

СТАНОВИЩЕ

на ПРОФ. Д.М.Н. МАНЧО ХРИСТОВ МАНЕВ

Факултет по математика и информатика

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

относно дисертация за придобиване

на научната степен „ДОКТОР НА НАУКИТЕ“

по област на висше образование: 4. Природни науки,

математика и информатика

професионално направление: 4.5. Математика

научна специалност: Геометрия и топология

Автор: ДОЦ. Д-Р ИВАН МИНЧЕВ МИНЧЕВ

Факултет по математика и информатика

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Тема: **ГЕОМЕТРИЯТА НА КВАТЕРНИОННО-КОНТАКТНИ**

МНОГООБРАЗИЯ И ПРОБЛЕМА НА ЯМАБЕ

Чрез заповед №РД 38-113/19.02.2020 на ректора на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ (съкр. СУ) бях определен за член на научното жури във връзка с горната процедура.

Получих представените от кандидата административни и научни документи и считам, че те са в съответствие с изискванията на нормативната уредба, а именно Закона за развитие на академичния състав в Република България (съкр. Закона за РАСРБ), Правилника за прилагане на Закона за РАСРБ, и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (съкр. Правилника за УРПНСЗАД в СУ).

1. Общо описание на дисертацията

Представената дисертация на д-р Иван Минчев е написана на английски език и е изложена на около 200 страници. Състои се от увод, 18 раздела в 5 глави и библиография от 91 заглавия. Предметът и съдържанието на дисертацията са напълно в съответствие с декларираната научна специалност.

Уводът информира накратко читателя за темата на работата и съдържанието на отделните ѝ глави и раздели. Там авторът посочва, че резултатите, пред-

ставени в дисертацията, са публикувани в 4 статии, обозначени чрез [IMV10], [IMV12], [IMV14] и [IMV16], всички в съавторство със Стефан Иванов и Димитър Василев, публикувани в периода 2010–2016 г. в престижни математически списания: *Memoirs of the American Mathematical Society* (2014), *Mathematical Research Letters* (2016), *Journal of the European Mathematical Society* (2010), *Annali Della Scuola Normale Superiore Di Pisa - Classe Di Scienze* (2012).

Глава 1 на дисертацията (озаглавена *Предварителни бележки*) представя темата, като обобщава известните основни резултати върху тези $(4n+3)$ -мерни многообразия и дава мотивацията на автора да изучава кватернионно-контактната (съкр., QC) геометрия.

В Глава 2 (*Геометрия на кватернионно-контактни многообразия*), главна за дисертацията, авторът разработва основните концепции в диференциалната геометрия на QC многообразията, които са необходими за постигане на резултатите по-нататък: торзия и кривина на свързаност на Бикард, QC-айнщайнови QC структури, конформална деформация на QC структура, специални функции и псевдоайнщайнови QC структури, инфинитезимални автоморфизми и по-специално QC проблема на Ямабе, т.е. да се намерят всички QC структури, които са QC-конформни на дадена QC структура и имат постоянна QC скаларна кривина. Основните резултати тук са Теорема А, В и С. В първите две теореми авторът намира всички конформни деформации, които трансформират стандартната QC-айнщайнова структура върху хайзенберговата група в QC-айнщайнова структура и дава частично решение на QC проблема на Ямабе върху кватернионната хайзенбергова група, приемайки, че получената кватернионна структура има интегрируемо вертикално пространство. В третата теорема от поредицата по-горе QC-айнщайновите многообразия са характеризирани локално като 3-сасакиеве или чрез анулирането на торзията на тяхната свързаност на Бикард.

В Глава 3 (*Кватернионно-контактни айнщайнови многообразия*) авторът обобщава някои резултати за QC скаларната кривина на QC-айнщайново многообразие M , а именно в Теорема D е доказано, че тази кривина винаги е константа за специалния случай на размерност 7, т.е. $n = 1$. Последното твърдение заедно с Теорема 5.9 в случая на $n > 1$ доказват постоянството на QC скаларната кривина върху M . Тогава се установява, че 7-мерно QC-айнщайново многообразие с неанулираща се никъде QC скаларна кривина е локално QC-хомотетично на 3-сасакиево многообразие. Освен това, използвайки метрична свързаност $\widetilde{\nabla}$ върху вертикалното разслоение V (обхващащо тройката векторни полета на Рийб), се дава характеристика на QC-айнщайновите многообразия чрез плоска $\widetilde{\nabla}$ (Теорема 11.3). След това авторът описва локално структурните уравнения на QC-

айнщайновата структура чрез условия за контактната форма $\eta = (\eta_1, \eta_2, \eta_3)$ (Теорема 12.1). В края на раздела се коментира свързаната риманова геометрия на QC-айнщайновите пространства.

В Глава 4 (*Решаване на QC уравнението на Ямабе върху S^7*), Теорема Е засилва резултата на Теорема В върху единичната сфера S^{4n+3} в случая на $n = 1$, като се пренебрегва условието за интегруемост на вертикалното пространство на η . Тогавя Теорема F определя най-добрата (оптимална) константа и екстремали в Теоремата за L^2 -влагането на Фоланд-Щайн за 7-мерната кватернионна хайзенбергова група. Пълно решение на QC проблема на Ямабе върху 7-мерната кватернионната хайзенбергова група се получава чрез резултатите на Теорема А, конформните трансформации на η и дивергенционната формула в Теорема 15.4.

В Глава 5 (*Оптималната константа в L^2 -неравенството на Фоланд-Щайн върху кватернионната хайзенбергова група*), основните резултати са дадени в Теорема G, която обобщава Теореме E и F в случай на произволна размерност. Теорема G предоставя най-добрата константа в Теоремата за влагането на Фоланд-Щайн върху кватернионната хайзенбергова група от произволна размерност и неотрицателните екстремални функции.

2. Спазване на законовите изисквания

Според документите, представени от д-р Иван Минчев, минималните национални изисквания във връзка с тази процедура са изпълнени с неговите дисертации за „Доктор“ и „Доктор на науките“ (съотв. Показатели 1 и 2), 2 публикации ([IMV14] и [IMV16]) в научни списания, реферирани и индексирани в Web of Science и Scopus (Показател 7), за 135 точки при 100 необходими и накрая 13 цитирания в научни списания, реферирани и индексирани в Web of Science и Scopus (Показател 11), за 104 точки при 100 необходими.

Макар че статията [IMV14] в Memoirs of AMS е използвана в процедурата за „Доцент“ и сега се използва в процедурата за „Доктор на науките“, това не нарушава буквата на законовите изисквания. Използването на последната статия е според Регистъра за академични длъжности и дисертации на Националния център за информация и документация.

Въпреки факта, че статиите, на които се основава дисертацията, са в съавторство, считам, че дисертацията е подготвена самостоятелно. Освен това, в съответствие със законовите изисквания, представената дисертация не повтаря темата и съдържанието на дисертацията, представена за придобиване на докторската му степен и озаглавена „Диференциална геометрия на метричните свързаности

с торзия“. Последното мнение се основава на анотацията на докторската му дисертация, дадена в споменатия по-горе регистър.

Не съм забелязал каквато и да е форма на плагиатство в дисертацията и публикациите, представени за оценяване от д-р Иван Минчев.

3. Заключение

Според мен дисертацията на д-р Иван Минчев съдържа теоретични обобщения и решения на големи научни проблеми, които съответстват на съвременните постижения и представляват значителен и оригинален принос в диференциалната геометрия.

Представените документи отговарят на всички изисквания на Закона за РАСРБ, Правилника за прилагане на Закона за РАСРБ и Правилника за УРПНСЗД в СУ.

Поради горното убедено давам своята **положителна оценка** за научните изследвания, представени от дисертацията, автореферата, постигнатите резултати и приноси, представени по-горе, и предлагам на почитаемото научно жури да вземе решение **Д-Р ИВАН МИНЧЕВ МИНЧЕВ** да придобие научната степен **„Доктор на науките“** по област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление: 4.5. Математика; научна специалност: Геометрия и топология.

7 май 2020 г.

Пловдив

Подпис:

(проф. д.м.н. Манчо Манев)