

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Петко Димитров Проинов

за дисертационния труд

на тема „Сходимост на итерационни методи от типа на Чебишов за едновременна апроксимация на нули на полиноми“

с автор Слав Иванов Чолаков

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 Математически анализ.

Със заповед № Р33–3066/15.07.2014 г. 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 „Сходимост на итерационни методи от типа на Чебишов за едновременна апроксимация на нули на полиноми“ 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 Математически анализ от Слав Иванов Чолаков – докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Математически анализ“ на ФМИ при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

1. Научни приноси на дисертационния труд

В представения дисертационен труд се изследва детайлно локалната и полулокалната сходимост на метода от типа на Чебишов, а също така и локалната сходимост на метода от типа на Чебишов за кратни нули. Научните резултати, представени в дисертационния труд, представляват оригинален принос в областта на итерационните методи за едновременна апроксимация на нули на полиноми.

Дисертационният труд се състои от три глави. Във всяка глава се подобряват предишните резултати в съответното направление. Освен това в първа и трета глава са получени и резултати за метода от типа на Чебишов, които са първите в това направление – така наречените теореми за локална сходимост от втори тип.

Основните научни приноси в дисертационния труд са следните:

- Получени са резултати за локална сходимост от първи и втори тип с априорни и апостериорни оценки на грешката за метода от типа на Чебишов (Теорема 1.4 и Теорема 1.5, Следствие 1.3 и Следствие 1.4). Теорема 1.4 обобщава и подобрява резултата на Илия Макрелов, публикуван през 1990 година, като в частния случай $p = \infty$ дава по-широка област на сходимост и по-добра оценка на грешката.

- Получени са нови резултати за полулокална сходимост на метода от типа на Чебишов (Теорема 2.3 и Следствие 2.1). Предишният резултат от този тип принадлежи на сръбските математици Лиляна Петкович и Миодраг Петкович, публикуван през 2001 година. Теорема 2.3 подобрява техния резултат в следните 10 направления:

1. Теоремата е в сила за полином с коефициенти в пълно нормирно поле K , а не само за полином с коефициенти в полето на комплексните числа.
2. Началните условия са формулирани за всяка l_p норма ($1 \leq p \leq \infty$) а не само за l_∞ .

3. Не се изисква предварително полиномът да притежава нули в полето K .
4. Не се изисква, ако полиномът притежава нули в K , те да са прости.
5. Теоремата дава по-широка област на сходимост.
6. Теоремата дава компютърно проверяеми априорни и апостериорни оценки на грешката.
7. Оценките на грешката са формулирани в конусна норма.
8. При всяка итерация теоремата дава формула за локализация на нулите на полинома.
9. Теоремата дава достатъчно условие полиномът да се разлага на линейни множители в полето K .
10. Теоремата е в сила за всеки полином от степен $n \geq 2$, а не само за полином от степен $n \geq 3$.

На пръв поглед последното подобрение е незначително, но то показва, че методът с който се доказва Теорема 1.4 е независим от степента на полинома.

• Получени са резултати за локална сходимост от първи и втори тип с априорни и апостериорни оценки на грешката за метода от типа на Чебишов за кратни нули (Теорема 3.2, Теорема 3.3 и Следствие 3.2). Теорема 3.2 обобщава и подобрява резултата на Антон Илиев и Христо Семерджиев, публикуван през 1999 година, като в частния случай $p = \infty$ дава по-широка област на сходимост и по-добра оценка на грешката.

Разгледаните по-горе научни приноси показват, че дисертационния труд напълно удовлетворява изискванията на чл. 6, ал. 3 на ЗРАСРБ за придобиване на ОНС „доктор“.

2. Научни публикации по темата на дисертационния труд и цитирания

Основните резултати от дисертационния труд са публикувани в четири научни статии в рецензирани списания, от които 2 самостоятелни. Едната от самостоятелните статии е публикувана в

- Scientific Researches of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv,

а другите 3 статии са публикувани в следните научни списания с импакт фактор:

- Comptes Rendus de l'Academie Bulgare des Sciences (*Импакт фактор: 0.198*),
- Applied Mathematics and Computation (*Импакт фактор: 1.600*).

Общият импакт фактор на публикациите по дисертационния труд е 1.996.

Докторантът не е представил списък на цитиранията (което не е задължително). Ще отбележа, че двете му самостоятелни публикации са цитирани 6 пъти в следните научни трудове:

- Н. КЮРКЧИЕВ, Избрани глави от приложната финансова математика, Академично издателство „Проф. М. Дринов“, София, 2012.

- P. D. Proinov, M. D. Petkova, Convergence of the Weierstrass method for simultaneous approximation of polynomial zeros, C. R. Bulg. Acad. Sci. 66 (2013) 809-818. (*Импакт фактор: 0.198*).

- М. Д. Петкова, Локална и полулокална сходимост на едноточковия и двуточковия метод на Вайерщрас за апроксимация на нули на полиноми, Дисертационен труд за ОНС „доктор“, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, 2014.

- С. И. Иванов, Сходимост на итерационния метод на Халей за индивидуална и едновременна апроксимация на нули на полиноми, Дисертационен труд за ОНС „доктор“, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, 2014.

Съгласно специфичните изисквания на ФМИ при ПУ „Паисий Хилендарски“ кандидатът за придобиване на ОНС „доктор“ в професионалното направление 4.5. Математика, трябва да има поне 3 публикации в рецензирани издания, една от които да е в списание. Несъмнено ас. Слав Чолаков напълно удовлетворява това изискване.

3. Автореферат

Авторефератът отразява правилно съдържанието на дисертационния труд, като основните научни резултати от дисертационния труд са отразени в автореферата с техните пълни формулировки.

4. Заключение

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации и научните приноси на Слав Иванов Чолаков е положителна.

Представеният дисертационен труд отговаря напълно на всички изисквания, условия и критерии по ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, ПРАС на ПУ и специфичните изисквания на Факултет по математика и информатика при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ по ПРАС на ПУ.

Постигнатите резултати ми дават основание да предложа да **бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ на Слав Иванов Чолаков** по: област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.5. Математика; докторска програма Математически анализ.

02.09.2014 г.
гр. Пловдив

Подпис:
/проф. д-р Петко Проинов/