

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Димитър Георгиев Мекеров (ФМИ – ПУ)

относно дисертационен труд за присъждане на ОНС „Доктор”

в област на висше образование: *4. Природни науки, математика и информатика*
професионално направление: *4.5. Математика*
докторска програма / научна специалност: *„Геометрия и топология”*

Автор: Мирослава Тенева Иванова

Тема: „Естествени свързаности върху почти контактни B -метрични многообразия”

Научен ръководител: доц. д-р Манчо Христов Манев (ФМИ – ПУ)

1. Общо представяне на процедурата и докторанта. Със заповед № Р33-2696 от 23.07.2012 г. на Ректора на ПУ „Паисий Хилендарски” съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на тема „Естествени свързаности върху почти контактни B -метрични многообразия” за придобиване на ОНС „Доктор” в област на висше образование *4. Природни науки, математика и информатика*, професионално направление *4.5. Математика*, докторска програма *Геометрия и топология*. Автор на дисертационния труд е Мирослава Тенева Иванова – докторант в редовна форма на обучение към катедра „Алгебра и геометрия” с научен ръководител доц. д-р Манчо Христов Манев от същата катедра. За изготвяне на становището получих компакт диск с материалите, изискващи се от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ.

Дисертантката Мирослава Тенева Иванова е родена през 1984 г. Завършва през 2003 г. ПМГ в гр. Стара Загора, през 2007 г. – бакалавърска специалност „Приложна математика” с допълнителна квалификация „Учител по математика и информатика” във ФМИ на СУ, а през 2009 г. – магистърска специалност „Математическо моделиране в икономиката” в същия факултет. От началото на уч. 2010/11 г. е хоноруван асистент по математика в Тракийския университет в гр. Стара Загора. От 01.04.2011 г. е редовен докторант в катедра „Геометрия” (по-късно в обединената катедра „Алгебра и геометрия”) във ФМИ на ПУ. Отчислява се от докторантурата с право на защита на 18.07.2012 г. Като редовен докторант води упражнения по учебната дисциплина „Линейна алгебра и аналитична геометрия”.

2. Актуалност на тематиката. Основен обект на изследване в дисертацията са някои специални естествени свързаности върху определени класове почти контактни многообразия с B -метрика. Естествени свързаности са онези линейни свързаности, които запазват структурните тензори на многообразието. Такива свързаности представляват интерес не само за диференциалната геометрия, но и за някои изследвания в теоретичната физика. Изучаването на диференциалната геометрия на почти контактните многообразия с B -метрика започва през 1993 г. с една статия на Ганчев, Михова и Грибачев, публикувана в *Mathematica Balkanika*. Тази геометрия е предмет на изследване и в докторската дисертация на научния ръководител на дисертантката. Интерес към тази тематика проявяват и други наши и чуждестранни автори.

3. Познаване на проблема. Уводът, приведените основни сведения за разглежданите многообразия и творческото използване на цитирания литературен материал показват много добро познаване на състоянието на проблематиката, третирана в дисертацията.

4. Методика на изследването. За постигане на поставените цели дисертантката използва съвременни и класически методи на изследване в диференциалната геометрия, с които получава адекватен отговор на задачите, решавани в дисертационния труд.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите. Дисертацията съдържа 103 страници, разпределени в съдържание, увод, 7 параграфа, заключение и списък на използваната литература от 126 източника. В §1 се дават необходими предварителни сведения за почти контактните многообразия с B -метрика. Приведена е класификацията на почти контактните многообразия с B -метрика от споменатата по-горе статия на Ганчев, Михова и Грибачев в *Mathematica Balkanica*. Класификацията е направена въз основа на алгебрични свойства на ковариантната производна на контактното тензорно поле φ от тип $(1,1)$ и съдържа 11 основни класа: $\mathcal{F}_1, \mathcal{F}_2, \dots, \mathcal{F}_{11}$. По-късно някои от тези класове и техни директни суми са характеризирани от научния ръководител на дисертантката чрез тензора на Нийенхойс. В §1 се дава аналогична характеристика чрез въведения *присъединен тензор на Нийенхойс*. Основният резултат в §2 е разлагането на пространството на $(0,3)$ -тензорите върху почти контактното многообразие с B -метрика в директна сума на 15 ортогонални помежду си подпространства, инвариантни относно действието на структурната група на многообразието. В §3 се определят класовете на торзиите на специалните естествени свързаности φ_{KT} и φ_B , първата от които е въведена от научния ръководител на дисертантката, а втората – от него и Грибачев. В §4 се разглежда естествена свързаност върху почти контактното многообразие с B -метрика, която е наречена *φ -канонична*, тъй като ограничението ѝ върху контактното разпределение съвпада с въведената от Ганчев и Михова канонична свързаност върху съответното почти комплексно многообразие с норденова метрика. Показва се, че тази свързаност е единствена и се определя класът на торзията ѝ. Установява се връзката между φ -каноничните свързаности на две конформни B -метрични структури. Характеризирани са 11-те класа \mathcal{F}_i чрез φ -каноничната свързаност. В §5 се доказва, че в 5-мерния случай произволен *φ -келеров* тензор L (дефиниран като аналог на келеровия тензор в ермитовата геометрия) е линейна комбинация на два специални φ -келерови тензора. Коефициентите на тази линейна комбинация са секционните кривини на L и присъединения му φ -келеров тензор върху напълно реални площадки на контактното разпределение. Тези секционни кривини са поточно постоянни. В §6 се определя видът на торзията на естествена свързаност върху многообразие от така наречените главни класове $\mathcal{F}_1, \mathcal{F}_4, \mathcal{F}_5$ и \mathcal{F}_{11} , с което се показва, че тези свързаности образуват 4-параметрично семейство. Определя се класът на торзията на някои специални свързаности. Накрая – в §7, се разглеждат известни примери на многообразия от

класовете \mathcal{F}_5 , \mathcal{F}_6 и \mathcal{F}_7 . Първият пример е конструиран от Ганчев-Михова-Грибачев, а вторият и третият – от научния ръководител на дисертантката. Определя се класът на торзията на каноничната свързаност за примерите от класовете \mathcal{F}_5 и \mathcal{F}_6 . Показва се, че върху многообразие от класа \mathcal{F}_6 тази свързаност е плоска и има паралелна торзия. Установява се и класът на φKT -свързаността за многообразието от класа \mathcal{F}_7 .

6. Преценка на публикациите и личния принос на дисертантката. Основните резултати от дисертацията са публикувани в 3 статии на английски език в рецензирани списания – една в сп. „Доклади на БАН” (с Impact Factor 0.210 за 2011 г.) и две в сп. „Научни трудове на ПУ – Математика”. Публикациите са в съавторство с научния ръководител, но личните ми впечатления от работата на дисертантката по време на докторантурата ѝ ми дават основание да смятам, че голяма част от резултатите в тях са неин личен принос.

7. Авторефератът правилно отразява съдържанието, основните резултати и приносите на дисертационния труд.

8. Препоръките ми за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати са за прилагането им в по-нататъшното изучаване и разширяване на тази перспективна проблематика, при което получените резултати да се публикуват и в самостоятелни научни статии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Дисертацията на Мирослава Иванова е върху актуални проблеми в диференциалната геометрия. Изложението и оформлението на дисертационния труд и на автореферата е много добро. Извършена е голяма по обем изчислителна работа. Получени са научни резултати, обогатяващи геометрията на почти контактните многообразия с B -метрика. Това показва, че дисертантката притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научната специалност *Геометрия и топология*, както и умения за самостоятелни научни изследвания. Представените материали и документи по процедурата отговарят напълно на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на този закон, Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и Специфичните изисквания на ФМИ при ПУ за придобиване на ОНС „Доктор”.

Въз основа на изложеното дотук **убедено давам своята положителна оценка** за проведеното научно изследване в дисертационния труд, качеството на автореферата, постигнатите резултати и приноси, поради което **предлагам на почитаемото научно жури да присъди на Мирослава Тенева Иванова образователната и научна степен „Доктор”** в област на висше образование *4. Природни науки, математика и информатика*, професионално направление *4.5 Математика*, докторска програма *Геометрия и топология*.

31.08.2012 г.

Подпис:

(проф. д-р Димитър Мекеров)