



**РУСЕНСКИ
УНИВЕРСИТЕТ
“АНГЕЛ КЪНЧЕВ”**



**ФАКУЛТЕТ ПРИРОДНИ
НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ**

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕСКИ МОДЕЛИ С АНАЛИТИЧНИ И ЧИСЛЕНИ
МЕТОДИ, И ДИДАКТИЧЕСКИ МОДЕЛИ ЗА ИНОВАЦИИ И КРЕАТИВНОСТ**

ПРОЕКТ 2019-ФПНО-03

Тема на проекта:
ИЗСЛЕДВАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕСКИ МОДЕЛИ С АНАЛИТИЧНИ И ЧИСЛЕНИ
МЕТОДИ, И ДИДАКТИЧЕСКИ МОДЕЛИ ЗА ИНОВАЦИИ И КРЕАТИВНОСТ

Ръководител:
доц. дн Миглена Колева

Работен колектив:
проф. д-м С. Терзиян, проф. д-р П. Вълков, доц. д-р Е. Великова, доц. д-р Ю. Чапарова, доц. д-р Ю. Кандиларов, доц. д-р В. Евтимова, доц. д-р А. Михова, доц. д-р И. Ангелова, гл. ас. д-р Т. Голгов, гл. ас. д-р А. Лечева, гл. ас. д-р Т. Митев, гл. ас. д-р Р. Василева-Иванова, гл. ас. д-р Н. Димитров, С. Георгиев, д-р П. Георгиева, д-р М. Петкова, студенти: И. Дулянова, Т. Йорданова, Х. Реханова, М. Колева, С. Мисоломова, В. Мухаремова, М. Расим, С. Зейнолова, Г. Али, Й. Неделчева

Адрес: 7017 Русе, ул. “Студентска” 8, Русенски университет “Ангел Кънчев”
Тел: 082 - 888 587
Е-поща: mkoleva@uni-ruse.bg

Цел на проекта:
Основните цели на проекта са свързани с

Направление 1. Аналитично изследване на диференциални уравнения, моделиращи процеси от природата, икономиката, инженерството и др.

Направление 2. Числено изследване на математически модели, описващи реални процеси и феномени във физиката, финансите, екологията и др.

Направление 3. Изследване на дидактически модели за прилагане на иновации и креативност в учебно-възпитателния процес чрез мотивиране, стимулиране, формиране и развиване на професионални компетентности у бъдещите учители по математика/ информатика

Основни задачи:

- Изследване на модели диференциални уравнения с топологични и вариационни методи;
- Аналитично и числено изследване на нелинейни параболични задачи от финансовата математика и модели ЧДУ от замърсяване на околната среда
- Научни теоретични и практикоприложни изследвания върху: формирането и развиването на професионалните компетентности, креативност на учителите по математика/ информатика

Основни резултати:

- Изследвано е съществуването на безкрайно много решения на задача на Дирихле за еднородни p -Лапласови диференциални уравнения;
- Изследвано е съществуването на решения за клас на p -Лапласови гранични задачи с дробни производни;
- Разработени са числени методи, запазващи положителността на решението, за двумерни модели с превключване на режима;
- Разработен е метод на две мрежи за уравнения от газовата динамика;
- Разработен е числен метод за оценяване на корпоративни бонуси;
- Числен анализ за модели за опазване на околната среда

Публикации:

- По проекта са публикувани общо 32 публикации, от които: 16 с Impact factor и/или SJR rank; 15 в конфер. на РУ и СНС и 2 други

Други:

- СНС по Математика и информатика - представени 6 доклада от студенти от спец. ПОМИ, 4 курс, членове на колектива на проекта

АНОТАЦИЯ

Настоящият изследователски проект обхваща три от основните направления на научноизследователската дейност на Русенски университет:

- Диференциални уравнения;
- Математическо моделиране и приложение на математиката;
- Методиката на обучението по математика;

Колективът на проекта работи по следните направления:

- Направление 1.** Аналитично изследване на диференциални уравнения, моделиращи процеси от природата, икономиката, инженерството и др.
- Направление 2.** Числено изследване на математически модели, описващи реални процеси и феномени във физиката, финансите, екологията и др.
- Направление 3.** Изследване на дидактически модели за прилагане на иновации и креативност в учебно-възпитателния процес чрез мотивиране, стимулиране, формиране и развиване на професионални компетентности у бъдещите учители по математика/ информатика

В условията на бързо развитие на технологии, наука, икономика и др., създаването, анализирането и решаването на адекватни математически модели, които най-често са диференциални уравнения, е от голямо значение.

Финансовата криза в европейските страни има бързо разпространяващи се и масови отрицателни въздействия, които са извън областта на валидност на класическата теория на Блек, Шолс и Мертон. Задълбоченото разбиране и познаване на сложните нелинейни финансови модели и разработването на ефективни и устойчиви числени методи за решаване на нелинейни задачи, произтичащи от математическата теория за оценяване на финансовите деривати, е от голямо значение.

Задачите за опазване на околната среда стават все по-важни за заобикаляния ни свят. Развитието на индустрията трябва да се съчетава със защитата на околната среда. В тази връзка, построяването и численото решаване на математически модели описващи замърсяването на околната среда е от голяма важност.

Работата по задачите на проекта изисква интердисциплинарен подход и знания от различни области, включително теория и прилагане на стохастични процеси, разработване и разбиране на реалистични финансови модели, аналитично и числено изследване на ОДУ и ЧДУ, напреднали числени и симулационни техники и методология, знания от динамиката на флуидите, физика на атмосферата, математическа химия, програмиране, обработване на данни и др. Задачите на проекта включват и практикоприложната научна дейност по методика на обучението по математика.

Необходимостта от научни теоретични и експериментални изследвания върху иновативни методи на обучение се определя от Оперативна програма Наука и образование за интелигентен растеж 2014-2020 г., Национална програма за реформи на Република България - 2014 г и Стратежията за развитие на висшето образование в Република България (2014–2020).

PROJECT 2019-FNSE-03

Project title:
ANALYTICAL AND NUMERICAL INVESTIGATION OF MATHEMATICAL MODELS AND HEURISTIC EDUCATIONAL METHODS, AND DIDACTIC MODELS FOR INNOVATION AND CREATIVITY

Project director:
Assoc. Prof. D. Sci. Miglena Koleva

Project team:
Prof. D. Sci. S. Tersian, Prof. L. Vulkov, Assoc. Prof. E. Velikova, Assoc. Prof. J. Chaparova, Assoc. Prof. J. Kandilarov, Assoc. Prof. V. Evtimova, Assoc. Prof. A. Mihova, Assoc. Prof. I. Angelova, Princ. Assit. T. Gyuulov, Princ. Assit. A. Lecheva, Princ. Assit. R. Vasileva-Ivanova, Princ. Assit. N. Dimitrov, Princ. Assit. T. Mitev, S. Georgiev, D. Georgieva, M. Petkova, students: I. Duljanova, S. Jordanova, H. rehanova, M. Koleva, S. Muslumova, V. Muhareмова, M. Rasim, S. Zeynolova, G. Ali, J. Nedelcheva

Address: University of Ruse, 8 Studentska str., 7017 Ruse, Bulgaria
Phone: +359 82 - 888 587
E-mail: mkoleva@uni-ruse.bg

Project objective:
Theme 1. Analytical and numerical investigation of differential equations in physics, economics, engineering etc.;
Theme 2. Numerical investigation of mathematical models, describing real processes and phenomena in physics, finance, ecology etc.;
Theme 3. Investigation of didactic models for application of innovation and creativity in education by motivation, stimulation, formation and development of professional competencies in future teachers of mathematics / informatics

Main activities:

- Investigation of differential equations models with topological and variational methods;
- Analytical and numerical investigation of nonlinear parabolic problems in mathematical finance and PDE models in environmental pollution;
- Scientific theoretical and practical applied studies on: the formation and development of professional competences, the creativity of mathematics / informatics teachers

Main outcomes:

- Investigation for homoclinic solutions for a class of nonlinear fourth order p -Laplacian differential equations;
- Investigation for existence of solutions for nonlinear fractional order p -laplacian differential equations;
- Positivity preserving numerical method for two-dimensional regime-switching models;
- Two-grid method for a system of heat conducting gas equations;
- Finite difference method for pricing a corporate bond with credit rating migration;
- Numerical Analysis of a Pollution and Environment Interaction Model

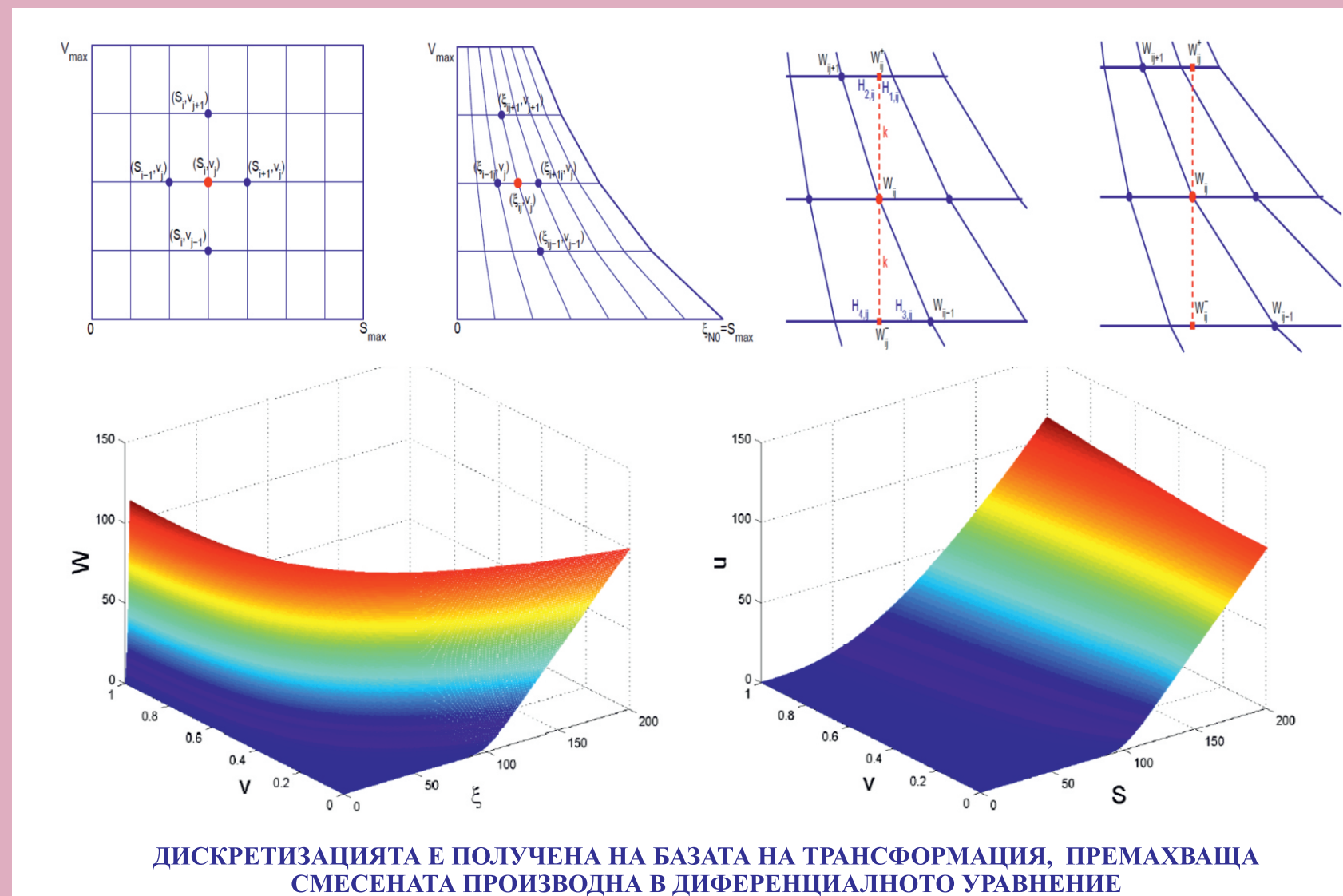
Publications:

- 32 publications - 16 with Impact factor and/or SJR rank; 15 in 58-th Annual Scientific Conference and Student sessions of University of Ruse

Others:

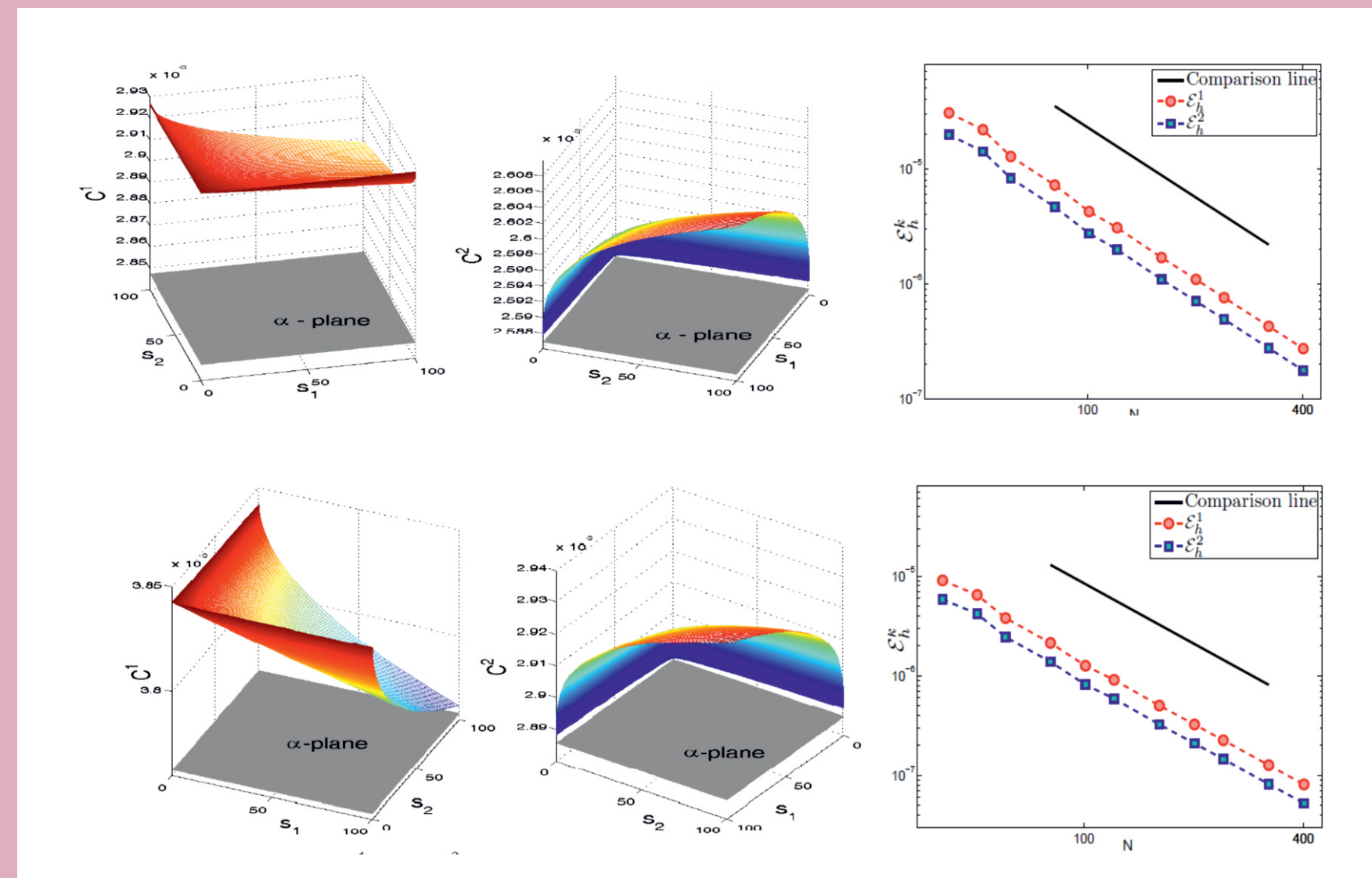
- Student scientific session "Mathematics and Informatics", 5 talks from students, members of the project team

**ЧИСЛЕН МЕТОД, ЗАПАЗВАЩ ПОЛОЖИТЕЛНОСТТА
НА ЧИСЛЕНОТО РЕШЕНИЕ НА МОДЕЛ НА ХЕСТЪН.**



ДИСКРЕТИЗАЦИЯТА Е ПОЛУЧЕНА НА БАЗАТА НА ТРАНСФОРМАЦИЯ, ПРЕМАХВАЩА СМЕСЕНАТА ПРОИЗВОДНА В ДИФЕРЕНЦИАЛНОТО УРАВНЕНИЕ

**ЯВНО-НЕЯВЕН ЧИСЛЕН МЕТОД, ЗАПАЗВАЩ КАЧЕСТВЕНИТЕ СВОЙСТВА НА ДИФЕРЕНЦИАЛНАТА
ЗАДАЧА НА МОДЕЛ С ПРЕВКЛЮЧВАНЕ НА РЕЖИМА ЗА ПРЕСМЯТАНЕ НА ОПТИМАЛЕН
ПОРТФЕЛ В УСЛОВИЯТА НА ШОКОВА ПРОМЯНА НА ФИНАНСОВИЯ ПАЗАР**



РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“АНГЕЛ КЪНЧЕВ”
гр. Русе 7017, ул. “Студентска” 8

ГРАМОТА

Присъжда се
ТРЕТА НАГРАДА
на
гл. ас. д-р Николай Димитров Димитров
за добро представяне на
изложбата на печатни и електронни
издания на преподавателите
от Русенския университет с
3 броя научни публикации, 2 от които
с Impact Factor в списанията
Applied Mathematics Letters и
Advances in Difference Equations

12.11.2019 г.

РЕКТОР:
/гл.-кар. проф. д-н Хр. БЕЛОЕВ/

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“АНГЕЛ КЪНЧЕВ”
гр. Русе 7017, ул. “Студентска” 8

ГРАМОТА

Присъжда се
СПЕЦИАЛНА НАГРАДА
на
проф. дн Степан Азоп Терзиян
за отлично представяне на
изложбата на печатни и електронни
издания на преподавателите
от Русенския университет с
4 броя публикации, 2 от които
с Impact Factor в списанията
Applied Mathematics Letters и
Fractional Calculus and Applied Analysis

12.11.2019 г.

РЕКТОР:
/гл.-кар. проф. д-н Хр. БЕЛОЕВ/

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “АНГЕЛ КЪНЧЕВ”
UNIVERSITY OF RUSE “ANGEL KANCHEV”

ДИПЛОМА
Програмният комитет на 58-та Научна
конференция на РУ&СУ’19
„Нови индустрии, дигитална икономика, общество –
проекции на бъдещето II”, 24-25.10.2019 г.,
награждава с
КРИСТАЛЕН ПРИЗ “THE BEST PAPER”
доц. д-р ИОН МИЕРЛУШ-МАЗИЛУ и
доц. д-р ЕМИЛИЯ ВЕЛИКОВА,
автори на доклада
“ОБУЧЕНИЕ И ИЗУЧАВАНЕ НА МАТЕМАТИКА,
БАЗИРАНО НА КОМПЕТЕНТНОСТИ”

DIPLOMA
The Programme Committee of
58-th Scientific Conference RU&SU’19
“New Industries, Digital Economy, Society –
Projections of the Future II”, 24-25.2019,
awards the Crystal Prize “THE BEST PAPER”
to Assoc. Prof. ION MIERLUS-MAZILU, PhD, and
Assoc. Prof. EMILIVA VELIKOVA, PhD,
authors of the paper
“TEACHING AND LEARNING MATHEMATICS,
BASED ON COMPETENCIES”

COR. MEM Prof. Hristo Beloev, DTSc
Rector of URAC, Chairperson of US
25.10.2019