

# **СТАНОВИЩЕ**

за дисертационен труд

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 Диференциални уравнения.**

**Автор: Радослава Сашкова Терзиева**

**Тема: Устойчивост на диференциални и диференчни уравнения с импулси с продължително действие**

**Научен ръководител: проф д.м.н. Снежана Георгиева Христова**

**Изготвил становището: проф. д.м.н. Снежана Георгиева Христова, ПУ“П. Хилендарски“**

## **Актуалност на проблема**

Резултатите, получени в дисертационния труд са в една сравнително нова област в диференциалните уравнения. Докторантката се занимава с диференциални уравнения с импулси с продължително действие, които започват своето теоретично изследване презнастоящия век и все още не са напълно изучени. В същото време този тип уравнения са адекватен математически апарат при моделирането на реални процеси и явления, които в своето развитие са подложени на външни или вътрешни импулсни въздействия с продължително действие, което не може да бъде игнорирано и пренебрегнато.. Това прави изучаването на различни свойства на импулсните диференциални уравнения още по-необходимо. Затова безспорно темата на дисертационния труд е определено актуална и резултатите, получени в него са важни, както от теоретична, така и от практическа гледна точка.

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

Представеният дисертационен труд е структуриран в увод, три глави, научно и научно-практически приноси, списък на публикациите по темата на дисертационния труд и цитирана литература, с общ обем 108 стр.

Първа глава съдържа помощни резултати, съдържа три параграфа и в нея е направен е направен обстоен анализ на основните свойства на диференциалните уравнения с продължително действие, като феномените, като сливане на решенията, умиране на решенията, неединственост на решението, са илюстрирани с примери, реализирани на софтуера Wolfram Mathematica.

Във втора глава са разгледани диференчни уравнения, за които е обоснован приближен метод за намиране на решенията, както и са изследвани някои видове устойчивост, като устойчивост, равномерна устойчивост, както и устойчивост с разлика в началното време.

В трета глава, която е и основната в дисертационния труд, се изследват различни видове устойчивост на нулевото решение на диференциални уравнения с продължително действащи импулси. Получени са ефективни достатъчни условия за устойчивост по част от променливите, както и Липшицова устойчивост. Много добро впечатление прави илюстрирането на получените резултати на подходящи примери, решени изобразени графично с помощта на подходяща софтуерна система. Освен това, част от получените достатъчни условия са приложени за изследване Липшицовата устойчивост на равновесието на невронна мрежа, която е обект на импулсни въздействия с продължително действие.

#### **Приноси на дисертационния труд.**

Основните приносите на дисертационен труд са както научни, така и научно-приложни в областта на теорията на диференчните и диференциалните уравнения.

Като **научни приноси** може да се отбележи получаването на нови достатъчни условия за различни видове устойчивост

Като **научно-приложни приноси** може да се отбележи използването на получените достатъчни условия за изследване Липшицовата устойчивост на равновесието на модификация на класическия модела на Hopfield, описващ поведението на невронна мрежа, подложена на импулсни въздействия с продължително действие. Може да се отбележи и успешното съчетаване на теоретичните изследвания с използването на CAS Wolfram Mathematica за илюстрация и практическо приложение на получените резултати.

#### **Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд.**

По темата на дисертационния труд има 7 публикации, от които две са в списания с импакт фактор, три в списания с импакт ранк. Добро впечатление прави, че една от публикациите е самостоятелна. Останалите шест публикации са в съавторство с ръководителя на дипломната работа, а една е в съавторство и с двама световно изветсни математици от САЩ и Ирландия.

Резултати от дисертационния труд са докладвани на 6 конференции, от които 4 са международни.

Публикуваните резултати в дисертационния труд, са много добре цитирани, общо 15 пъти, като 10 от тях са в списания с импакт фактор/импакт ранк. Това още веднъж показва значимостта на получените резултати в дисертацията.

#### **Лично участие на докторанта**

Като научен ръководител на докторанта, мога да заявя, че резултатите в дисертационния труд са постигнати и оформени с прякото участие на докторанта. Основната част от задачите, решени в дисертацията, са поставени от ръководителя. Заслугите на докторанта са не само в осмислянето на поставените задачи, но и в реализацията им, както и в решаването им с подходящата софтуерна система.

#### **Автореферат.**

Авторефератът е на 32 стр. и съдържа основните резултати, получени в дисертационния труд. Той отразява достатъчно пълно съдържанието на дисертационния труд и основните приноси на получените резултати.

#### **Забележки и препоръки.**

Бих искала да препоръчам на Радослава Сашкова Терзиева да продължи активно да се занимава с наука, като доразвива изследванията в дисертационния труд, акто и да включва нови обекти в изследванията си.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

**Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации и научните и научно-приложните приноси на Радослава Сашкова Терзиева е положителна.**

Представеният дисертационен труд отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ПУ“П. Хилендарски“

Постигнатите резултати в дисертацията ми дават основание убедено да предложа да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ на Радослава Сашкова Терзиева в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.5. професионално направление 4.5 Математика, докторска програма Диференциални уравнения.

15.11.2023 г.

Подпис:

Пловдив

/ проф. д.м.н. Снежана Г. Христова/