

С Т А Н О В И Щ Е

от чл.-кор. Олег Кръстев Мушкаров,
Институт по математика и информатика, БАН

за дисертацията на Яна Алексиева Алексиева "Лоренцови повърхнини в четиримерно псевдо-Евклидово пространство с неутрална метрика" за придобиване на 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

Представям становището си като член на Научното жури, назначено със заповед № 544 от 20.11.2017 г. на Директора на ИМИ-БАН акад. В. Дренски. То е изготвено според изискванията на:

- Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАС-РБ);
- Правилника за прилагане на ЗРАСРБ;
- Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИМИ-БАН.

1. Представеният дисертационен труд е в областта на Диференциалната геометрия на повърхнините в Евклидови и псевдо-Евклидови пространства. Неговата цел е намирането на пълна система от геометрични функции, определящи (с точност до движение) Лоренцовите повърхнини в 4-мерното псевдо-Евклидово пространство E_2^4 , снабдено с неутралната метрика.

В Глава 1 е развита локалната теория на Лоренцовите повърхнини в E_2^4 по аналогия с тези на повърхнините в Евклидовото пространство E^4 и пространството на Минковски E_1^4 . Съответната фундаментална теорема (Теорема 1.3.3) за случаите на пространственоподобен и времеподобен вектор на средната кривина се използва за характеризирание на различни естествени геометрични класове от Лоренцови повърхнини- плоски, с постоянна ненулева Гаусова кривина, с плоска нормална свързаност, с постоянна ненулева нормална кривина, с паралелно векторно поле на средната кривина и така наречените повърхнини на Чен. Най-интересното приложение е Теорема 1.5.5, в която е доказано, че всяка Лоренцова повърхнина с паралелно нормирано векторно поле на средната кривина се определя локално от три геометрични функции, удовлетворяващи система от три частни диференциални уравнения.

Изследванията в Глава 2 са посветени на Лоренцовите ротационни повърхнини в E_2^4 и техни обобщения. Ще отбележа, че ротационните повърхнини са изучавани от редица геометри и интересът към тях е предизвикан от факта, че те са основен източник на примери с интересни геометрични свойства. В първия параграф на тази глава са дадени конструкции на Лоренцовите ротационни повърхнини с двумерна ос от елиптичен, хиперболичен и параболичен тип, чието изучаване е иницирано от Ганчев и Милушева. Тези резултати се използват за получаване на локално описание на тези от тях, които имат постоянна средна кривина (Теорема 2.1.1-2.1.3). Във втория параграф се разглеждат

така наречените обобщени ротационни повърхнини в E_2^4 , въведени от Ганчев и Милушева като аналог на обобщените ротационни повърхнини на Мур в E^4 . Целта е получаването на локални описания на различни важни подкласове от такива повърхнини от елиптичен и хиперболичен тип (Теорема 2.2.3-2.2.16)

В последната глава на дисертацията се изучават минималните Лоренцови повърхнини в E_2^4 , като основната цел е получаването на локално описание с две геометрични функции, удовлетворяващи система от две частни диференциални уравнения. В параграф 3.1 се разглеждат минималните Лоренцови повърхнини с едномерно първо нормално пространство и е показано (Теорема 3.1.1), че те се състоят от изродени точки или са непlosки повърхнини в неизродени хиперповърхнини на E_2^4 . Във втория параграф е доказана теорема за съществуване и единственост на минимална Лоренцова повърхнина от общ тип, като е показано, че е в сила локално описание от горния вид (Теорема 3.2.2). В последния параграф е построен пример на такава повърхнина по конкретна двойка от геометрични функции.

В заключение ще отбележа, че дисертацията е оформена добре и е написана на ясен математически език. За получаване на резултатите в дисертацията докторантът е използвал разнообразен математически апарат и е преодолял редица трудности от технически характер.

2. Най-важните резултати в дисертацията са включени в 3 научни статии, публикувани съответно в Доклади на 45 Пролетна конференция на СМБ, 2016, J. Korean Math. Soc. (IF:0.441) и Bull. Mal. Math. Soc. (IF:0.720). Статиите са съвместни с научния ръководител, като в последните две съавтори са съответно Г. Ганчев и Н. Тургай. Приемам, че приносът на Я. Алексиева за получените в тях резултати е равностоен. Резултатите в дисертацията са докладвани на международни конференции в Турция, 2016 г., Белгия, 2017 г. и България, 2017 г., на 45 Пролетна конференция на СМБ, 2016 г. и на Пролетната научна сесия на ФМИ, 2016 г.

3. Авторефератът и авторската справка правилно отразяват основните резултати и научните приносите на дисертацията.

Заклучение. Всичко казано по-горе показва, че представеният дисертационният труд отговаря на критериите и показателите за придобиването на научната и образователната степен "доктор" съгласно ЗРАСРБ, неговия Правилник и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИМИ-БАН. Това ми дава основание да дам положителна оценка на дисертационния труд и да препоръчам на членовете на почитаемото Научно Жюри да гласуват "за" присъждането на образователната и научна степен "Доктор" на Яна Алексиева Алексиева.

28.12.2017 г.

Подпис:

(чл.-кор. Олег Мушкаров)