

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Михаил Михайлов Константинов

кат. „Математика”, Университет по архитектура, строителство и геодезия

1046 София, e-mail: mmk_fte@uacg.bg

на дисертационен труд на тема

АПРОКСИМИРАНЕ НА НЕПОДВИЖНИ ТОЧКИ И ПРИЛОЖЕНИЯ ЗА ЧИСЛЕНО РЕШАВАНЕ НА НЕЛИНЙНИ УРАВНЕНИЯ

представен за присъждане на научната степен „доктор на науките”

по област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика”, професионално направление 4.5 „Математика”, научна специалност „Математически анализ”

Научно звено: кат. „Математически анализ”, Факултет по математика и информатика (ФМИ), Пловдивски университет (ПУ) „П. Хилендарски”

Със заповед Р33-464/03.02.2015 г. на Ректора на ПУ „П. Хилендарски“ съм определен за член на научно жури във връзка с процедурата за защита на дисертационен труд на тема „Апроксимиране на неподвижни точки и приложения за числено решаване на нелинейни уравнения“ за придобиване на научната степен „доктор на науките“ по област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика”, професионално направление 4.5. „Математика”, научна специалност „Математически анализ”, от Петко Димитров Пройнов, професор в кат. „Математически анализ“ на ФМИ при ПУ „П. Хилендарски“.

Във връзка с процедурата ми бяха предоставени следните документи:

1. заповед Р33-464 от 03.02.2015 г. на Ректора на ПУ „П. Хилендарски” проф. Запрян Козлуджов за определяне на състава на научно жури по процедурата;
2. молба от кандидата за откриване на процедурата от 22.01.2015 г.;
3. автобиография европейски формат;
4. диплома за ОНС „доктор” („кандидат на математическите науки”) 11785, издадена от ВАК на 01.06.1982 г.;
5. препис-извлечение от протокол на катедрен съвет на кат. „Математически анализ” към ФМИ на ПУ за откриване на процедурата от 12.12.2014 г.;
6. заповед Р33-5743 от 16.12.2014 г. на Ректора на ПУ „П. Хилендарски” за разширяване на състава на кат. „Математически анализ” във връзка с процедурата;
7. препис-извлечение от протокол от ФС на ФМИ за откриване на процедурата от 17.12.2014 г.;
8. препис-извлечение от протокол на проведен разширен катедрен съвет във връзка с процедурата от 09.01.2015 г.;
9. списък на научните публикации на кандидата, включващ 53 заглавия;
10. списък на цитиранията на научните публикации на кандидата, включващ 454 заглавия;
11. справка за индекса на Хирш на цитиранията на публикациите на кандидата, включваща 11 заглавия, т.е. $h = 11$;
12. списък на научните публикации на кандидата по темата на дисертационния труд, включващ 11 заглавия;
13. списък на цитиранията на научните публикации по темата на дисертационния труд, включващ 224 заглавия;
14. справка за индекса на Хирш на цитиранията на публикациите на кандидата по темата на дисертационния труд, включваща 6 заглавия, т.е. $h = 6$;
15. справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ при ПУ, съгласно чл. 42, ал. 2, т. 8 пт ПРАС на ПУ, за придобиване на научната степен „доктор на науките”;
16. декларация за оригиналност и достоверност от кандидата относно резултатите и приносите в научната му продукция и обективността на представената от него информация;
17. копия от публикациите по дисертационния труд (11 бр.);
18. автореферат на дисертационния труд;

19. дисертационен труд;
20. CD с всички документи.

Представените материали точно съответстват на изискванията на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, ПРАС на ПУ и на Специфичните изисквания на ФМИ при ПУ „П. Хилендарски“.

1. Данни за кандидата

Кандидатът е роден през 1949 г. Завършил е Факултета по математика и механика на Московския държавен университет „М.В. Ломоносов“ през 1968-1973 г. с придобита квалификация „магистър по математика“. През периода 1977-1980 г. е докторант (тогава аспирант) към Факултета по математика и информатика на СУ „Св. Климент Охридски“, като през 1982 г. му е присъдена от ВАК образователната и научна степен „доктор по математика“ (тогава „кандидат на математическите науки“).

Последователно работи като асистент, старши асистент и главен асистент (1975-1984), доцент (1984-2002) и професор (2003-) във ФМИ на ПУ „П. Хилендарски“. Ръководител на кат. „Математически анализ“ (2003-2011), зам. декан на ФМИ (1989-1999) и председател на Общото събрание на ФМИ (2011-).

Цялостното творчество на кандидата включва 53 научни труда, като 36 от тях са в научни издания с импакт-фактор. И абсолютният, и относителният (приведеният) импакт-фактор на работите е висок. Има значително отразяване на научните му приноси в световната математическа литература, като общият брой цитирания на трудовете му е 454, от които цитиранията в статии, публикувани в списания с импакт-фактор, са 205. Работите собствено по конкурса са 11, като те също имат висока цитируемост (224 пъти).

2. Обща характеристика на дисертационния труд

Представеният дисертационен труд на проф. Петко Проинов е с обем 303 стр. и е на английски език. Състои се от увод, 12 глави по същество и

заклучение. Библиографията включва 278 заглавия на английски език, като авторските публикации са 11. Авторефератът е на 64 страници и е на български език.

Тематиката и съдържанието на дисертационния труд отговарят на професионалното направление и на специалността.

Всички съпътстващи документи съответстват на законовите изисквания по процедурата за защита на дисертационен труд за придобиване на научната степен „доктор на науките” в ПУ.

3. Актуалност на изследването

Тематиката на дисертационния труд, а именно теорията на неподвижните точки и техните приложения, е актуална фактически от времето на първите публикации на Стефан Банах през 20-те години на миналия век до днес. Днес тази област продължава да се развива интензивно и е в основата на редица методи за решаване на нелинейни операторни уравнения, вкл. на уравнения в абстрактни пространства.

4. Цел на дисертационния труд

Дисертационният труд има за цел изследването на два общи проблема, свързани с апроксимирането на неподвижни точки (при различни итерационни процеси) и техните приложения, а именно: 1) получаване на общи теореми за сходимост на итерационни процеси на Пикар в метрични и конусно метрични пространства, и 2) получаване на теореми за сходимост с оценки на грешките (априорни и апостериорни) за конкретни итерационни процеси с приложение при численото решаване на нелинейни операторни уравнения.

Във връзка с тези проблеми са известни четири класически резултата, а именно теоремите на Банах (1922), на Нютън-Канторович (1948), на Смейл (1986) и на Дочев (1962). По-нататък кандидатът формулира

основните цели на дисертационния труд както следва: 1) разработване на обща теория за сходимост на итерационни процеси на Пикар за апроксимиране на неподвижни точки в метрични и конусно метрични пространства, която обобщава горните четири теореми; 2) прилагане на общата теория от т. 1) към итерационни процеси от типа на Нютън-Канторович за нелинейни уравнения в банахови пространства и към итерационни процеси на Вайерщрас, Ерлих и Чебишов за едновременна апроксимация на нули на полиноми; 3) разработване на единна теория на конусно метрични пространства над телесно векторно пространство и прилагането ѝ към теорията на неподвижните точки.

5. Основни приноси в дисертационния труд

В дисертационния труд са получени следните резултати, които съдържат научни приноси в теорията на неподвижните точки (вкл. на оператори в абстрактни пространства).

1. Предложена е обща теория за сходимост на итерационни процеси на Пикар (гл. 2- 6).
2. Предложен е апарат за апроксимиране на неподвижни точки в конусно метрични пространства (гл. 5).
3. Обобщен е принципът на Банах (гл. 2) за свиващите изображения с произволен ред на сходимост на итерациите.
4. Обобщена е един резултат за сходимост на метода на Нютън-Канторович (гл. 2).
5. Доказана е теорема за сходимост на метода на Шрьодер за апроксимация на кратни нули на аналитична функция (гл. 3).
6. Доказана е теорема за полулокална сходимост на итерационния процес на Нютън-Канторович в банахово пространство (гл. 4). Така са обобщени редица предишни класически резултати, вкл. такива на Островски, Смейл, Райнболд и др.

7. Формулиран е вариант на принципа на итерационно свиващите изображения в конусно метрични пространства над телесно векторно пространство. Така отново са обобщени някои класически резултати в тази област (гл. 5). Аналогичен резултат е получен и за свиващи изображения в указания клас конусни метрични пространства.
8. Получен е аналогичен на т. 7 резултат за квази-свиващи изображения в указаните конусно метрични пространства (гл. 5).
9. Доказани са теореми за сходимост на метода на Вайерщрас за едновременна апроксимация на всички нули на полином (гл. 7, 8 и 9). Интересна особеност тук са резултатите, включващи т.нар. „компютърно проверяеми” начални условия.
10. Аналогични на т. 9 условия са получени за итерационните процеси на Ерлих и Чебишов за едновременна апроксимация на всички нули на полином (гл. 10, 11 и 12).

Авторските претенции за приносите и авторефератът правилно отразяват съдържанието на дисертационния труд.

6. Отражение на получените резултати в литературата

За мен беше удоволствие да проследя данните за високия импакт-фактор и за цитируемостта на трудовете на кандидата. Без съмнение, резултатите, получени от проф. Петко Проинов, са отлично познати, много добре приети и интентивно цитирани от математическата колегия в съответната област. Така той има общо 454 цитирания, от които само в монографии – 71. Това е отлична атестация както лично за кандидата, така също и за ПУ „П. Хилендарски”, а и – няма да е пресилено да кажа, и за страната.

Прави впечатление и високият фактор на Хирш: $h = 11$ за всички публикации (т.е. 11 работи на кандидати са цитирани поне по 11 пъти) и $h = 6$ за трудовете по дисертацията.

7. Забележки и препоръки

- 7.1 Като цяло дисертационният труд и авторефератът са написани на високо научно и техническо ниво. Въпреки това там забелязах някои неточности от редакционен и технически характер, за които съм информирал кандидата.
- 7.2 Релация от типа (9) в увода на дисертационния труд (респ. (7) в автореферата) може да доведе до недоразумение, доколкото дясната страна не зависи от x (може би тук е добре да се укаже номерът на итерацията с горен индекс в скоба). Освен това, веднъж x_i е последователно приближение и съответно елемент на банахово пространство, а веднага след това е елемент на вектора-корен на полином (т.е. реално или комплексно число).
- 7.3 В западната литература методът на Вайерщрас често се асоциира със схемата на Дюранд-Кернер и това може да се упомене още в началото.
- 7.4 При пресмятане на броя на публикациите и на импакт-фактора е по-правилно да се работи не с абсолютни, а с приведени (към един автор) данни. Така броят на публикациите по дисертацията трябва да се оцени като 9 (вместо

11), а техният импакт-фактор – като 8.136 (вместо 10.015). Що се отнася до всички публикации на кандидата, там приведенният импакт-фактор е 12.530 (вместо 15.789). Разбира се, това също са много високи наукометрични показатели.

7.5 По същия начин следва да се редуцират данните за импакт-фактора на публикациите, в които се цитират трудовете на кандидата.

7.6 Препоръчвам дисертационният труд да се издаде като монография по теория на неподвижните точки в някое престижно международно издание (и даже се надявам, тази процедура вече да е започнала).

8. Съответствие със Специфичните изисквания на ФМИ при ПУ

Специфичните изисквания на ФМИ при „П. Хилендарски” относно придобиването на научната степен „доктор на науките” са изпълнени и даже в някои случаи - значително надхвърлени. Така например при изисквани 10 публикации в рецензирани издания (на работите по дисертационния труд) са представени 11 такива; при изисквани 9 публикации в списания с импакт-фактор са представени 5; при изисквани 3 самостоятелни публикации са представени 7; при изисквани 20 цитирания (от които поне 5 в издания с импакт-фактор) са дадени 224 цитирания, от които 134 цитирания в списания с импакт-фактор и 11 в монографии, публикувани от реномирани издателства

9. Заключение

От горния кратък анализ може да се заключи, че дисертационният труд напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му, ПРАС на ПУ „П. Хилендарски” и на Специфичните изисквания на ФМИ към ПУ. Проф. Петко Проинов е български математик със значителни приноси в теорията на неподвижните точки. Неговите работи са добре познати и многократно цитирани от български и чуждестранни учени и специалисти.

Поради това убедено препоръчвам на Научното жури по конкурса да присъди научната степен „доктор на математическите науки” на проф. д-р Петко Димитров Проинов.

23 март 2015 г.

Рецензент:

София

(проф. Михаил Константинов)