

## СТАНОВИЩЕ

От доц. д-р Боян Георгиев Златанов  
Доцент в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“  
Факултета по математика и информатика

**на дисертационния труд на тема:** Върху някои класове циклични оператори с двойки точки на най-добро приближение

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.

**Научен ръководител:** доц. д-р Боян Георгиев Златанов.

### ОБЩО ОПИСАНИЕ НА ПРЕДСТАВЕНИТЕ МАТЕРИАЛИ

Определен съм за член на научното жури (като научен ръководител на докторанта) със заповед № Р33-5981 от 21.11.2018 година на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на тема „Върху някои класове циклични оператори с двойки точки на най-добро приближение“ 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 Атанас Василев Илчев – редовен докторант към катедра „Математически анализ“ на Факултета по математика и информатика (ФМИ) при ПУ.

Представените документи отговарят точно на специфичните изисквания на ПУ.

### КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ ЗА ДОКТОРАНТА АТАНАС ВАСИЛЕВ ИЛЧЕВ

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

От 2014 до 2018 г. работи като учител по математика на 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 и темата на дисертационния труд е „Върху някои класове циклични оператори с двойки точки на най-добро приближение“.

Като научен ръководител искам да отбележа, че съвместната ни работа с докторанта започна година и половина преди зачисляването му в редовна докторантура.

## ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Точки на най-добро приближение, които се получават с помощта на циклични оператори е сравнително нова тематика в областта на неподвижните точки. Последните години се наблюдава бурно развитие в тази област. Тя започва със статията на Елдрет и Веермани от 2006 година.

Добре известна е теоремата на Банах за неподвижни точки и оценка на грешките при използване на редици от последователни приближения. За разлика от споменатата теорема на Банах, за точки на най-добро приближение липсват резултати за оценка на грешката до 2016.

Едно от направленията в настоящата дисертация е за намиране на оценка на грешката за двойки точки на най-добро приближение и приложение на получените резултати при решаване на други задачи.

През 1988 година излизат две статии на Козловски върху модулари функционални пространства. Теорията на неподвижните точки в модулари функционални пространства започва да се развива от 1990 година, като последните няколко години има засилен интерес в тази насока. До 2015 година липсваха резултати за точки на най-добро приближение за циклични оператори в модулари функционални пространства.

Второто направление на дисертацията е да се изследват наредени двойки циклични оператори за съществуване и единственост на двойки точки на най-добро приближение в модулари функционални пространства и да се представят примери за приложение на получените резултати.

Основните приноси от дисертационния труд са ясно формулирани в 4 точки.

Дисертационният труд се състои от 129 страници разпределени в предговор, три глави, заключение и литература, която се състои от 55 заглавия.

Преди представянето на дисертационния труд две от публикациите бяха под печат. В настоящия момент те са публикувани. Ето защо резюмирането на публикациите в становището ще бъде малко по различно от това в дисертацията и автореферата. Резултатите са публикувани в 7 статии, от които 2 са с импакт фактор, едната от които е с индекс Q1, три от статиите са с SJR, 2 от статиите са индексирани в SCOPUS, а за други две предстои тяхното индексирание, тъй като конференцията на която са докладвани традиционно се индексират в SCOPUS. Едната от публикациите е в списание, което е включено в Националния референтен списък на съвременни български научни издания с научно рецензиране на НАЦИД. Части от дисертационния труд са докладвани на 2 конференции, едната от които е международна и индексирана в SCOPUS, а другата е включена в Националния референтен списък на съвременни български научни издания с научно рецензиране на НАЦИД.

Предговорът показва, че докторантът добре познава изследваната тематика и основните резултати в нея.

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

Приносът на автора е в глави 2 и 3.

Глава 2 се състои от 4 параграфа. Изследван е въпросът за оценка на грешката за двойки точки на най-добро приближение за циклични оператори в равномерно изпъкнали банахови пространства с модул на изпъкналост от степенен тип. Получена е оценка на грешката при използване на редици от последователни приближения за двойка точки на най-добро приближение за двойка циклични изображения. Представени са приложения на резултатите за приближено решаване на системи линейни уравнения, системи нелинейни уравнения и 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. Изследвана е възможно най-добрата скорост на сходимост, която може да се получи при използваната конструкция. Получена е оценка на грешката за точки на най-добро приближение за свиващо циклично изображение на Канан, оценка на грешката за точки на най-добро приближение за свиващо циклично изображение на Риш.

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. Намерени са достатъчни условия за съществуване и единственост на точки на най-добро приближение за  $\rho$  свиващи изображения на Канан, намерени достатъчни условия за съществуване и единственост на двойки точки на най-добро приближение за  $\rho$  свиващи двойки изображения и са намерени достатъчни условия за съществуване и единственост на двойки точки на най-добро приближение за  $\rho$  свиващи двойки изображения на Канан. Получените резултати са илюстрирани с примери.

Част 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. Представени са известни вече резултати, които са директни следствия от получените резултати в дисертацията.

## ОСНОВНИ НАУЧНИ ПРИНОСИ В ДИСЕРТАЦИЯТА

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 Канан; циклично свиващи изображения на Риш.
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  $\rho$  свиващо изображение на Канан 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, която е циклична  $\rho$  свиваща или циклична  $\rho$  свиваща на Канан.

## ОЦЕНКА НА АВТОРСКОТО УЧАСТИЕ

Като научен ръководител на докторанта декларирам, че той има равностойно участие в излезлите от печат 5 съвместни статии. Два от докладите, които са самостоятелни са на международна конференция, индексирани в SCOPUS. В настоящия момент те са излезли от печат. При тяхната подготовка докторантът демонстрира умения за самостоятелно поставяне и решаване на задачи. Считаю, че докторантът е навлязъл в тематиката и има възможност да извършва самостоятелни изследвания.

Авторефератът отразява коректно получените резултати и ясно са подчертани основните приноси

## 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 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.

21.12.2018 г.  
Пловдив

Подпис:  
/доц. д-р Боян Златанов/