

Становище

за дисертационен труд

Крайни геометрии и кодове

за придобиване на научната степен "Доктор на науките" в
област на висше образование: 4. „Природни науки, математика и информатика”
професионално направление: 4.5 „Математика (Геометрия)”

Автор: доц. д-р Ася Петрова Русева

Катедра „Геометрия”

Факултет по математика и информатика, СУ

Това становище е изготвено и представено на основание заповед № 38-186 от 14.05.2020 г. на ректора на СУ „Св. Климент Охридски“ за назначаване на научно жури и протокола от първото заседание на научното жури, проведено на 19.05.2020 г.

- 1. Представяне на кандидата.** Ася Русева е завършила средно образование през 1983 г. в 35 ГРЕ, София, и висше образование (магистърска степен) през 1988 г. във ФМИ на Софийския Университет, специализация Геометрия. Защитила е дисертация за образователната и научна степен доктор в професионално направление 4.5 (Математика) по научна специалност 01.01.02 Алгебра и теория на числата на тема “Арки в крайни проективни геометрии и приложението им в теория на кодирането” пред СНС през 2005 г. като резултат от докторантура в ИМИ-БАН. Работи във ФМИ-СУ последователно като асистент, старши асистент, главен асистент и доцент, както е и понастоящем.
- 2. Предоставени материали и предзащита.** Необходимите за допускане до предзащита и защита материали са предоставени във ФМИ в съответните срокове и съгласно изискванията на правилника на ФМИ. Предзащитата е проведена на 22.04.2020 г. и е завършила с положителна оценка за готовността за защита.
- 3. Тема и актуалност на дисертационния труд.** Дисертацията е посветена на важни въпроси от теорията на крайните геометрии, които са свързани по естествен начин с теорията на кодирането. Разгледаните задачи са в две основни направления – арки и блокиращи множества, като са получени конструкции и граници (резултати за несъществуване) за арки и конструкции за блокиращи множества. Актуалността на разработваните теми се доказва от работите на други автори в същите области и от цитиранията. Списъкът с използвана литература включва 201 заглавия, както класически, така и от последните години, и показва, че кандидатът е добре запознат с тематиката.
- 4. Методика на изследването.** Използвани са както класически, така и разработени от автора (и съавторите му, където е приложимо) алгебрични, геометрични и комбинаторни подходи. Конструкциите се основават на умело боравене със съществуващи обекти и тяхната структура, като добър пример е предложеният нов геометричен подход към разширяването на арки. Доказателствата показват, че са преодолені съществени трудности. Изложението в Глава 2 може да служи на студенти и докторанти за навлизане в тематиката.
- 5. Съдържание и резултати на дисертационния труд.** Дисертационният труд е с обем от 182 стандартни страници и се състои от увод, четири глави и списък с използвана литература. В Глава 2 са изложени основните дефиниции и означения, както и резултати, необходими за по-нататъшното изложение. Основните резултати са обект на следващите три глави.

В Глава 3 се разглежда задачата за достижимостта на границата на Грийсмър и описанието на кодовете, които я достигат. Този въпрос и сродните му са обект на изследване в теорията на кодирането на практика от самото ѝ оформяне като самостоятелна област. Получени са нетривиални горни граници за функцията $t_q(k)$ – максималното отклонение на оптимален код от границата на Грийсмър, като един от най-важните резултати е получена обща граница, която води до частичен отговор (Теорема 3.18) на въпрос на Бол. Разгледани са и конкретни задачи по „периферията“ на откритите случаи, като в резултат на това са намерени няколко точни стойности за оптималната дължина на линеен код с фиксирани размерност и минимално разстояние. В Глава 4 е предложен и изследван нов (геометричен) подход към задачата за разширимост на арки и връзките с разширимостта на кодове. Въведени са и са изследвани $(t \bmod q)$ арки. Основни резултати са Теорема 4.3, описваща достатъчни условия за разширимост, структурните Теореме 4.12 и 4.15 и характеристичната Теорема 4.19. Връзката с кодовете е обект на последните две части от главата, като в раздел 4.4 са получени общи резултати, а в раздел 4.4 са разгледани приложения. В Глава 5 е предложена и изследвана обща конструкция (Теорема 5.6) на афинни блокиращи множества чрез връзка с арки в проективни геометрии. Специални случаи на тази конструкция дават блокиращи множества, които достигат границата на Бруен, както и такива, които не я достигат, но са оптимални. Разгледани са и конкретни приложения, които дават рекордни резултати.

- 6. Приноси на дисертационния труд.** В автореферата е представена справка за основните научни приноси, включени в дисертационния труд. Приемам справката като правилно отразяваща приносите. Получените резултати и техният брой отговарят, според мен, на високите изисквания, поставени във ФМИ-СУ, към дисертация за доктор на науките.
- 7. Публикации по дисертационния труд и апробация.** Дисертацията е основана на 7 работи, публикувани както следва:
 - 5 статии в списания с импакт фактор;
 - 2 статии в Годишника на СУ (рефериран в ZBL и MR).Списанията с импакт фактор са представителни и ценени в областта на теорията на кодирането. Минималните национални изисквания са покрити. Работата на Ася Русева е апробирана многократно и с доклади на национално и международно ниво. Имал съм възможността да присъствам на такива представяния и въз основа на това съм си оформил впечатление, че доц. Русева умее да представя добре получени резултати и мотивация за тях.
- 8. Авторство на получените резултати.** Авторството на публикациите е следното: 2 са самостоятелни, а 5 са с един съавтор. Считаю, че приносът на Русева в съвместните публикации е равностоен с приносите на съответния съавтор. Не съм забелязал признаци на плагиатство.
- 9. Заключение.** Представеният дисертационен труд отговаря на минималните национални изисквания, на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилниците на СУ и на ФМИ-СУ за неговото прилагане. Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на научното жури научната степен „доктор на науките” в област на висше образование - 4. „Природни науки, математика и информатика”, професионално направление - 4.5 „Математика” (Геометрия) да бъде придобита от доц. д-р Ася Петрова Русева.

София, 09.07.2020 г.

Подпис:

Проф. дмн Петър Бойваленков