

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Светослав Иванов Ненов
по конкурс за придобиване на образователната и научната степен "доктор"

област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика;
професионално направление: 4.5. Математика;
научна специалност: Математическо моделиране и приложение на математиката;
тема на дисертационния труд: Математическо моделиране чрез диференциални уравнения с импулси
автор: инж. Ангел Ангелов Дишлиев

1. Общи бележки

Член съм на научното жури по този конкурс, определено със заповед Р-ОХ-123 от 16.03. 2017 г. на ректора на ХТМУ. Запознат съм със законовата и нормативна база (ЗРАСРБ, Правилник за приложението на ЗРАСРБ), както и с Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ.

В съответствие със заповедта на ректора са ми предоставени следните материали:

- Автобиография, дипломи и удостоверения;
- Списъци на научни статии, доклади, цитирания и др;
- Дисертационен труд;
- Автореферат.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът представя **3 научни труда**, както следва:

[1] K. Dishlieva, A.A. Dishliev, Unlimited moments of switching for differential equations with variable structure and impulses, *Advances in Mathematics - Scientific Journal*, **4**, No. 1 (2015), 11-19.

[2] K. Dishlieva, A.A. Dishliev, Stability of impulsive differential equations with random impulsive moments, *International J. of Science, Technology and Management*, **4**, No. 5 (2015), 162-172.

[3] K. Dishlieva, A.B. Dishliev, A.A. Dishliev, Optimal impulsive effects and maximum intervals of existence of the solutions of impulsive differential equations, *Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems, Series B Applications & Algorithms*, **22** (2015), 465-489.

- Списанието *Dynamics of Continuous, Discrete and Impulsive Systems, Series B Applications & Algorithms*, е индексирано в база-данни SCOPUS, CiteScoreTracker 2015: 0.56.

3. Структура на дисертационния труд

Тема на дисертационния труд:	МАТЕМАТИЧЕСКО МОДЕЛИРАНЕ ЧРЕЗ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ С ИМПУЛСИ
Брой страници на дисертационния труд:	159 стр.
Брой страници с основно изложение:	90 стр.
Брой глави (секции) на дисертационния труд:	Увод; 4 глави (всяка от тях се състои от две секции); библиография; заключение; декларация; списък на публикации.
Брой фигури:	9
Библиография:	283 заглавия.

4. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Основните приноси в дисертационния труд са от научен и научно-приложен характер.

1. **Глава 1.** Основен обект на изследване в тази глава са системи нелинейни автономни диференциални уравнения с променлива структура (променлива дясна страна) и импулсни въздействия. Получени са достатъчни условия, гарантиращи отсъствие на феномена загиване на решение поради импулсните въздействия. Резултатите са приложени за изучаване на изолирана (от присъствието на други видове) популация, развиваща се в среда без ограничение на хранителния ресурс. Установено е, че за разгледания тип развитие на изолираната популация, при наличието на определени условия, моментите на отнемания нямат точка на съгъстяване.
2. В **глава 2** обект на изследване са нелинейни неавтономни системи диференциални уравнения с импулсни въздействия, които се осъществяват в произволни моменти. Базирайки се на получени теоретични резултати са посочени ограничения върху параметрите на обобщения импулсен модел на Verhulst, при които ненулевите решения са локално равномерно Липшицово устойчиви с подходящо избрани константи. Интерес представляват и приведените изследвания, свързани с:
 1. равномерна устойчивост на решенията на системи уравнения с импулсни въздействия относно началното условие при произволни импулсни моменти;
 2. локално равномерна Липшицова устойчивост на решенията на системи уравнения с импулсни въздействия в произволни импулсни моменти.
3. Основен обект на изследване в **глава 3** са ненулевите решения на нелинейни неавтономни системи диференциални уравнения с променлива структура и импулсни въздействия. Десните страни на системата са изброимо много и тяхната смяна се извършва последователно във времето. На всяка една дясна страна съответства така наречената превключваща функция, която е дефинирана във фазовото пространство на системата. Един от основните резултати се състои в определянето на достатъчни условия, при които (ако ненулевите решения на всяка една от съответните системи без импулси и с

фиксиран десни страни, са експоненциално устойчиви), то решенията на разглежданата система с променлива структура и импулси са асимптотически устойчиви.

4. Основен обект на изследване в **глава 4** е един клас от нелинейни, автономни диференциални уравнения с нефиксирани моменти на импулсни въздействия. Разгледани са задачи за определяне на максималния интервал на съществуване на решението.
5. Резултатите в дисертационния труд представляват самостоятелен математически интерес. Нека подчертая, че всички математически резултати са илюстрирани чрез адекватни математически модели:
 1. Модел на Gompertz с променлива структура и импулсни въздействия;
 2. Логистичен модел на Verhulst с импулсни въздействия;
 3. Терапевтичен модел с променлива структура и импулси;
 4. Оптимален терапевтичен модел с импулсни въздействия и др.;
6. **Заклучение.** Приносите са отразени правилно в заключението на дисертационния труд.

Основните техники, които се използват за доказателството на резултатите в Глава 1 - Глава 4, се базират на методи от класическия реален анализ и качествената теория на обикновените диференциални уравнения. Авторът показва задълбочени познания в тези области, както и в теорията на математическото оптимизиране.

5. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът напълно отразява постигнатите резултати в дисертационния труд.

Формулирани са най-важните резултати и условията, при които те са получени.

6. Критични бележки и коментари

Нямам съществени критични бележки и коментари.

7. Лични впечатления за дисертанта

Познавам инж. Дишлиев повече от десет години. Определено считам, че е изграден специалист в областта на диференциалните уравнения и теорията на математическото моделиране, както и на тяхните приложения.

8. Заключение

Получените резултати в дисертационния труд ми дават основание да направя следните изводи:

1. **Дисертационният труд съдържа сериозни теоретични изследвания**, които са новост в качествената теория на диференциалните уравнения с импулси.
2. **Дисертационният труд съдържа адекватни математически модели.**
3. Достиженията в дисертационния труд **отговарят** на изискванията на ЗРАСРБ.

Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и ИПНСЗАД в ХТМУ за придобиване на степента "доктор".

Поради посочените по-горе факти оценявам **положително** изследванията в дисертационния труд.

Предлагам на научното жури да присъди образователната и научна степен "доктор" на инж. Ангел Ангелов Дишлиев в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.5. Математика; научна специалност Математическо моделиране и приложение на математиката.

18. 04. 2017г.

Член на научното жури:

доц. д-р Светослав Ненов

