

## СТАНОВИЩЕ

от проф.д-р Георги Златанов Златанов

за дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен “доктор”

в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика;  
професионално направление 4.5 Математика; научна специалност 01.01.06 – Геометрия  
и топология

**Тема: Тройки композиции в четномерни пространства с афинна свързаност без торзия**

**Автор: Муса Ибрахим Айети**

**Научен ръководител: проф.д-р Георги Златанов Златанов**

### ***1. Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем в научно отношение.***

Геометрията на пространства с афинна свързаност, снабдени с допълнителни структури, е актуална област на съвременната диференциална геометрия. Основоположници на тази област са А.Норден, А.Широков, В.Вишневски, Г.Тимофеев, Т.Адати, К.Уано, М.Когат и други. През последното десетилетие тази област получава значително развитие в работите на Е.Алшибая, У.Симон, В.Влаир, Е.Павлов и др. Определянето на несиметрични свързаности, запазващи паралелното пренасяне на допълнителни структури, са актуални за съвременната физика. В дисертационния труд на Муса Ибрахим Айети се изучават пространства със симетрични и несиметрични афинни свързаности, които са снабдени с допълнителни структури.

### ***2. Обзор на съдържанието и резултатите в дисертационния труд.***

Дисертационният труд, изложен на 78 страници е структуриран в увод, три глави, заключение и литература.

Първа глава се състои от два параграфа и не съдържа нови резултати. В §1 са включени основните резултати от работа [15] на А. Норден и Г. Тимофеев, а в §2 са включени основните резултати от работа [54] на Г.Златанов и Б. Царева.

Втора глава се състои от два параграфа и е посветена на геометрията на композициите в четномерни пространства със симетрична афинна свързаност  $A_{2n}$ . В §3 с помощта на афинорите на двойка спрегнати композиции се определят две нови композиции в  $A_{2n}$ . Разгледани са и несиметрични афинни свързаности, в които ковариантната производна на афинора на композиция удовлетворява определени условия. В §4 се изследват две тройки от композиции с общи позиции. Изследвани са нови видове композиции.

Трета глава се състои от четири параграфа и е посветена на геометрията на композициите в четиримерни пространства с афинна свързаност  $A_4$ , снабдени с допълнителни структури. В §5 и §6 са изследвани тройки от чебишеви и геодезични композиции в  $A_4$ . Тройка от композиции в  $A_4$ , първата от които се състои от две двумерни базови многообразия, а останалите две се състоят от тримерни и едномерни многообразия, се изучават в §7. Разгледани са специални слоения на две тримерни многообразия в  $A_4$ . В §8 се изследват четиримерни пространства  $A_4$  с допълнителни структури, рангът на които е по-малък от 4. В литературата са включени 60 работи.

### ***3. Научни приноси на дисертационния труд.***

В допълнение към отбелязаните по-горе приноси ще отбележа, че представеният труд има цялостен характер при изучаването на пространствата със симетрична афинна свързаност от композиции и пространствата с афинна свързаност с допълнителни

структури. Доказано е, че композициите, определени чрез двойка спрегнати композиции в  $A_{2n}$ , определят интегрируеми структури (Теорема 3.1). Определени са характеристиките на 72 нови композиции в  $A_{2n}$  и вида на пространствата  $A_{2n}$ , съдържащи тези композиции (Таблица 4.1). Въведените в [54] тройки от композиции се изследват в четиримерни пространства с афинна свързаност  $A_4$ . Доказано е, че ако трите композиции са чебишеви, то пространството  $A_4$  е афинно (Следствие 5.7). В параметрите на избрана координатна мрежа са определени компоненти на тензора на кривината. Намерени са необходими и достатъчни условия за паралелното пренасяне на четири специални допълнителни структури (параконтактна, полуциклична, нилпотентна и структура  $A$ , така че  $A^3 = 0$ ) в пространства  $A_4$  със симетрична афинна свързаност (Теорема 8.1, 8.3, 8.5, 8.7) и несиметрична афинна свързаност (Теорема 8.2, 8.4, 8.6, 8.8).

#### 4. **Публикации по дисертационния труд.**

Основните резултати от дисертационния труд са публикувани в 5 статии, отпечатани в 3 чуждестранни и 2 български списания. Две от статиите са самостоятелни.

5. **Авторефератът** правилно и точно отразява основните резултати, получени в дисертационния труд.

6. **Лични впечатления за докторанта.** Познавам Муса Айети от 2010 година. Личните ми контакти с него и представеното *CV* го очертават като много добър преподавател. За периода от 2010 до 2013 г. той изучи тензорния апарат и геометрията на пространства с афинна свързаност с допълнителни структури.

Считам, че той е изграден специалист по локална диференциална геометрия.

#### 7. **Заклучение.**

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата и научните публикации на Муса Ибрахим Айети е положителна.

Представеният дисертационен труд отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, на Правилника за развитие на академичния състав на ПУ "Паисий Хилендарски" и на Правилника за развитие на академичния състав на ФМИ на ПУ.

Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на Уважаемото Жури да присъди на Муса Ибрахим Айети образователната и научна степен "доктор" в областта на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.5 Математика; научна специалност 01.01.06 – Геометрия и топология.

08.04.2013  
Пловдив

Подпис:  
(проф.д-р Георги Златанов)