

Рецензия

**на дисертационния труд за образователната и научна степен „доктор“
в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и
информатика; професионално направление 4.5. Математика,
докторска програма „Диференциални уравнения“
на Стоян Георгиев Златев на тема „Локален анализ и асимптотични
свойства на решенията на класове диференциални уравнения
с приложение в популационната динамика“**

Рецензент: акад. Иван Петков Попчев

В съответствие с решение от 10.07.2013 г. на Факултетния съвет на Факултета по математика и информатика на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ и заповед на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на тема „Локален анализ и асимптотични свойства на решенията на класове диференциални уравнения с приложение в популационната динамика“ 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 „Диференциални уравнения“ от Стоян Георгиев Златев – докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Математически анализ“.

Като член на Научното жури съм получил:

1. Дисертационен труд с декларация за оригиналност.
2. Автореферат на дисертационния труд.

При оценката на дисертационния труд определящи са изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане (ППЗ) и Правилника за развитие на академичния състав на ПУ. Поради това те ще бъдат точно предадени:

1. Съгласно чл. 6(3) от ЗРАСРБ „дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания“.
2. Според чл. 27(2) от ППЗ дисертационният труд трябва да се представи във вид и обем, съответстващи на специфичните изисквания на първичното звено. Дисертационният труд трябва да съдържа: заглавна страница; съдържание; увод; изложение; заключение – резюме на получените резултати с декларация за оригиналност; библиография.

Дисертационният труд е разработен в обем от 102 стр. текст под научното ръководство на доц. д-р Андрей Захарiev и включва увод, три глави, заключение и библиография.

Както е написано на стр. 7 от дисертационния труд „*обекти на изследване [...] са модели, които обобщават някои от утвърдените динамични модели на физиологични и микробиологични процеси, изразени чрез функционално-диференциални уравнения и системи със съсредоточени и разпределени закъснения*“.

В съответствие с обектите на изследване са формулирани две цели:

1. Разширяване на възможностите на съществуващите модели чрез изграждане на по-общи такива и получаване на нови резултати относно съществуването и единствеността на техните решения с определена асимптотична природа (положителни, ограничени, монотонни, неосцилиращи).
2. Провеждане на изследване относно асимптотичното поведение на съвкупността от положителни решения (перsistентност, перманентност) на разглежданите модели.

За постигане на тези цели са определени **три задачи**:

- A. Да се формулират достатъчни условия за съществуване и единственост на положително решение на началната задача за разглежданите нелинейни модели, с прекъснати начални условия, като началните функции са само неотрицателни, ограничени и измерими по Борел.
- B. Намиране на достатъчни условия за перsistентност и равномерна перманентност на множеството положителни решения на даден модел при неотрицателни начални функции.
- C. Намиране на достатъчни условия за съществуване на неосцилиращи решения от определен асимптотичен тип за автономна система линейни диференциални уравнения от неутрален тип с разпределено закъснение в случаите, когато функциите с ограничена вариация имат сингуларна част и не са монотонни относно логаритмичната норма.

Целесъобразно е да се отбележи, че обектите на изследване в дисертацията са твърде широко представени с твърде неопределените „*които обобщават някои от утвърдените динамични модели*“. От друга страна, определените две цели на изследване предполагат „*разширяване на възможностите на съществуващите модели чрез изграждане на по-общи такива и получаване на нови резултати*“ разширяват изключително широко периметрите на дисертационния труд, а това изисква приемане на определени ограничения.

Като се следват така формулираните цел и задачи, в дисертационния труд последователно са изложени:

- Увод (4–12);
- Основни означения и определения. Исторически преглед на тематиката (Глава I, 13–24);
- Анализ на динамични модели на процеси от физиологията и микрофизиологията (Глава II, 25–51);

- Неосцилиращи решения на линейни функционално-диференциални системи от нечетен ред и неутрален тип с разпределено закъснение (Глава III, 52–87);
- Публикации по дисертационния труд (88);
- **Заключение** (89–90);
- Декларация за оригиналност по чл. 27, ал. 2 от ППЗРАСРБ (91);
- **Библиография** (92–102).

В библиографията са включени 102 литературни източници, започвайки от T. Maltus (1978), B. Gompertz (1825), P. F. Verhulst (1838) през монографиите на A. Lotka (1925) и V. Volterra (1931) до съвременните изследвания от последните години. Всичко това е **доказателство за актуалността на изследваната тематика**.

Включването в библиографията и на български автори като Д. Байнов, Св. Марков и А. Захариев е определно достойнство.

Приносите в дисертационния труд, ако се предположи равностойно участие на всички съавтори, могат накратко да се систематизират така:

1. Изследвани са обобщения на три основни динамични модела съответно на физиологичния процес, свързан с респираторната динамика, хематопоезиса (производството и развитието на кръвните телца) и на периодичното култивиране на микроорганизми.
 - a. Изследвано е обобщение на респираторния модел на Mackey-Glass (2012). Доказано е, че началната задача с прекъснати начални положителни ограничени и измерими по Борел функции притежава единствено глобално положително абсолютно непрекъснато решение. Изследвани са персистентност (ограниченост отдолу) и равномерната перманентност (равномерна двустранна ограниченост) на съвкупността от всички положителни решения на началната задача и са посочени условия, при които са персистентни и перманентни.
 - b. Изследвано е обобщение на модел Mackey-Glass (2013), който описва динамиката на хематопоезиса. Доказано е, че началната задача с прекъснати начални положителни функции притежава единствено глобално положително абсолютно непрекъснато решение. Изследвани са персистентност и равномерната перманентност на съвкупността от всички положителни решения на началната задача и са посочени условия, при които са персистентни и перманентни.
 - c. Изследван е въведеният биореакторен модел като обобщение на модела на Monod (1942, 1949) с отчитане на фактора – времето на средната продължителност на живота на разглежданата популация от микроорганизми в дадена среда. Изследването включва по-широк клас трафични (хранителни) функции. Доказано е съществуването и единствеността на глобално положително решение на началната задача с ограничени и измерими по Борел неотрицателни начални функции за този модел.

2. Изследвано е съществуването на неограничени и неосцилиращи решения на неутрална линейна автономна система с разпределено закъснение от нечетен ред. Получени са експлицитни достатъчни условия, които гарантират съществуването на неограничени неосцилиращи решения на разглежданата система. Установени са лесно проверими достатъчни условия за гарантиране съществуването на ограничени неосцилиращи решения. Резултатите са получени при най-общи предположения, като се допуска функциите с ограничена вариация да имат и сингулярна част и не се предполага те да са монотонни относно логаритмичната норма.

По дисертационния труд са представени 3 публикации:

- 2 статии са в списания, издавани у нас (№№ 1 и 2), от които едно списание е с IF = 0.21 (№ 2);
- 1 статия е в поредицата „Математика“ на Научните трудове на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“.

Всички статии са написани в съавторство, на английски език.

Публикация № 3 е под печат.

Липсват данни за забелязани цитирания.

Критични бележки

1. В библиографията някои литературни източници са представени непълно: без страници, издателство, ISBN и т.н.
2. В библиографията се цитират източници от 1798 г., 1825 г., 1838 г., до които непосредственият достъп, т.е. използване, е малко съмнителен. По-коректно е, ако те се цитират през достъпен източник, например Internet адрес.

Въпроси по дисертационния труд

1. Защо са избрани за изследване и обобщение точно моделите на Moskey и Glass, с кои останали модели те са сравнявани? Какви критерии са избрани за такова сравнение?
2. Какво по-точно се включва в „компютърни програми от типа на Wolfram Mathematica“ и защо точно програми от този тип?
3. Какви са отворените проблеми, които могат да бъдат обект на бъдещите изследвания на докторанта?

Авторефератът е в обем от 32 страници и отговаря на изискванията.

Познавам гл. ас. Стоян Златев от многогодишната ни съвместна работа във Факултета по икономически и социални науки на ПУ „П. Хилендарски“ като безукорен преподавател с високи морални и човешки качества.

Заключение

Рецензираният дисертационен труд съдържа приложни резултати, които представляват принос в науката и отговаря на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав на ПУ „Паисий Хилендарски“ и на специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика на ПУ „П. Хилендарски“.

Гл. ас. Стоян Златев притежава теоретични познания по професионалното направление „Математика“ и доказани способности за самостоятелни научни изследвания.

Всичко гореизложено дава убедителни доказателства за положителна оценка и предлагам почитаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Стоян Георгиев Златев в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.5. Математика, докторска програма „Диференциални уравнения“.

01.08.2013 г.

Пловдив

Рецензент:

И. Попчев