

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Величка Милушева,
Институт по математика и информатика при БАН
относно
дисертационен труд на
доц. д-р Иван Минчев Минчев
на тема

„Геометрия на кватернионно-контактните многообразия и проблем на Ямабе”

за придобиване на научна степен „доктор на науките“
в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.5. Математика

Член съм на научното жури по защита на този дисертационен труд съгласно Заповед № РД 38-113 / 19.02.2020 г. на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски”. Становището е изготвено според изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски”. От представените от дисертанта Иван Минчев изискуеми документи и трудове се уверих, че те и кандидатът удовлетворяват изискванията по Глава 2 от ЗРАСРБ. Иван Минчев има придобита образователна и научна степен „доктор” с диплома № 30962, издадена на 10.01.2007 г. от ВАК. Минималните национални изисквания за придобиване на научна степен „доктор на науките“ в професионално направление 4.5. Математика съгласно Правилника за прилагане на закона за развитието на академичния състав в Република България са удовлетворени.

1. Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа **208** страници и се състои от въведение, пет глави, библиография с **91** литературни източника и съдържание. Изследванията са насочени към актуални проблеми в съвременната диференциална геометрия и математическа физика, свързани с теорията на кватернионно-контактните (т.нар. QC, от английски quaternionic-contact) многообразия. Централно място в представения дисертационен труд заема проблема на Ямабе върху кватернионната група на Хайзенберг. Една от основните задачи е изследването на връзката между 3-Сасакиевите пространства и породените от тях QC геометрии. По същество дисертационният труд има теоретичен характер и отговаря на

общоприетите изискванията за дисертация, с която може да се присъди научната степен „доктор на науките”. Библиографията показва, че Иван Минчев познава добре областта, в която работи.

2. Основни научни и научно-приложни постижения

В първа глава, която по същество представлява въведение в тематиката, е дадена мотивация за разглежданите проблеми, дефинирани са основните понятия и е направен преглед на известните до момента резултати в областта на кватернионно-контактната геометрия (QC геометрия).

Във втора глава са развити основни концепции и методи на QC геометрията и са получени важни резултати, върху които се гради останалата част от дисертацията. Теорема *A* и *B* дават частично решение на QC проблема на Ямабе върху кватернионната група на Хайзенберг, а Теорема *C* представя резултат, свързващ Римановата геометрия на 3-Сасакиевите многообразия с геометрията на QC Айнщайновите пространства. Получените в тази глава резултати са публикувани в списанието *Memoirs of the American Mathematical Society* (2014).

В трета глава продължават изследванията, свързани с геометрията на QC Айнщайновите многообразия. Теорема *D* разширява резултата, получен в Теорема 5.9 от втора глава, като дава отговор за най-сложния случай на 7-мерно многообразие: доказано е, че QC скаларната кривина на всяко 7-мерно QC Айнщайново многообразие е константа. Показано е още, че в зависимост от стойността на QC скаларната кривина, QC Айнщайновите многообразия са по същество разслоения над кватернионно-Келерови или хипер-Келерови многообразия. Резултатите, получени в тази глава, са публикувани в *Mathematical Research Letters* (2016).

В четвърта глава е получено пълно решение на проблема на Ямабе върху 7-мерната кватернионна група на Хайзенберг. Ключовите резултати в тази глава са Теорема *E* и Теорема *F*. Резултатите са публикувани в *Journal of the European Mathematical Society* (2010).

В пета глава основният акцент е върху определяне на най-добрата (оптимална) константа в L^2 неравенството на Фоланд - Щайн върху кватернионната група на Хайзенберг, а също и на неотрицателните екстремали на това неравенство. Основният резултат е Теорема *G*. Получените в тази глава резултати са публикувани в *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa, Classe di Scienze* (2012).

Представените в този дисертационен труд методи и резултати представляват оригинален принос в науката и показват, че кандидатът притежава задълбочени знания в областта на дисертацията.

3. Аprobация на резултатите

Резултатите, представени в дисертацията, са публикувани в четири статии в реномирани списания с импакт-фактор, две от които са използвани за регистрация в НАЦИД като доцент. Според представената от кандидата справка за изпълнението на минималните национални изисквания по чл. 26 от ЗРАСРБ за професионално направление 4.5. Математика, по процедурата за придобиване на научна степен „доктор на науките“ Иван Минчев кандидатства с две статии с висок импакт-фактор:

- Ivanov, S., Minchev, I., & Vassilev, D., *Quaternionic contact Einstein structures and the quaternionic contact Yamabe problem*, Mem. of AMS, Volume 231, Number 1086 (2014). IF: **1.727** (Q1)
- Ivanov, S., Minchev, I., & Vassilev, D., *Quaternionic contact Einstein manifolds*, Math Res. Lett., 23 (2016), no. 5, 1405-1432. IF: **0.716** (Q2)

И двете статии са с двама съавтори. Приемам за равностойно участието на кандидата в трудовете, в които той е съавтор.

Споменатите по-горе две статии имат общо **29** цитирания според предоставената от кандидата информация.

4. Критични бележки и препоръки

В техническо отношение дисертационният труд, който е написан на английски език, е добре оформен. В автореферата на български език се забелязват редица технически (напр. „контакнта“, „лкални“, „моагат“ и др.) и граматически (като неправилната употреба на думата „който“ за множествено число) грешки, на които няма да се спирам, тъй като те не намаляват научната стойност на дисертацията и не развалят общото добро впечатление. В автореферата на английски език годината на заглавната страница е 2019, вместо 2020.

Като препоръка бих отбелязала, че би било добре основните приноси в дисертационния труд да се отделят и изтъкнат в авторска справка, дадена в края на автореферата, както и да се посочат перспективите за бъдеща работа по тематиката и за прилагане на постигнатите резултати в бъдещи изследвания.

5. Качества на автореферата

Авторефератът съдържа **42** страници и подробно представя актуалността и мотивировката за работа по избраната тематика, както и съдържанието на дисертацията по глави.

6. Заключение

Прегледът на представения дисертационен труд, автореферата, и свързаните с него научни трудове и документи показват, че доц. д-р Иван Минчев Минчев е утвърден в международните среди специалист по диференциална геометрия със съществени лични приноси по темата на дисертационния труд.

Направеният по-горе анализ показва, че предложеният дисертационен труд отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“. Представените от кандидата научни трудове не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и заемане на академична длъжност. Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените научни трудове.

Всичко гореизложено ми дава основание да дам категорично **положителна оценка** на дисертационния труд **„Геометрия на кватернионно-контактните многообразия и проблем на Ямабе“** и убедено да препоръчам на Научното жури да присъди на **Иван Минчев Минчев** научната степен **„доктор на науките“** в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика.

07.05.2020 г.

Член на журито:

/проф. д-р В. Милушева/