурса е представила документи: доц. д-р Цонка Стефанова Байчева.

### **1. Обща характеристика на научната, преподавателската и научно-приложната дейност на кандидата**

Цонка Байчева е завършила Математическата гимназия в град Велико Търново и след това през 1984 година висше образование в ТУ – София, специалност Изчислителна техника. Тя работи в секция „Математически основи на информатиката” на Института по математика и информатика от 1989 година, като през 1998 година защитава докторска дисертация по информатика на тема „Радиуси на покритие на класове линейни кодове“, а през 2001 година става старши научен сътрудник 2 степен (доцент) по специалността 01.01.12 Информатика. Има 63 публикации, като за участие в конкурса е представила 26 от тях.

Участвала е в 13 международни и национални научноизследователски проекти и в разработката на 3 приложни софтуерни системи. Била е в програмни и организационни комитети на 5 научни мероприятия. Тя е организатор от страна на ИМИ на регулярния семинар „Математически основи на информатиката”, организиран съвместно от секция „Математически основи на информатиката” на ИМИ и Факултет „Математика и информатика“ на Великотърновския университет „Св. Св. Кирил и Методий“. През последните 10 години е представила 17 доклада на международни и 4 доклада на национални научни форуми.

Доц. Байчева има дългогодишна и разнообразна преподавателска дейност. Чела е лекции във:

- Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“ (Бази данни и приложения, Методи за трансляция, Ефективност на алгоритми, Дискретна математика, Съвременни методи за кодиране),
- Технически университет – Варна (Количествени подходи в мениджмънта, Операционен мениджмънт, Висша математика, математика за чуждестранни студенти),

- Бургаски свободен университет (Кодиране и защита на данни, Комуникация и обмен на данни, Теория на алгоритмите),
- Варненски свободен университет, УНК Смолян (Информатика).

Нейна докторантка защити успешно в Норвегия. В момента Байчева е ръководител на един докторант.

## **2. Общо описание на представените материали**

Доц. Байчева е представила за участие в конкурса 26 статии, като 20 от тях са след хабилитацията и не са използвани при нея. Те са публикувани както следва: 14 са в списания с импакт фактор, 5 в международни списания без импакт фактор и 7 в сборници на международни конференции.

## **3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения**

Основните научни интереси на Цонка Байчева са в областта на приложението на компютърните методи в теорията на кодирането и по-точно при изследването на класове шумозащитни кодове, които имат добри характеристики по отношение на откриването и коригирането на грешки. Основната цел на тези изследвания е да бъде избран най-подходящия за дадено приложение код. Конкретните задачи са решени чрез разработката на достатъчно бързи алгоритми и тяхната софтуерна реализация на езика за програмиране C++. Освен отлични познания по информатика, тези задачи изискват и изследване и умело използване на математическите свойства на разглежданите обекти. Доцент Байчева е представила трудове в 5 направления:

- Определяне на радиуса на покритие на линейни кодове с дадени параметри. Ако кодът се използва за поправяне на грешки и се декодира винаги до най-близката кодова дума, то радиусът му на покритие е максималното тегло на коригируем вектор-грешка. Затова неговото определяне е от основно значение. В 6 от представените публикации е направена класификация и са намерени радиусите на покритие и/или минималния радиус на покритие на различни класове линейни кодове, а в 1 от тях са изследвани класове квазисъвършени кодове, като резултатите дават отговор на някои отворени въпроси за тях. Съвършените кодове имат радиус на покритие равен на радиуса на сферичната опаковка и коригират правилно всяка открита грешка, докато квазисъвършените са кодове, при които радиусът на покритие е с 1 по-малък от радиуса на сферичната опаковка. Понеже линейните съвършени кодове са твърде малко, квазисъвършените представляват особен интерес.

- Поведение на шумозащитни кодове при откриване и коригиране на грешки. От практическа гледна точка са интересни кодове, за които при дадена вероятност за грешка на комуникационния канал, вероятността за неоткрита грешка е минимална. Затова се дефинират критерии, които ни помагат да определим дали един код е добър за контрол на грешки. На изследването на класове кодове относно тези критерии са посветени 5 от представените трудове.

- Скъсени циклични кодове. Тези кодове, известни още като CRC кодове, представляват особен интерес заради многобройните си практически приложения. Те са обект на 6 от представените за конкурса статии, като за дадени класове CRC кодове е изследвано поведението им при откриване и коригиране на грешки и са определени някои

от основните параметри, свързани с него като радиус на покритие и тегловите разпределения на лидерите на съседни класове.

• Някои характеристики на шумозащитните кодове, свързани с техните възможности за контрол на грешки са обект на 5 от представените статии. По-точно са разгледани:

- $A(n,d)$ - максималното цяло число  $M$ , такова, че съществува  $(n,M,d)$  код (2 статии). Резултатите са много интересни, защото затварят два случая, които много дълго време са били отворени.
- нормализирани двоични кодове – тези кодове представляват интерес тъй като могат да се използват за конструиране на нови кодове с по-големи параметри и малък радиус на покритие (1 статия).
- линейни кодове с неравномерна защита от грешки - защитават някои от позициите на съобщението от по-голям брой грешки отколкото други негови позиции (1 статия). Основна тяхна характеристика е отделящият вектор, който трябва да бъде възможно по-къс. Предложен е алгоритъм за компютърно търсене на такива кодове.
- определено е максималното тегло на коригируем по единствен начин вектор-грешка, както и колко грешки с дадено тегло са коригиреми по единствен начин за някои класове двоични и троични линейни кодове с малки параметри (1 статия).

• Оптимални оптични ортогонални кодове (ООК) и свързани с тях комбинаторни структури. В 3 от представените статии е предложен алгоритъм за конструиране на всички мултипликативно нееквивалентни оптимални ООК с дадени параметри и малка дължина. С модификация на този алгоритъм са получени и нови класификационни резултати за циклични Щайнерови системи.

Познавам отдавна и отблизо Байчева и имам съвместни публикации с нея. Тя е точна и задълбочена в работата си. Приносът ѝ в съвместните трудове е съществен.

**4. Отражение на резултатите на кандидата в трудовете на други автори.** Представен е списък със 139 цитирания без автоцитирания, h-index: 6, g-index: 11.

#### **5. Заключение.**

Представените от кандидатката материали ясно показват, че тя напълно удовлетворява всички изисквания на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото прилагане, на Правилника за развитие на академичния състав на БАН и съответния на ИМИ–БАН за заемане на академичната длъжност „професор”. Предлагам доцент Цонка Байчева да бъде избрана за „професор” в областта на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки, Научна специалност: 01.01.12 Информатика (компютърни подходи в изследването на шумозащитни кодове).

30.08. 2012

Велико Търново

Подпис:

/доц. д-р Светлана Топалова/