

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за професор в ИМИ - БАН

по научното направление 4.6. Информатика и компютърни науки,
научна специалност 01.01.12 “Информатика”,

обявен в ДВ бр.42/10.05.2013

с единствен кандидат: доц. Светлана Тодорова Топалова

Светлана Топалова е родена на 30 май 1961 г. в София. Средно образование завършва в Английската езикова гимназия в през 1980 г. През 1985 г. завършва ФзФ на СУ “Св. Кл. Охридски”, специалност “Физика”. През 1988 г. постъпва на работа в Института по Математика и Информатика на БАН, където работи и досега. През юни 1989 г. Светлана Топалова е избрана за научен сътрудник III степен, през юли 1993 – за научен сътрудник II степен, а през октомври 1998 г. – за научен сътрудник I степен. Образователната и научна степен “доктор” Топалова получава през 1998 г, а научното звание “доцент” (ст.н.с II ст.) – през 2001 г.

За участие в конкурса кандидатката е представила 25 труда. От представените работи 2 са самостоятелни, 20 са с един, 1 – с двама и 2 – с трима съавтори. Петнадесет от представените статии са публикувани в реферирани списания, като 11 от тях са в списания с импакт фактор както следва:

4 в Discrete Mathematics;

2 в Journal of Combinatorial Designs;

2 в Applicable Algebra in Engineering, Communication and Computing;

1 в Ars Combinatoria;

1 в Graphs and Combinatorics;

1 в Проблемы передачи информации.

Десет от публикациите са в томове с доклади от международни и национални конференции. По-голямата част от публикациите е посветена на изследването на проблеми от теория на комбинаторните дизайни. Изследвани са задачи, свързани с конструиране на дизайни със зададена подструктура, конструиране на адамарови матрици и дизайни, конструиране на двойно разрешими дизайни с ортогонална резолюция, както и задачи за паралелизми в крайни проективни геометрии. Една група от работи е посветена на задачи от теория на кодирането. В тях се изследват оптимални оптични ортогонални кодове.

Ще опиша накратко резултатите от публикациите, представени за участие в конкурса.

Работите, представени от кандидата, могат да бъдат разделени тематично по следния начин:

- статии за Шайнерови системи от тройки, разрешими и двойно разрешими дизайни [1,2,4,5,10,11,14,16,18,20,21,25];
- статии за класификация на квазикратни на дизайни [6,7,9];
- статии за класификация на матрици на Адамар и Адамарови дизайни [3,13];
- статии за класификация на спредове в крайни проективни геометрии [12,15,19,22,24];
- статии за оптимални оптични ортогонални кодове [17,23].

В първата група са включени работи, в които се прави опит за класификация на някои специални структури от данни: Шайнерови системи от тройки, Киркманови системи от тройки, разрешими и двойно разрешими дизайни с определени параметри. Поради трудността, произтичаща от обема на задачата, класификация се предприема при редица ограничителни условия: съществуване на група от автоморфизми от определен ред или наличие на определена подструктура в търсената структура. Водеща нишка в изследванията е конструирането на хипотетичните двойно разрешими $KTS(21)$, въпрос останал неразрешен до настоящия момент.

В [1] са класифицирани Шайнеровите системи от ред 21 с автоморфизми от ред 2, фиксиращ 3 точки и 10 фиксирани блока. Оказва се, че съществуват точно 7617 такива конфигурации. В [2] тази задача е решена за дизайни с автоморфизъм от ред 3, фиксиращ три точки и три блока. Подобна е и работа [4], в която се конструират всички 2963 дизайна с автоморфизъм от ред 3, фиксиращ 3 точки и 7 блока. Основен труд на кандидатката в тази тематика е работа [11], където е направена класификация на Шайнеровите

системи от тройки от ред 21, имащи подсистема от ред 7. Дори в този вид задачата е достатъчно трудна, затова изследването е ограничено до системи от тип Уилсън – това са системи, които съдържат три подсистеми от ред 7, дефинирани върху непресичащи се множества. Получените STS са тествани за разрешимост. Някоя от тях не се оказва двойно-разрешима.

Работа [5] е едно изследване върху възможната структура на хипотетичните двойно-разрешими $KTS(21)$. В работа [10] е разработен тест за двойна разрешимост, който е приложен за конструиране на нови двойно разрешими $2-(16,4,2)$ и $2-(8,4,18)$ -дизайни. Пълна класификация на двойно разрешимите дизайни с малки параметри е направена в [14]. Това изследване е задълбочено в [22], където са изследвани и дизайни с взаимно-ортогонални резолюции. В [25] е използвана връзката между разрешими дизайни с взаимно-ортогонални резолюции и взаимно-ортогонални Латински квадрати.

Малко встрани от общия поток на изследванията е работа [18], в която е направена класификация на цикличните $STS(61)$, изхождайки от задача от теория за специални кодове, както и статии [16] и [20], в която са конструирани циклични разностни семейства за дизайни с $\lambda = 1$.

Втората група работи, включващи [6,7,9], се отнасят до класификация на т.нар. квазикратни дизайни. Така в [6] е получено, че съществуват 180 $2-(15,7,6)$ дизайни с автоморфизъм от ред 7 и 29 такива дизайни с автоморфизъм от ред 5. В [7] са получени над 10^9 дизайни с параметри $2-(21,5,2)$, които са квазидвойни на проективната равнина от ред 4. В [9] са класифицирани двойните на Адамаровите $2-(19,9,4)$ -дизайни с допълнителното условие, че притежават автоморфизъм от ред 3. Работите в тази група са впечатляващи като изчислително усилие, но остава въпросът доколко смислени са такива изследвания. От общи съображения се очаква броят на тези конфигурации да е “голям”, така че може би по смисленият въпрос е да се получат асимптотични резултати за броя на търсените конфигурации.

С по-голяма значимост са двете работи, посветени на конструиране на матрици на Адамар и Адамарови дизайни. Така в [3] са конструирани 384 матрици на Адамар от ред 44 с автоморфизъм от ред 7. Класифицирани са и Адамаровите $2-(43,21,10)$ и $3-(44,22,10)$ -дизайни с такъв автоморфизъм, чийто брой се оказва съответно 57932 и 1082. Тези матрици са използвани по-нататък за класификация на екстремалните самодуални двойночетни кодове с дължина 88. В [13] са класифицирани Адамарови дизайни, свързани с матрици на Адамар от ред 64, които са инвариантни относно диедралната група от ред 10.

Четвъртата група от статии, включваща [12,15,19,22,24] е посветена на спредове в различни крайни проективни геометрии. Така в [12] са конструи-

рани всички разбивания на прави на $PG(5, 2)$; техният брой се оказва 131044. В [15] се разглеждат 2-спредове на $PG(5, 2)$ (разбивания на непресичащи се равнини), както и паралелизми в $PG(5, 2)$ - разбиване на множеството на всички равнини на 2-спредове. Класифицирани са всички паралелизми с група от автоморфизми от ред 31. В работа [22] са конструирани всички 482 паралелизма с автоморфизъм от ред 7 в $PG(3, 4)$. Доказано е, че в $PG(3, 4)$ не съществуват транзитивни паралелизми. В работи [19] и [24] се изследват един специален вид спредове, т.нар. книжни спредове.

В последната група от статии, включващи [17] и [23], се изследват оптични ортогонални кодове. Класифицирани са с точност до изоморфизъм оптималните оптични ортогонални кодове с параметри $(v, 4, 2, 1)$ за $v \leq 75$, $v \neq 71$, както и оптималните ортогонални оптични кодове с параметри $(v, 5, 2, 1)$ за $v \leq 114$. Представени са примери на кодове с тези параметри за всички стойности на $v \leq 155$.

Общият импакт фактор на представените работи е 5.243. Това показва, че темите, по които работи доц. Топалова, са важни в теория на комбинаторните конфигурации и теория на кодирането и преставляват интерес за професионалната колегия. Има досадни разминавания в импакт-факторите, представени от кандидатката, и коректните импакт-фактори на списанията, където са публикувани работите. Това е лесно обяснимо: в материалите е представен импакт фактор за съответното списание от 2012 г., а би следвало да се представи импакт-фактора за годината на публикуване.

Тъй като следя в последните години работите на кандидатката, считам, че във всички колективни работи приносът ѝ е равностоен на този на останалите съавтори.

Светлана Топалова е представила и списък от 110 цитирания на нейни трудове. Значителна част от тях са в монографии и в статии, публикувани в списания с импакт-фактор. Това показва, че работите на доц. Топалова са познати и добре приети от професионалната колегия.

Педагогическата дейност на г-жа Топалова е спорадична и включва воденето на лекции по Алгоритмични езици, Програмиране на $C++$, Обектно-ориентирано програмиране, Дискретна математика, във Велико Търновския Университет, Техническият Университет - Варна, ВУНПЦ - Велико Търново. Светлана Топалова има трима докторанти - двама от тях са защитили и един е отчислен с право на защита. Освен това тя е научен ръководител на двама защитили дипломанти – един от ВТУ и един от ТУ - Варна.

Светлана Топалова е постигнала интересни резултати в една интензивно развиваща се и активно изследвана област на теоретичната информатика. Присъствал съм на доклади на кандидатката, изнесени по време между-

народни конференции и семинари. Впечатлен съм от способността ѝ да излага убедително същността на проблематиката и да представя по интересен начин своите резултати.

През годините Светлана Топалова участва в седем проекта с ФНИ, както и в около десет договора по ЕБР. Освен това тя е член на колектива по един договор с Университета Галуей, Ирландия и на тригодишен изследователски проект между БАН и Научната Фондация на Фландрия. Тя е активен член на организационните комитети на няколко престижни международни конференции: International Workshop on Algebraic and Combinatorial Coding Theory, Workshop on Optimal Codes and Related Topics, NATO Advanced Research Workshop “Enhancing cryptographic primitives with techniques from error-correcting codes”, както и в организационните комитети на многобройни национални конференции и семинари.

Представените материали по конкурса са доказателство за значително по обем и много добро като качество творчество. В своята научно-изследователска работа доц. Светлана Топалова е получила важни научни резултати, които съответстват на съвременните постижения и представляват значителен и оригинален принос в науката. Преподавателската ѝ дейност, макар и не толкова обемна, е провеждана на високо ниво. Заедно с това тя взема активно участие в живота на математическата общност.

Като цяло считам, че Светлана Топалова удовлетворява и дори надхвърля изискванията на ЗРАСРБ и на Правилника на ИМИ за заемане на длъжността “професор” в професионалното направление 4.6. Информатика и компютърни науки.

Заклучение. Имайки предвид гореизложеното, давам **положителна** оценка на кандидатурата на доц. д-р Светлана Тодорова Топалова. Препоръчвам на уважаемото Жюри да избере доц. д-р Светлана Тодорова Топалова за професор по Информатика и компютърни науки на Института по математика и информатика на Българската Академия на Науките.

София, 04.10.2013 г.

Рецензент:

проф. д.м.н. Иван Ланджев)