

## РЕЦЕНЗИЯ

от Професор дмн Веселин Тотев Видев  
катедра "Информатика и Математика"  
при Стопански факултет  
на Тракийски Университет - град Стара Загора  
на дисертационен труд за присъждане  
на образователната и научна степен '**Доктор**'  
в област на висше образование:  
4-"Природни науки, математика и информатика"  
професионално направление 4.5 -"Математика"  
докторска програма по "Геометрия и топология"

**Автор:** Цветелина Лъчезарова Динкова

**Тема:** *Обобщени фокални линии на правилни трикратно  
гладки пространствени линии.*

**Научен ръководител:** Професор дмн Георги Христов Георгиев

**1. Общо представяне на процедурата и докторанта.** Със заповед №РД-16-301/16.12.2022 г. на Ректора на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски " съм определен за член на научно жури за публична защита на дисертационен труд на тема "*Обобщени фокални линии на правилни трикратно гладки пространствени линии*", за придобиване на образователна и научна степен 'Доктор', в област на висше образование 4."Природни науки, математика и информатика", професионално направление 4.5."Математика", докторска програма по "Геометрия и топология". Автор на дисертационния труд е Цветелина Лъчезарова Динкова, която е редовен докторант в катедра "Алгебра и Геометрия на ШУ "Епископ Константин Преславски, зачислена със заповед РД-10-208/12.02.2014 г. и отчислена с право на защита със заповед РД-10-437/1.03.2018 г. на Ректора на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски ". В момента Цветелина Динкова е

старши преподавател в катедра „Алгебра и Геометрия” на ФМИ на ШУ, а преди това е била редовен асистент в периода 01.02.2001–19.12.2008 г., старши асистент в периода 19.12.2008-01.04.2011 г., главен асистент в периода 01.04.2011-09.12.2014 г., преподавател в периода 09.12.2014-16.11.18 г., като извежда семинарни упражнения по линейна алгебра, аналитична геометрия и диференциална геометрия. Извън дисертационния труд има 10 научни публикации в съавторство. Притежава отлична компютърна грамотност, работи с MS Office, Latex, Matematica. Член е на СМБ.

Цветелина Динкова е представила заявление до Ректора на ШУ за разкриване на процедура за публична защита на дисертационен труд заедно със следните документи:

-Три екземпляра от дисертационния труд на хартиен и 5 на електронен носител;

-Справка за приносните моменти в дисертацията;

-Петнадесет броя автореферати на хартиен и един на електронен носител;

-Автобиография по европейски формат;

-Заповеди за зачисляване, прекъсване, отчисляване и протоколи от положените изпити от индивидуалния учебен план;

-Препис-извлечение от протокол №4 от заседанието на Катедра „Алгебра и геометрия“ свързан с предварителното обсъждане на дисертационния труд;

-Списък с публикациите свързани с дисертационния труд:

1. Г.Х.Георгиев, Цв.Л.Динкова и Р.П.Енчева. Фокални криви в Евклидово пространство, Сборник научни трудове, Маттех 2014, том. 1, стр.67-55;

2. G. H. Georgiev, R. P. Encheva, and C. L. Dinkova, Geometry of cylindrical curves over plane curves, Applied Mathematical Sciences, 113 (2015) (SJR-0.35);

3. G. H. Georgiev, R. P. Encheva, and C. L. Dinkova, A visualization and a shape characterisation of a class of cylindrical helices, MATTEX 18, Proceedings of the international conference, 1 (2018), pp. 57-64;
4. G. H. Georgiev and C. L. Dinkova, Focal curves of geodesics on generalized cylinders, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 14 (2019), pp. 2058-2068(SJR-0.238);
5. G. H. Georgiev and C. L. Dinkova, Generalized Focal Curves of Frenet Curves in Three Dimensional Euclidean Space, Global Journal of Pure and Applied Mathematics, 16 (2020), pp. 891-913.

От представения списък с научни публикации се вижда, че са удовлетворени минималните национални изисквания в направление 4.5., приети в ДВ брой 15 от 19.02.2019 г., понеже статии с номера 2 и 4 носят общо 60 точки при необходими 30 точки.

## **2. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите.**

Дисертационният труд се състои от увод, 3 глави, авторска справка, списък на публикациите включени в дисертацията, апробация на резултатите, използвана литература от 48 литературни източника, като общият обем на дисертацията е 119 страници.

Основните приноси на дисертационния труд в глава 1 са свързани с изследването на нов тип цилиндрични криви получени директно от равнинни криви. Първите две координатни функции на такава цилиндрична крива съвпадат с координатните функции на равнинната крива. Третата координатна функция на тази попространствена крива е или параметъра  $t$  на кривата или подходяща негова функция. Класът на така получените цилиндрични криви съдържа в себе си класа на обобщените винтови линии. Изследвани са връзките между диференциално-геометричните инварианти на съответната цилиндрична крива. Освен това е получено параметрично представяне на фокалните криви на тези цилиндрични линии.

В глава 2 са изследвани диференциално геометричните инварианти на неравнинни геодезични линии върху обобщени цилиндри. Първо е предложена конструкция, която да свързва дадена равнинна линия с единична ско-

рост с еднозначно определена правилна пространствена крива. Второ еднозначно е определена неравнинна геодезична линия с единична скорост върху правия обобщен цилиндър над разглежданата крива с постоянна скорост  $1/\sqrt{2}$ . Трето изследвана е фокалната линия на получената геодезична линия, която също е неравнинна линия. Кривината и торзията на геодезичната линия и нейната фокална линия са изразени чрез равнинната крива на гореспоменатата равнинна линия с постоянна скорост  $1/\sqrt{2}$ . Показано е че отношението на торзията и кривината на разглежданите пространствени линии, геодезична и нейната фокална е равно на  $+1$  или  $-1$ . И логически възможности са илюстрирани с подходящи примери.

В глава 3 е представен триетапен алгоритъм за получаването на нова асоциирана крива  $E3$  с всяка  $3D$  крива на Френе от клас  $C4$  в  $E3$ . Новата крива се нарича обобщена фокална крива на кривата на Френе в  $E3$ . В първия етап от предложения алгоритъм по дадена крива на Френе в  $E3$  е дефинирана крива на Френе в  $E4$ . Във втория етап от алгоритъма е намерена единствена  $4D$  фокална крива на разглежданата крива на Френе в  $E4$  отнесена към естествен параметър. В последния трети етап е определена обобщената фокална крива на базисната крива в  $E3$ , като проекция на получената  $4D$  фокална крива върху евклидовото векторно пространство  $E3$ . Чрез теореми 3.2.1 и 3.2.2 и чрез представяне на алгоритъм за определяне на обобщена фокална крива е показано, че всички криви на Френе от клас  $C4$  в  $E3$  може естествено да се разделят на три отделни групи а именно криви, чието отношение на торзия към кривина е различно от константа, криви с постоянно отношение на торзия към кривина, но с кривина и торзия, различни от константа, криви с постоянна кривина и постоянна торзия. Алгоритъмът за получаване на обобщена фокална крива е илюстриран с три примера а именно неспирална крива, обобщена винтова линия, която не е кръгова спирала, винтова линия.

**3. Актуалност на тематиката.** Представената за разглеждане дисертацията е посветена на тематика, която може да се отнесе към класическата диференциална геометрия. Основната техника, използвана в дисертацията, е теорията на фокалните линии, която е разработена от Урибе-Варгас за линии

на Френе в пространства с размерност по-голяма или равна на 3. Последната глава се основава на метода на Банчов и Ловет за пресмятане на кривините и базисните вектори на кривите на Френе. Значимостта на постигнатите резултати е безспорна, за което свидетелстват публикуваните статии. Резултатите от изследванията в дисертацията са апробирани на две конференции и на докторантски семинар на катедрата.

**4. Познаване на проблема.** Докторантката познава в детайли проблемите поставени в дисертацията, при разрешаването на които е използвала 48 литературни източника. Владее много добре английски, което ѝ позволява с лекота да използва различна математическа литература.

**5. Методика на изследването.** Избраната методика на изследване напълно позволява постигането на поставените в дисертацията цели, в резултат на което са получени важни теореми и твърдения, като адекватен отговор на проблемите разрешени в дисертационния труд.

**6. Заключение.** Дисертационният труд *съдържа научни резултати, които представляват оригинален принос в науката* и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ШУ „Епископ Константин Преславски“.

Представените материали и дисертационни резултати **напълно** съответстват на специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика, приети във връзка с Правилника на ШУ за приложение на ЗРАСРБ.

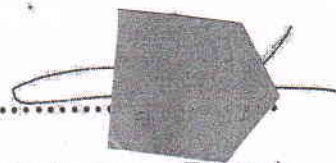
Дисертационният труд показва, че докторантката Цветелина Лъчезарова Динкова има задълбочени теоретични знания и професионални умения по научната специалност Геометрия и топология, като **демонстрира** качества и умения за самостоятелно провеждане на научни изследвания.

Поради гореизложеното убедено давам своята **положителна оценка** и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен ‘Доктор’** на Цветелина Лъчезарова Динкова в област на

висше образование 4, "Природни науки, математика и информатика", професионално направление 4.5 "Математика", докторска програма по "Геометрия и топология".

19. 01. 2023 г.

Изготвил рецензията:.....



(Проф. дмн Веселин Тотев Видев)