

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд

НЯКОИ ПРИЛОЖЕНИЯ НА НЕПОДВИЖНИ ТОЧКИ В МЕТРИЧНИ И РАВНОМЕРНИ ПРОСТРАНСТВА

Автор: Любомир Петров Георгиев

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика

професионално направление: 4.5 Математика

докторска програма: Математически анализ

Научни ръководители: проф. д-р Андрей Иванов Захариев и проф. д-р Васил Георгиев Ангелов, дтн

Рецензент: проф. д-р Михаил Михайлов Константинов

Описание на дисертационния труд

Представеният дисертационен труд е на 118 страници и е разделен на увод, една помощна глава (*1. Топологични, метрични и равномерни пространства*), две глави по същество (*2. Приложения на метода на неподвижните точки при нелинейни задачи от електротехниката* и *3. Приложения на метода на неподвижните точки при някои задачи за оператори в равномерни пространства*), заключение, съдържащо резюме на получените резултати, и списък на литературните източници, включващ 132 заглавия.

Във връзка с дисертационния труд е даден списък с 6 публикации на автора (една от които е по същество част от монография и една е под печат).

Цели и задачи на дисертационния труд

Формулираната в дисертацията цел е решаване на 4 основни задачи:

- 1) Прилагане на принципа на Банах за неподвижната точка в задачи от електротехниката: а. процеси в нелинейни вериги с резисторни характеристики от полиномиален тип, б. движение на ротационен феромагнитен елипсоид във въртящо се магнитно поле и в. анализ на система за управление със закъснение; 2) Намиране на условия за съществуване на решение в равномерно пространство на задача от тип на Гурса за хиперболично уравнение с отклоняващ се аргумент; 3) Намиране на условия за съществуване на решение на конкретна система от диференциални уравнения с максимуми; 4) Намиране на условия за съществуване на решение на интегрални уравнения от тип на Волтера, като участващите функции са дефинирани в регулярно хаусдорфово пространство и приемат стойности в банахово пространство.

Тези задачи в голяма степен са решени, като са получени научни и научно-приложни приноси в областта на дисертационния труд.

Оценка на приносите в дисертационния труд

Приносите в дисертационния труд са формирани в заключението и могат да се оценят както следва.

1. Доказано е съществуване на единствено решение на едно функционално уравнение с приложение в електротехниката (Задача 1а). Тук трябва да се отбележи, че подобни и по-силни резултати могат да се получат при използване на апарата на мажорантите на Ляпунов.
2. Доказано е съществуване на единствено решение на система от две диференциални уравнения, описващи движението на ротационен феромагнитен елипсоид в магнитно поле (Задача 1б).
3. Анализирано е поведението на система за управление със закъснение в управляващата верига (Задача 1в).
4. Намерени са условия за съществуване на решения от определен клас на задача на Гурса за хиперболично уравнение с преобразуван аргумент (Задача 2).
5. Намерени са условия за съществуване на решение на конкретна система от диференциални уравнения с максимум (Задача 3).

6. Получени са условия за съществуване на решения от определен клас на интегрални уравнения от тип на Волтера (Задача 4).

Оценка на публикациите по дисертационния труд

По дисертацията са представени 6 научни труда, публикувани в периода 1999-2011 година, от които един самостоятелен и един (под номер 6), представляващ части от монография с автор един от ръководителите на дисертанта. В последния случай би трябвало да се представят повече данни за установяване на авторството. Тези работи включват част от основните приноси, описани в дисертационния труд.

Една от работите е самостоятелна, а броят приведени към един автор публикации е 3.08.

Авторът не е представил данни за цитиране на първите 5 публикации, докато монографията под номер 6 има добра цитируемост. Същевременно справка в популярната търсачка Scholar Google показва, че работа номер 2 е много добре цитирана, а именно в една монография и в 5 статии в международни издания.

Оценка на проекта за автореферат

Проектът за автореферат правилно отразява съдържанието и приносите на дисертационния труд.

Забележки и препоръки

По работата могат да се направят някои бележки от технически, редакционен и принципен характер както следва.

1. На български е по-правилно да се използва терминът „управление“ вместо „контрол“.
2. Част от литературата е на кирилица, но в списъка тя е дадена в превод на английски език. Това е допустимо в монография или статия на английски език. В случая обаче трябва да се следва БДС, като списъкът се раздели на литература на кирилица и литература на латиница.
3. В списъка с литература на английски език е прието в заглавията на монографиите да се използват главни букви.
4. Препоръчително е в списъка на литературата да се посочва ISBN на изданието, когато става въпрос за книга.

5. Не е достатъчно мотивирано включването на работа номер 6 в списъка на публикациите по дисертацията; в частност не е представен документ за съавторство (в този случай това е необходимо).
6. В теорема 2.1.1 се формулират достатъчни условия за съществуване на решение на едно алгебрично уравнение от трета степен, записано в операторна форма $x = T(x)$, където T е полином от трета степен. Подобни уравнения, при това от произволна степен, могат да се разгледат ефективно чрез техниката на мажорантите на Ляпунов с последващо прилагане на принципите на неподвижната точка на Шаудер и Банах (вж. монографията М. Konstantinov, D. Gu, V. Mehrmann, P. Petkov: *Perturbation Theory for Matrix Equations*. Elsevier, Amsterdam, 2003, ISBN 978-0-4445-1315-1). В посочената монография специално внимание е отделено именно на операторните уравнения с кубична мажоранта на Лапунов. Получените по този начин резултати по съществуване и единственост на решението на различни класове операторни уравнения (включително в абстрактни пространства) са по-добри в сравнение с резултатите, получени с помощта на други методи.
7. Голяма част от представените резултати имат приложна насоченост, тъй като са мотивирани от конкретни модели във физиката и техниката. В този смисъл включването на илюстративни примери е особено желателно. Впрочем, такива примери е добре се разгледат и в работи с чисто теоретична насоченост, най-малкото, за да се демонстрира, че получените достатъчни условия за съществуване на нещо не дефинират, примерно, празното множество.
8. Във връзка със забележка 7 би било полезно (например при анализа на задачата на Гурса) да се посочи по какъв начин условието за равномерност е съществено и води до нови резултати.
9. Представените в дисертационния труд резултати оставят известно усещане за еkleктичност. Такъв вероятно е бил и замисълът на този труд, но нищо не пречеше получените резултати да се представят все пак в някаква единна рамка.

Заклучение

В заключение, въпреки направените по-горе забележки, смятам, че представеният дисертационен труд съдържа достатъчно научни и научно-приложни приноси в областта на указаните област на висше образование, професионално направление и докторска програма, и отговаря на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за неговото приложение, както и на специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“. Поради това препоръчвам на Почитаемото научно жури да присъди ОНС „доктор“ по математика на Любомир Петров Георгиев.

21 май 2016 г.

София

Рецензент:

(М. Константинов)