

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Христо Стефанов Кискинов,

професор във ФМИ при Пловдивския университет „Паисий Хилендарски” (ПУ)

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по: област на висше образование 4. *Природни науки, математика и информатика*; професионално направление 4.5. *Математика*; докторска програма *Математически анализ*.

Автор: Мира Лъчезарова Спасова.

Тема: Аналитични методи за решаване на някои класове размити интегро-диференциални уравнения.

Научен ръководител: проф. д-р Атанаска Тенчева Георгиева.

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № РД-21-454 от 23.02.2024 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски” (ПУ) съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „*Аналитични методи за решаване на някои класове размити интегро-диференциални уравнения*“ 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 *Математически анализ*. Автор на дисертационния труд е Мира Лъчезарова Спасова – докторант в редовна форма на обучение към катедра „Математически анализ” на Факултета по Математика и информатика (ФМИ) при ПУ „Паисий Хилендарски” с научен ръководител проф. д-р Атанаска Тенчева Георгиева.

Представеният от докторанта Мира Лъчезарова Спасова комплект материали на хартиен и електронен носител е в пълно съответствие с Чл.36 (4) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва всички необходими документи.

Мира Лъчезарова Спасова е родена на 19.02.1995 г. През 2018 г. придобива образователната степен „бакалавър“ във ФМИ на ПУ „Паисий Хилендарски“ с професионална квалификация „Учител по математика, информатика и информационни технологии“, а през 2019 г. образователната степен „магистър” пак в ПУ „Паисий Хилендарски“ с професионална квалификация „Математик“. От 2020 г. е редовен докторант към катедра Математически анализ във ФМИ при ПУ. От 2018 г. досега работи като учител по информатика и информационни технологии в Спортното училище в гр. Пазарджик.

2. Актуалност на тематиката

Размитите диференциални и интегрални уравнения са мощен инструмент за моделиране на динамични системи, описващи процеси и явления от математическата физика, финансовите и икономическите системи и финансовата математика. Характерното за тези модели е съобразяването с факта, че данните може да не са точно определени, че може да има грешки в измерванията или че данните може да са недостатъчни. Темата е особено актуална в днешно време, което лесно се установява като се проследи публикационната активност на работещите по тази тематика в специализираните списания.

3. Познаване на проблема

Извършеният обзор на научните изследвания по проблема, подбраната литература и най-вече получените резултати говорят недвусмислено за дълбоки познания в изследваната област.

4. Методика на изследването

Методиката на изследването е стандартна за повечето математически изследвания – доказване на твърдения, конструиране на методи на базата на доказаните твърдения, численото им реализиране и представяне на илюстративни примери.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите - наличие/липса на плагиатство

Дисертационният труд „Аналитични методи за решаване на някои класове размити интегро-диференциални уравнения” е посветен на намирането на точни и приближени решения на някои класове размити интегро-диференциални уравнения чрез използване на аналитични методи. Той е написан на 107 страници и се състои от увод, четири глави, заключение и библиография със 103 заглавия. Изложението включва още полезен списък на използваните означения и съкращения, 9 графики и 1 таблица. В увода, освен формулиране на целите и задачите, са маркирани и някои по-значими резултати, свързани с размитата теория на интегралните и интегро-диференциалните уравнения, които имат пряка връзка с темата на настоящия дисертационен труд. Първа глава има обзорен характер и в нея са представени дефиниции и свойства на основните понятия, които се използват по-нататък в дисертационния труд. В глави 2, 3 и 4 са описани проведените изследвания и анализи, и основните получени научни и научно-приложни резултати. В заключението докторантът е направил самооценка на приносите, съдържащи се в дисертационния труд и е описал апробацията на получените резултати.

Подкрепям описаните от докторанта основни приноси в настоящия дисертационен труд. А именно:

- Намерени са достатъчни условия за съществуване и единственост на решението на нелинейно размито интегро-диференциално уравнение на Volterra-Fredholm.

- Конструиран е размит аналитичен метод, използващ метода на разлагане на Adomian за намиране на приближеното решение на нелинейно размито интегро-диференциално уравнение на Volterra-Fredholm. Намерени са достатъчни условия за сходимостта на метода и е получена оценка на грешката.

- Конструирана е размита трансформация на Sumudu. Намерени са достатъчни условия за съществуване на трансформацията и нейното прилагане за обикновени и за частни размити производни.

- Конструиран е размит аналитичен метод, който е комбинация от размитата трансформацията на Sumudu и метода на разлагане на Adomian за намиране на приближеното решение за нелинейното размито интегро-диференциално уравнение на Volterra-Fredholm.

- Конструирана е размита трансформация на Natural за намиране на точното решение на линейно размито интегро-диференциално уравнение на Volterra с конволюционно ядро. Намерени са достатъчни условия за съществуването на трансформацията и връзката и с трансформациите на Laplace и Sumudu.

- Конструиран е размит аналитичен метод, който използва размития вариант на трансформацията на Sumudu за намиране на точното решение на линейно частно размито интегро-диференциално уравнение на Volterra.

- Конструирана е размита двумерна трансформация на Natural за намиране на точното решение на линейно частно размито интегро-диференциално уравнение на Volterra. Намерени са достатъчни условия за съществуването на трансформацията и нейното прилагане за размити частни производни.

Не съм констатирал „плагиатство“ в работите на кандидата и в представения дисертационен труд по смисъла на ЗРАС в РБ.

6. Преценка на публикациите и личния принос на дисертанта

Представеният дисертационен труд се базира на 4 публикации на английски език, всичките в списанието AIP Conference Proceedings, индексирани във Web of Science, SCOPUS

и с SJR=0,189 (2021) и SJR=0.164 (2022). Статиите са базирани на съответни доклади на традиционни международни научни конференции, провеждащи се съответно в Созопол (AMEE'20, AMEE'21) и в Св. Константин и Елена (NTADES'20, NTADES'21). Те формират общо 120 т., което надхвърля точно четири пъти минималните национални критерии по този показател, изискващи 30 т. Всичките 4 представени статии са в съавторство с научния си ръководител. За мен, личният принос на кандидата в тях е несъмнен.

Нямам съществени критични бележки. Но все пак бих препоръчал за в бъдеще по-голямо разнообразие на местата за публикуване.

7. Автореферат

Авторефератът, написан на български и на английски език, е на 32 страници, съответства на изискванията на ПРАСПУ и съдържа основните резултати, получени в дисертационния труд.

8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Пожелавам на докторанта да продължи да работи в тази интересна област и то със същия ентузиазъм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд *съдържа научни, научно-приложни и приложни 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 ПУ „Паисий Хилендарски“. Не констатирам плагиатство. Представените материали и дисертационни резултати надхвърлят минималните национални изисквания, приети с Правилника за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд показва, че докторантът Мира Лъчезарова Спасова **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност Математически анализ, като **демонстрира** качества и умения за провеждане на изследвания с получаване на оригинални и значими научни приноси.

Поради гореизложеното, убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“** на Мира Лъчезарова Спасова в област на висше образование 4. *Природни науки, математика и информатика*; професионално направление 4.5. *Математика*, докторска програма *Математически анализ*.

08.04. 2024 г.

Изготвил становището:

Гр. Пловдив

Проф. д-р Христо Стефанов Кискинов