

Рецензия

от

проф. д-р Андрей Иванов Захариев,

Ръководител катедра „Математически анализ“, Факултет по математика и информатика, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

на дисертационния труд на тема „Върху някои класове циклични оператори с двойки точки на най-добро приближение“ представен от Атанас Василев Илчев – редовен докторант към катедра „Математически анализ“ 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 по Математически анализ.

1. ОБЩО ОПИСАНИЕ НА ПРЕДСТАВЕНИТЕ МАТЕРИАЛИ

Със заповед № Р33-5981 от 21.11.2018 година на ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата по защита на дисертационен труд на тема „Върху някои класове циклични оператори с двойки точки на най-добро приближение“ представен от Атанас Василев Илчев – редовен докторант към катедра „Математически анализ“ 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 по Математически анализ.

Докторантът е представил следните документи:

1. Молба по образец до ректора за откриване на процедура;
2. Автобиография по европейски формат
3. Диплома за образователно – квалификационна степен „бакалавър“ – серия ПУ – 2013, у.и. № 052206, регистрационен номер № 4907 от 12 октомври 2013 г.
4. Диплома за образователно – квалификационна степен „магистър“ – серия ПУ – 2016, у.и. № 065096, регистрационен номер № 67 от 02 юли 2016 г.;
5. Заповед № Р33 – 561 гр. Пловдив, 09.02.2017 г. за зачисляване в редовна докторантура;
6. Заповед № 75 гр. Пловдив 23.03.2018 г. за назначаване на комисия за провеждане на изпит по индивидуалния учебен план;
7. Протокол за издържан изпит от индивидуалния учебен план
8. Протокол № 5 от 05.10.2018 г. предложение на КС за отчисляване с придобито право на защита;

9. Заповед № 33 – 5270 гр. Пловдив, 12.10.2018 за отчисляване от докторантура
10. Протокол № 6 от 19.10.2018 г- гр. Пловдив на КС за откриване на процедура по предварително обсъждане на дисертационния труд;
11. Протокол № 7 от 02.11.2018 г. от предварителното обсъждане в катедрата;
12. Справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ при ПУ по чл. 30, ал. 2 от ПРАСПУ;
13. Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
14. Списък с публикациите;
15. Списък на забелязаните цитирания;
16. Копия на публикациите по темата на дисертационния труд;
17. Автореферат
18. Дисертационен труд;

Представеният от Атанас Василев Илчев комплект материали на хартиен и електронен носител е в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за развитие на академичния състав на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПРАСПУ), както и със специфичните изисквания на ФМИ при ПУ по чл. 30, ал. 2 от ПРАСПУ.

2. КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ ЗА АТАНАС ВАСИЛЕВ ИЛЧЕВ

Роден на 01.03.1988 г. г. Завършил е висше образование „бакалавър“ Математика през 2013 г. във ФМИ при ПУ, „магистър“ учител по математика през 2016 във ФМИ при ПУ и допълнителна квалификация учител по математика през 2015 г.

От 2014 до 2018 г. работи като учител по математика в 5 – 12 клас в ЧОУ „Бъдеще“ и ЧПГЧО „Стоян Строй“.

Със заповед № Р33 – 561 от 09.02.2017 г. на Ректора на ПУ Атанас Илчев е зачислен като редовен докторант по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; Професионално направление 4.5. Математика; Докторска програма Математически анализ към катедра „Математически анализ“ на ФМИ при ПУ със срок на обучение от 3 години считано от 01.03.2017 до 1.03.2020 г. За научен ръководител е определен доц. д-р Боян Златанов, а темата на дисертационния труд е „Върху някои класове циклични оператори с двойки точки на най-добро приближение“. Обучението е проведено в катедра „Математически анализ“, Факултет по математика и информатика, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

3. АКТУАЛНОСТ НА ТЕМАТИКАТА И ЦЕЛЕСЪОБРАЗНОСТ НА ПОСТАВЕНИТЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Настоящата дисертация е посветена на изследването точки на най-добро приближение за циклични оператори и на двойки точки на най-добро приближение за двойки циклични оператори в равномерно изпъкнали банахови пространства и в модулари функционални пространства.

Темата на дисертацията е актуална предвид факта, че определението на цикличен оператор е въведено през 2003 година в работата на W. Kirk, P. Srinivasan, P. Veeramani [32], а първият резултат за точки на най-добро приближение е публикуван през 2006 от A. Eldred, P. Veeramani [14].

Обстоятелството, че повечето от основополагащите работи а също така и голяма част изследванията в това направление са публикувани в списания с импакт-фактор ми дава основание да оценя тематиката като значима и съдържателна.

Най-общо казано поставените цели в дисертацията са:

1. Оценка на грешката за двойка точки на най-добро приближение на различни типове свиващи циклични оператори в равномерно изпъкнали банахови пространства.
2. Получени са достатъчни условия за съществуване и единственост на неподвижни точки и точки на най-добро приближение за различни типове ρ -свиващи изображения в модулари пространства.

Добре известен факт е, че за операторното уравнение $x = Tx$ в редица случаи е сериозен проблем да се намери точно решение. Ето защо намирането на точки на най-добро приближение, както и оценяването на грешката са изключително важни задачи не само от теоретична но и от приложна гледна точка. Предвид изложеното мога да определя поставените цели и задачи в дисертацията като актуални и целесъобразни.

Представен е списък от приноси формулирани в 4 точки, които описват задачите, реализирани в дисертационния труд, чрез които са постигнати поставените цели. Най-общо казано в дисертацията са получени и резултати за двойки неподвижни точки за циклични оператори в метрични пространства. Намерена е оценка на грешката за двойка точки на най-добро приближение за двойки свиващи циклични оператори и за точки на най-добро приближение за изображения на R. Kannan и на S. Reich в равномерно изпъкнали банахови пространства. Получени са достатъчни условия за съществуване и единственост на двойки точки на най-добро приближение за ρ -свиващи двойки изображения, а също така и за ρ -свиващи двойки изображения на R. Kannan в модулари

функционални пространства. Повечето от получените резултати са илюстрирани с примери.

3. ПОЗНАВАНЕ НА ПРОБЛЕМА

Авторът на дисертационния труд е добре запознат научните достижения по изследвания проблем. Основание за това твърдение са следните факти:

1. Литературните източници, използвани при реализиране на задачите в дисертацията, са 56 на брой, от които по-голямата част са монографични трудове. Представеният списък показва, че дисертантът е добре запознат със съвременното състояние на разработваната тематика;

2. Направените бележки в първа глава на дисертацията, която представлява въведение в използваната терминология в теорията на банаховите пространства. Представени са и всички необходими дефиниции на различните типове циклични изображения, както оригиналната дефиниция на A. Eldred, P. Veeramani, така и дефинициите на наредени двойки циклично свиващи изображения, циклично свиващи изображения на R. Kannan, циклично свиващи изображения на S. Reich. Приведени са и необходимите основните теореми свързани с цикличните изображения. Направено е достатъчно пълно изложение на необходимите факти от теорията на модулларните пространство, както са дадени необходимите определения за различните типове ρ -свиващи изображения и ρ -точки на най-добро приближение, където ρ е ненулев, правилен изпъкнал модуллар свиващи изображения. Дадени са и необходимите основните теореми свързани с различните типове ρ -свиващи изображения и ρ -точки на най-добро приближение. Включването на посочените предварителни помощни твърдения съществено улеснява труда на читателя.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд се състои от 129 страници разпределени в предговор, три глави, заключение и литература, която се състои от 55 заглавия. Резултатите са публикувани в 5 статии, от които 2 са с импакт фактор, едната от които е с индекс Q1, три от статиите са с SJR. Части от дисертационния труд са докладвани на 4 конференции, едната от които е международна и индексирана в SCOPUS, като докладите от тях не са включени в списъка на публикуваните статии.

В предговора са дадени обща формулировка на изследваните проблеми и кратка историческа справка.

Глава 1 съдържа обзор на получените до момента резултати, които са тясно свързани с тематиката на дисертацията. Дадени са основните дефиниции, лемми и теореми, които се използват при доказването на новите резултати в следващите глави.

Приносът на автора е в глави 2 и 3.

Глава 2 се състои от 4 параграфа. В тази глава е изследван въпросът за оценка на грешката за точки на най-добро приближение за циклични оператори в равномерно изпъкнали банахови пространства. Отправна точка за тези изследвания са теоремата на Банах за свиващите изображения и оценката на грешката на редицата от последователни приближения. Ще отбележа, че първият резултат относно оценка на грешката за точки на най-добро приближение е публикуван от научният ръководител на дисертанта доц. д-р Б. Златанов [56] през 2016 г. С помощта на техниката развита в горесцитираната работа в параграф 2.1 дисертантът е получил оценка на грешката за двойка точки на най-добро приближение за двойка циклични изображения. В параграф 2.2 получените резултати от параграф 2.1 са приложени за приближено решаване на алгебрични системи линейни и нелинейни уравнения, както и за системи интегрални уравнения. Демонстрирано е как задачата за решаване на системи линейни уравнения може да се сведе до задача за намиране на двойка точки на най-добро приближение. Конструирани са класове от циклични свиващи изображения, за които е показан метод за избор на изображения с все по голяма скорост на сходимост. Доказано е, че скоростта на сходимост е ограничена отгоре, както и че при предложеният метод за конструиране на изображенията не е възможно да се достигне тази горна граница. В параграф 2.3 е получена оценка на грешката за точки на най-добро приближение за свиващо циклично изображение на R . Kannan, а в параграф 2.4 е получена оценка на грешката за точки на най-добро приближение за свиващо циклично изображение на S . Reich.

Глава 3 се състои от 5 параграфа. В тази глава е изследван въпросът за точки на най-добро приближение за циклични оператори в модулари функционални пространства. Теорията на неподвижните точки за изображения в модулари функционални пространства започва с основополагащата работа [30] на M. Khamsi, W. Kozłowski, S. Reich публикувана през 1990 г. и се развива активно и понастоящем, като през 2012 г. излиза и първата монография в това направление. Първият резултат, който обобщава понятието точки на най-добро приближение за циклични оператори в модулари функционални пространства е доц. д-р Б. Златанов [56] през 2016 г. Използвайки техниката развита в гореспоменатата работа в параграф 3.1 дисертантът е получил достатъчни условия за съществуване и единственост на точки на най-добро приближение за ρ свиващи изображения на R . Kannan. В параграф 3.3 са намерени достатъчни условия за съществуване и единственост на двойки точки на най-добро приближение за ρ свиващи двойки изображения, а в параграф 3.5 са намерени достатъчни условия за съществуване и единственост на двойки точки на най-добро приближение за ρ свиващи двойки изображения на R . Kannan. В параграфи 3.2 и 3.4 са дадени илюстративни примери за прилагане на резултатите от параграфи 3.1 и 3.3.

Редица от резултатите от Глави 2 и 3 за точки на най-добро приближение и за двойки точки на най-добро приближение са придружени със съпътстващите ги теореми за неподвижни точки и двойки неподвижни точки за циклични изображения. Заслужава да се отбележи, че получените резултати в дисертацията обобщават редица известни вече резултати, които се явяват непосредствени следствия от тях.

5. ОСНОВНИ НАУЧНИ ПРИНОСИ В ДИСЕРТАЦИЯТА

Получените резултати са отбелязани коректно в заключението към дисертационния труд ето защо приемам формулираните от автора приноси:

1. Оценка на грешката за точки на най-добро приближение в равномерно изпъкнали банахови пространства за наредени двойки циклично свиващи изображения; циклично свиващи изображения на R. Kannan; циклично свиващи изображения на S. Reich.

2. Приближено решаване на системи от линейни уравнения, системи от нелинейни уравнения, системи интегрални уравнения с използване на техниката за точки на най-добро приближение. Намерена е оценка отгоре за най-добрия ред на сходимост при използване на точки на най-добро приближение за цял клас от системи линейни уравнения.

3. Съществуване и единственост на неподвижни точки и точки на най-добро приближение за циклично ρ свиващо изображение на R. Kannan в модулари функционални пространства.

4. Съществуване и единственост на двойка неподвижни точки и двойка точки на най-добро приближение в модулари функционални пространства за наредена двойка изображения (G, F) , която е циклична ρ -свиваща или циклична ρ -свиваща на R. Kannan.

Най-общо казано, приносите са както с теоретична насоченост, така и с приложен характер. Като теоретични бих класифицирал резултатите описани в т. 3 и т.4 от приносите, докато резултатите описани в т.1 и т. 2 определено имат приложна насоченост.

6. ПРЕЦЕНКА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ И ЛИЧНИЯ ПРИНОС НА ДОКТОРАНТА

Приемам, че в авторът има равностойно участие в излезлите от печат 5 статии в които е съавтор с научния си ръководител. От публикуваните 5 статии две са във водещи списания с импакт фактор като „Applied Mathematics and Computation“ и „Journal of Fixed Point Theory Applications“ едното от които е в групата с индекс Q1, една в International Journal of Pure and Applied Mathematics, което е с SJR.

Два от докладите, които са на международна конференция индексирани в SCOPUS, са самостоятелни. Резултатите от тези две бъдещи публикации, които са включени в параграфи 2.2. и 2.3 оставят впечатлението, че дисертантът е навлязъл дълбоко в тематиката на дисертацията и има възможност да извършва самостоятелни изследвания.

Авторефератът отразява коректно получените резултати и ясно са формулирани основните приноси

7. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ

Ще направя няколко бележки от редакционно естество, за които предварително заявявам, че не са оказали влияние при формирането на моето мнение за качествата на дисертационния труд:

1. На стр. 4 , ред 14 отдолу вместо F е по-добре да се напише T , тъй като няколко реда по горе указано, че с T се означава оператор, докато за символа F липсва информация какво означава.
2. Имената на цитираните автори са транслитерирани на български, което е неудобно за читателите, особено за името на S. Reich транслитерирано като „Риш“.
3. Не са изписани имената на конференциите в които дисертантът е взел участие.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации и научните приноси на Атанас Василев Илчев е положителна.

Представеният дисертационен труд отговаря на всички изисквания, условия и критерии по ЗРАСРБ, правилникът за прилагане на ЗРАСРБ, ПРАСПУ и специфичните изисквания на ФМИ при ПУ по ПРАСПУ.

На базата на всичко казано до тук предлагам на научното жури да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ на Атанас Василев Илчев по Област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; Професионално направление 4.5. Математика; Докторска програма Математически анализ.

24.12.2018 г.
Пловдив

Подпис:
/проф. д-р Андрей Захариев/