

## СТАНОВИЩЕ

от д-р Кремена Василева Стефанова – доцент  
във Факултет по математика и информатика  
при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

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: 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 Христева-Краева

### 1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № РД-21-1866 от 30.10.2023 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Устойчивост на диференциални и диференчни уравнения с импулси с продължително действие“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.5. Математика, докторска програма: Диференциални уравнения. Автор на дисертационния труд е Радослава Сашкова Терзиева – отчислена с право на защита редовна докторантка към катедра „Компютърни технологии“ с научен ръководител проф. д.м.н. Снежана Георгиева Христева-Краева от ПУ „Паисий Хилендарски“.

Представеният от докторантката комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл. 36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва следните документи:

- молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- протокол от катедрения съвет, свързан с докладване на готовността за откриване на процедурата и с предварително обсъждане на дисертационния труд;
- становище от научен ръководител относно допускане до защита;

- дисертационен труд;
- автореферат;
- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ при ПУ съгласно чл. 3б (1), т. 9 от ПРАСПУ за придобиване на ОНС „доктор“.

Докторант Радослава Сашкова Терзиева е родена на 19.10.1991 г., като през 2014 г. завършва бакалавърска програма „Приложна математика“, а през 2015 г. придобива образователна степен „магистър“, специалност „Бизнес информатика с английски език“ в ПУ „Паисий Хилендарски“. От 14.09.2020 г. е асистент в Технически университет – София, филиал Пловдив, като в допълнение е била и хоноруван асистент във ФМИ при ПУ.

## **2. Актуалност на тематиката и познаване на проблема**

Дисертационният труд е посветен на устойчивостта на диференциални и диференчни уравнения с импулси с продължително действие. Този тип уравнения спомагат за моделирането на много реални процеси и явления в различни области. Именно поради тази причина и теорията, свързана с тях, е обект на изследване от страна на учените, за което свидетелстват многобройните публикации през последните години по тематиката. Това, от своя страна, обуславя нейното непрестанно допълване и потвърждава актуалността на получените в дисертационния труд резултати.

## **3. Обща характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите**

Дисертационният труд на Радослава Сашкова Терзиева е в обем от 108 страници, като се състои от увод, три глави, авторска справка за приноси, перспективи за развитие, аprobация на резултатите, публикации по темата, цитирания на резултатите от дисертационния труд, декларация за оригиналност и достоверност, и библиография. Списъкът на използваната литература съдържа 81 източници от изследваната тематика.

Първа глава представлява кратък обзор на диференциалните и диференчни уравнения с импулси с продължително действие, като се обръща внимание на основни понятия и помощни резултати.

Втора глава е фокусирана върху проведени изследвания за диференчни уравнения. Обоснован е метод за приближено намиране на решенията на гранична задача за диференчни уравнения с импулси с продължително действие. Получени са достатъчни условия за различни видове устойчивост на решенията на нелинейни неавтономни диференчни уравнения.

В трета глава са изследвани диференциални уравнения с импулси с продължително действие, като са получени нови достатъчни условия за конкретни видове устойчивост на решенията на разглежданите задачи. Теоретичните резултати са илюстрирани с примери.

Тематиката и съдържанието на дисертационния труд съответстват напълно на докторската програма и научната специалността, като смятам, че поставените цели в дисертационния труд са постигнати чрез реализирането на респективните задачи.

В резултат на това, приносите на дисертационния труд на Радослава Сашкова Терзиева биха могли да бъдат обобщени в следните направления:

- в областта на диференчните уравнения:
  - обоснован е метод за приближено решаване на диференчни уравнения с импулси с продължително действие;
  - получени са достатъчни условия чрез функции на Ляпунов за равномерна и равномерна асимптотическа устойчивост за диференчни уравнения;
  - получени са достатъчни условия за устойчивост, равномерна устойчивост и равномерна асимптотическа устойчивост с разлика в началното време на диференчни уравнения;
- в областта на диференциалните уравнения с импулси с продължително действие:
  - получени са достатъчни условия за устойчивост, равномерна устойчивост и равномерна асимптотическа устойчивост;
  - получени са достатъчни условия за липшицова устойчивост, равномерна липшицова устойчивост и глобално равномерна липшицова устойчивост с помощта на обобщения на функциите на Ляпунов;
  - моделирана е модификация на класическия модел на Hopfield в случая, когато невронната мрежа е подложена на импулси с продължително действие, и е изследвана липшицова устойчивост;
- в областта на прилагането на ИКТ: чрез CAS Wolfram Mathematica е потвърдена коректността на получените теоретични резултати и е илюстрирана практическата им приложимост върху конкретни примери.

Резултатите в дисертационния труд са апробирани както чрез доклади на национални и международни конференции, така и като част от проведени изследвания в научни университетски и национални проекти.

#### **4. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта**

Публикациите по дисертационния труд са 7 на брой, като 2 от тях са с импакт фактор, а 3 – с SJR. Много добро впечатление относно самоинициативни изследвания

прави факта, че една от тях е самостоятелна. Съгласно специфичните изисквания на ФМИ при ПУ за придобиване на ОНС „доктор“ в професионално направление 4.5. *Математика*, следва кандидатът да представи 3 публикации, отразяващи съществени части на труда, в рецензирани издания, едно от които да е списание. С оглед на посоченото по-горе, може да се отбележи, че тези изисквания са удовлетворени, а участието на докторантката в съвместните публикации е равностойно.

Приложен е списък на 15 забелязани цитирания на публикациите по дисертационния труд, 7 от които са в статии с импакт фактор и 3 в статии с SJR. Това потвърждава значимостта на получените резултати.

## 5. Автореферат

Авторефератът е в обем от 32 страници и отразява основните резултати, получени в дисертационния труд. Всички твърдения са формулирани без доказателства.

## 6. Критични забележки и препоръки

Нямам критични забележки. Смятам, че дисертационният труд и автореферат биха могли да бъдат прецизирани по отношение на оформлението в LaTeX.

## Заклучение

Дисертационният труд съдържа научни и научно-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“.

Дисертационният труд показва, че докторантката Радослава Сашкова Терзиева притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Диференциални уравнения“, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

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 Радослава Сашкова Терзиева в област на висше образование: 4. *Природни науки, математика и информатика*, професионално направление 4.5. *Математика*, докторска програма *Диференциални уравнения*.

15.11.2023 г.

Изготвил становището: .....

(доц. д-р Кремена Стефанова)