

СТАНОВИЩЕ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:
**„Тороидални компактификации на дискретни фактори на комплексното
двумерно кълбо“**
за придобиване на
образователна и научна степен „доктор“
от

кандидат: **Панчо Георгиев Бешков,**

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика**

Професионално направление: **4.5. Математика,**

Докторска програма: **„Алгебра, топология и приложения“**, катедра: **„Алгебра“**,

Факултет по математика и информатика (ФМИ),

Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),

Становището е изготвено от: **доц. д-р Силвия Първанова Бумова, ФМИ и ИМИ** ,
в качеството ми на член на научното жури, съгласно Заповед № РД 38-141 от
04.03.2022г. на Ректора на Софийския университет.

1 Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

Представеният дисертационен труд: съдържа 126 страници и се състои от увод и 4 глави. Има 50 брой заглавия в библиографията.

В дисертацията и автореферата са включени научните приноса на докторанта, апробация на резултатите и декларация за оригиналност на представените резултати.

Представените материали (на електронен носител) включват всички изискуеми от ЗРАСРБ и Правилника за приложението му документи, както и тези от съответния Правилник на Софийския университет.

Според приложената съгласно изискванията на НАЦИД справка, кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания.

2 Данни и лични впечатления за кандидата

Познавам Панчо Бешков от Национален семинар по кодиране "Професор Стефан Додунеков", 2018. Доброто му представяне на семинарите не остава незабелязано. Впечатленията ми от преподавателската му работа също са отлични.

3 Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата

В дисертацията се разглеждат гладките тороидални компактификации на некомпактни фактори на комплексното двумерно кълбо по дискретна подгрупа Γ на унитарната група, т.е. $\Gamma < U(1, 2)$, съответстваща на ермитова форма със сигнатура $(1,2)$ и имащи краен $\Gamma(1, 2)$ -инвариантен обем. Съответните подгрупи Γ се наричат решетки на $U(1, 2)$.

Първите две глави са уводни. Въвеждат се необходимите понятия – дефиниции и необходими теореми. В първа глава са разгледани холоморфните векторни разслоения над комплексно многообразие и техните класове и числа на Чърн. Представено е и логаритмичното равенство на Богомолв-Мияока-Яо за гладка тороидална компактификация.

Във втората глава се е описана конструкция на тороидална компактификация на комплексното двумерно кълбо по решетка Γ от холоморфни изометрии на комплексното двумерно кълбо $\mathbb{C}P^2$. Ако се присъединят параболичните точки (които са орбитите на рационалните по решетката гранични точки и са краен брой) към фактора, се получава комплексно проективно многообразие. Това многообразие не винаги е гладко, дори и при гладък фактор. Тороидалната компактификация е разрешаването на особеностите в тези параболични точки.

В трета глава се построява взаимно еднозначно съответствие между крайните неразклонени покрития на гладки тороидални компактификации (от дадена степен d) и крайните неразклонени покрития на съответните минимални модели от същата степен d . Крайни неразклонени покрития задават частична наредба в множеството на гладките тороидални компактификации, като минималните елементи се наричат примитивни, а максималните наситени. Доказано е, че гладка тороидална компактификация доминира примитивна и са намерени необходими и достатъчни условия да се доминира от наситена. Характеризират се наситените и примитивните гладки тороидални компактификации, с неположителна размерност на Кодаира.

В четвърта глава е разгледано свиването на гладки неприводими рационални (-1) -криви върху гладка тороидална компактификация към линейчатата повърхнина с елиптична база. От логаритмичното равенство на Богомолов-Мияока-Яо са получени долни граници за броя на параболичните точки и Ойлеровата характеристика, както и за броя на вложените ненапълно геодезичните пунктирани сфери.

4 Аprobация на резултатите

Оригиналните резултати на докторанта, получени съвместно с научния му ръководител проф. д-р Азнив Каспарян са описани в трета и четвърта глава от дисертацията. Публикувани са две статии. Едната е в Годишника на Софийския Университет (представена в Глава 3 и индексирани от MathSciNet и zbMATH), в съавторство с научния му ръководител проф. д-р Азнив Каспарян и G. Sankaran.

Втората статия е с импакт фактор ($IF=0.378$ за 2020 г) и е публикувана в Доклади на БАН (представена в Глава 4) в съавторство с научния му ръководител проф. д-р Азнив Каспарян. От приложените декларации на съавторите считам, че приносът на кандидата в съвместните публикации е равностоен.

Резултатите са докладвани на Национален семинар по кодиране "Професор Стефан Додунеков", 2018, 2019 и Пролетна научна сесия на Факултета по математика и информатика на Софийски университет "Св. Климент Охридски", 2019 г. и 2021 г.

Няма данни за забелязани цитирания. Статиите са публикувани 2019 и 2021 година и това е твърде кратък срок за отразяване на резултатите в статии на други учени.

Проверката за плагиатство (Приложения 1 и 2) показва, че резултатите на докторанта са оригинални и няма наличие на плагиатство.

Научните трудове напълно отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 26, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в научната област и професионално направление 4.5 Математика.

Представените от кандидата резултати в дисертационния труд и научни трудове към него не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност.

5 Качества на автореферата

Авторефератът е написан на български (20 страници) и английски (19 страници) и е в необходимия обем и формат. Коректно е отразено съдържанието на дисертационния труд и в него правилно са отразени приносите на докторанта, както и апробацията на резултатите му и отговаря на всички изисквания за изготвянето му.

6 Критични бележки и препоръки

Смятам, че представения дисертационен труд е доста тежък за четене от неспециалист по алгебрична геометрия. За да успява да популяризира областта, в която работи и резултатите си занапред трябва да обърне внимание на начина на подредба на текста и да положи повече грижа за читателя:

- да дефинира понятия преди да ги изпозва,
- да даде повече разбираеми и красиви примери дори и за вече направени неща, за да бъде по лесно възприемането.

Въпреки, че е дал мотивация мисля, че читателя не остава с ясната идея, откъде идва вдъхновението за задачата, какво е направено дотук и оставащи нерешени задачи.

Още в началото в увода има неточност в дефиницията на унитарната група – $U(1,2)$. Написано е, че точките z, z' са от комплексното 2-мерно кълбо. Във втора глава (стр. 39) става ясно, че точките от комплексното двумерно кълбо се интерпретират като прави от $M_{3 \times 1}(\mathbb{C}) \setminus \{O_{3 \times 1}\}$. Но това създава известен дискомфорт.

Има и доста правописни грешки.

Въпреки всичко, смятам, че докторанта е работил доста задълбочено и познава добре изучаваната научна област. За това свидетелстват многобройните цитирания и използваната литература. В представеният дисертационен труд има оригинални научни резултати, които са безспорен принос в областта, което оценявам високо.

7 Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ в научната област **4. Природни науки, математика и информатика** и професионално направление **4.5. Математика**. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на Панчо Георгиев Бешков образователна и научна степен „доктор“ в научна област **4. Природни науки, математика и информатика**, професионално направление **4.5. Математика**.

29.04.2022 г.
София

Изготвил становището: доц. д-р Силвия Бумова