

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Иван Атанасов Бадев
Катедра "Математика, Физика, Химия"
на Технически университет София-Филиал Пловдив
на дисертационен труд за присъждане на научна степен
"Доктор на науките"

в област на висше образование 4. Природни науки, Математика и Информатика,
Професионално направление 4.5 Математика, специалност "Геометрия и Топология"
Автор: проф. д-р Веселин Тотев Видев
Тема: Характеризиране на Риманови и псевдо-Риманови многообразия и модели чрез оператори на кривината

1. Общо представяне на процедурата

Със заповед № РД 16-241/17.12. 2014г. на ректора на Шуменски университет "Еп. Константин Преславски", съм определен за член на научното жури за публична защита на дисертационен труд "Характеризиране на Риманови и псевдо-Риманови многообразия и модели чрез оператори на кривината" за придобиване на образователна и научна степен "Доктор на науките" на тема, в област на висше образование 4. Природни науки, Математика и Информатика, Професионално направление 4.5 Математика, специалност "Геометрия и Топология".

На първото заседание на научното жури съм определен да изготвя становище по процедурата въз основа на предствения ми комплект материали. Дисертационния труд е обсъден предварително на разширен катедрен съвет на Катедра "Алгебра и Геометрия" към ШУ "Св. Константин Преславски"

Представеният от Веселин Тотев Видев комплект материали е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ШУ "Еп. Константин Преславски"

2. Кратки биографични данни

Веселин Тотев Видев е роден на 27.12. 1961г. Средното си образование получава в Математическа Гимназия "Гео Милев" гр. Стара Загора. През 1985 год се дипломира като магистър в ПУ "П. Хилендаски", специалност Математик. Учител по математика. От 1985г. до 1988г. работи като учител в Математическа гимназия Ст. Загора. През периода 1986г. – 1994г. е асиситент във "Висш институт по Зоотехника и Ветеринарна Медицина" в Ст. Загора. От 1994г. до 1998г. е аспирант във ФМИ на СУ "Св. Климент Охридски", Катедра "Геометрия" с научен ръководител проф. дмн. Г. Станилов. Защишава докторска дисертация в област 4. Природни науки, Математика и Информатика, направление 4.5, специалност "Геометрия и Топология" 01.01 .06. От 1998г и до момента работи като преподавател в Тракийски Университет Ст. Загора. Член е на различни колективни органи за управление в Университета. От 2007г. е ръководител катедра "Информатика и Математика" на Стопански Факултет към Тр. Университет

Владее руски и английски език.

Научните занимания на Веселин Видев са в диференциалната геометрия, изследва Римановите, псевдо-Римановите, Осерманови, Айнщайнови многообразия и модели на Якоби-Ричи чрез операторите на Якоби и Станилов.

3. Актуалност на тематиката. Актуална тема през последните две-три десетилетия на диференциалната геометрия при изследването на Риманови (псевдо-Риманови) многообразия, е по зададена кривина R на произволно Риманово многообразие да се определи метриката g на многообразието с точност до изометрия. За целта са въведени нетривиални оператори на кривина, оператора на Якоби и дефинираните оператори от Станилов.

Осерман изказва хипотезата: операторът на Якоби е с постоянни собствени стойности точно когато имаме локално симетрично Риманово многообразие с ранг едно.

Хипотезата е доказана за някои размерности от К. Чи и Ю. Николаевски. Тези многообразия са наречени Осерманови. Риманови многообразия, за които собствените стойности на оператора на Якоби не са глобални константи а са точково постоянни, са наречени точково постоянни Осерманови многообразия.

При изследване на Римановите многообразия с въведените оператори се включват редица български и чуждестранни математици. Автори на работи по тематика са: Е. Гарсия-Рио, Р. Васкес, С. Иванов, И. Петрова, С. Никчевич, Р. Иванова, Н. Блажич, Н. Бокан, П. Ставре, В. Видев, М. Иванова и др. Особено продуктивен е П. Гилке. Той има публикувани монографии, с негово ръководство са защитени дисертации в Орегонския държавен университет. В тази област има още защитени докторски дисертации в СУ "Св. Климент Охридски", ШУ "Еп. Константин Преславски" Университета в Сантяго де Компостела, Университета в Крайова и др.

4. Характеристика и научни приноси на дисертационния труд.

Дисертационната работа съдържа: Увод, Изложение в четири параграфа, Заключение, Библиографска справка, Списък на публикациите по дисертационния труд, Декларация за оригиналност и Цитати по дисертационния труд.

В увода са дадени оператора на Якоби и въведените от Станилов оператори: кососиметричен оператор; обобщен оператор на Якоби; оператор на Станилов и симетричен оператор. Направен е обзор на резултатите и работите свързани с темата на монографията, в които се изучават многообразия с оператори на кривина за гладки Риманови и псевдо-Риманови многообразия.

Първи параграф съдържа три части. В първата част са характеризирани тримерни Риманови многообразия с постоянна секционна кривина и четиримерни точковопостоянни Осерманови многообразия с два от характеристичните коефициенти, индуцирани от единичен допирателен вектор. Изследвани са точковопостоянни Осерманови хиперповърхнини и локално-Евклидови хиперповърхнини в R^{n+1} с условието операторът на Якоби да има точковопостоянни собствени стойности.

Във втората част са изследвани почти Ермитови многообразия с постоянна холономна секционна кривина чрез дуалния принцип на Ракич, дефиниран за точково постоянна холоморфна и антихоломорфна секционна кривина.

В третата част са получени класовете Риманови многообразия, за които операторът на Якоби R_x е идемпотентен за произволен единичен допирателен вектор. Дадени са примери за многообразия, при които операторът на Якоби е идемпотентен.

В § 2 са характеризирани класове Риманови и псевдо-Риманови многообразия, когато характеристичният полином на обобщения оператор на Якоби е константа върху грасманиана от площадки π , за които рестрикцията на g върху π е неизродена. С помощта на обобщения оператор на Якоби в псевдо – Римановата геометрия, алгебричния тензор на кривина от Осерманов тип и Осерманово многообразие от тип (r, s) е получено характеризиране на псевдо-Риманови многообразия и модели, за които обобщения оператор има точковопостоянен характеристичен полином. Намерени са връзки между Осермановите и обобщените Осерманови псевдо – Риманови многообразия и модели в зависимост от размерността и сигнатурата на многообразието или модела.

В част 3.1 от § 3 са получени характеристики на: четиримерните Риманови и k – Станилови многообразия, псевдо-Римановите и k – Станилови многообразия, за които Жордановата нормална форма на оператора на Станилов има точково постоянни условия, IP – условието за точкова постоянност на кососиметричния оператор на кривина е обобщено с условие за ранга на Жордановата нормална форма на оператора на Станилов от ред k . Определени са класове Риманови и псевдо – Риманови многообразия и модели в зависимост от това дали кососиметричния оператор на кривината е nilпотентен или пораждащото оператора на Станилов подпространство е времеподобно или пространс-

твеноподобно. Определена е метриката на изследваните многообразия и модели. Намерена е зависимост между IP – условията и условията на Станилов.

В част 3.2 са характеризирани псевдо-Риманови k – Станилови многообразия с неутрална и $(2s, s)$ сигнатури. С помощта на кососиметричния оператор на кривина, дефиниран с $R_{3,s}$ и оператора на Станилов от ред k , за моделни пространства са дефинирани фамилии IP и k – Станилови векторни пространства.

Парграф 4 започва с основни дефиниции и резултати на комутационната теория за оператори на кривина.

В част 4.2 от § 4 са изследвани многообразиата и моделите на Якоби-Станилов. Получени са експлицитни формули за тензора на кривина в зависимост от размерността на базовото пространство. Намерени са примери за дефинираните модели, в които е зададена метриката на модела.

В раздел 4.3 от § 4 са характеризирани косо-Станилови многообразия и модели. Дадени са примери на неразложими косо-Станилови многообразия с определена скаларна кривина и косо-Станилово три-антиинилпотентно многообразие, което не е Якоби-Станилово.

Римановите и псевдо-Римановите многообразия и модели на Якоби – Ричи, за които операторът на кривина и тензорът на Ричи комутират във всяка точка са изследвани в част 4.4 от § 4. Доказано е, че неразложимите O – модели на Якоби-Ричи са Айнщайнови или псевдо-Айнщайнови многообразия, а когато тези многообразия и модели са разложими те са директна сума от Айнщайнови или псевдо-Айнщайнови многообразия и O – модели. Намерени са примери на многообразия на Якоби-Ричи и модели, дефинирани с реално векторно пространство, които са косо-Станилови многообразия.

П. Гилке нарича Римановите n – мерни многообразия, за които кососиметричният оператор на Станилов и обобщения оператор на Якоби, дефинирани за всяко двумерно подпространство комутират ($k_\alpha \circ R_\alpha = R_\alpha \circ k_\alpha$), многообразия на Станилов-Видев. В края на параграфа са получени свойства на четиримерните Риманови многообразия на Станилов-Видев. Доказано е че:

- Комутационното условие е еквивалентно операторът $k_\alpha \circ R_\alpha$ да е антисиметричен оператор на кривина;
- Четиримерното Риманово Станилов-Виденово многообразие е Айнщайново Риманово многообразие.

Основен резултат е: четиримерните Риманови многообразия, които са Станилово-Виденови многообразия са многообразия с постоянна секционна кривина.

5. Значимост на получените резултати. Дисертационният труд съдържа научни резултати, които представляват значим и оригинален научен принос в изследваната област на диференциалната геометрия. Споделям изводите от автореферата за научните приноси и техния оригинален характер. В изследванията са използвани геометрични, алгебрични и топологични методи, реален и комплексен анализ.

Въведени и изследвани са нови многообразия и модели. Дадени са съдържателни примери. Получени са важни характеристики на: Якоби-Станилови многообразия; косо-Станилови многообразия; многообразия на Якоби-Ричи; модели асоциирани с тези многообразия и многообразия на Станилов- Видев.

6. Публикации и цитирания. Посочени са 27 научни публикации по проблема на дисертационната работа, 15 от тях са реферирани в Zentralblatt MATH, 7 са публикувани в списания с импакт фактор/ранг. Самостоятелните работи са 6, от които една е публикувана в списание с импакт фактор и 3 в реферирани списания. Има дадени 41 цитатата на научните публикации по проблемите на дисертационния труд.

7. Автореферат. Авторефератът е от 37 страници. Отражава точно целите и научните приноси на дисертационния труд. В него още са дадени: Библиографска справка, Списък на

публикациите по дисертационния труд и Списък от цитати на научните публикации по темата на дисертационния труд.

8. Заключение. Авторът показва траен и последователен научен интерес в изследваната област. Проф. Видев притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения.

Получил е съществени геометрични и алгебрични характеристики на Римановите и псевдо-Римановите многообразия.

Представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за развитие на академичния състав на ШУ "Св. Константин Преславски" и Правилника за развитие на академичния състав на ФМИ на ШУ.

Като имам предвид научните приноси и получените резултати давам своята **положителна** оценка на представения дисертационен труд. Предлагам на Уважаемото научно жури да присъди научната степен "**Доктор на науките**" на проф. д-р В. Видев в област на висше образование 4. Природни науки, Математика и Информатика, професионално направление 4.5 Математика, специалност "Геометрия и Топология".

17.02.2015 г.
Гр. Пловдив

Изготвил становището:
/доц. д-р Ив. Бадев/