

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Асен Кънчев Рахнев

за дисертационен труд на тема

**„Асоциативни пръстени с единица и слабо унипотентни мултипликативни групи”
за придобиване на образователната и научна степен „доктор”
в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление: 4.5. Математика,
докторска програма: „Алгебра и теория на числата“**

Със заповед на Директора на Института по математика и информатика при Българската академия на науките № 542 от 20.11.2017 г. съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на тема „Асоциативни пръстени с единица и слабо унипотентни мултипликативни групи” за придобиване на образователната и научна степен „доктор” в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.5. Математика, докторска програма: „Алгебра и теория на числата“ от докторант към секцията „Алгебра и Логика“ на ИМИ на БАН. Автор на дисертационния труд е Петър Василев Данчев с научен консултант доц. д-р Иван Чипчаков.

Като член на научното жури съм получил следните необходими документи, съгласно изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагането му, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика на БАН:

- Заявление с вх. № 627/14.11.2017 г. до Директора на ИМИ - БАН за допускане до защита;
- Заповед № 907 от 29.11.2016 г. на Директора на ИМИ на БАН за зачисляване на Петър Василев Данчев на докторантура на самостоятелна подготовка на тема „Асоциативни пръстени с единица и слабо унипотентни мултипликативни групи”;
- Заповед № 324 от 31.10.2017 г. на Директора на ИМИ при БАН за провеждането на предзащита на дисертационния труд;
- Протокол от Център за обучение на БАН за проведен тест на 09.02.2017 г. на докторанти от ИМИ на БАН;
- Удостоверение № 91 от 10.05.2017 г. от Център за обучение на БАН за проведен писмен изпит по английски език;

- Протокол от изпит върху спецкурс „Абелеви групи и регулярни пръстени“, проведен на 31.05.2017 г. от комисия, определена със заповед на Директора на ИМИ - БАН;
- Протокол от изпит върху спецкурс „Алгебра и теория на числата“, проведен на 14.06.2017 г. от комисия, определена със заповед на Директора на ИМИ - БАН;
- Протокол от изпит по „Алгебра и теория на числата“, проведен на 19.07.2017 г. от комисия, определена със заповед на Директора на ИМИ - БАН;
- Професионална автобиография;
- Авторска справка за научните приноси в дисертацията и публикациите, предоставени за придобиване на образователната и научна степен „доктор“;
- Дисертационен труд;
- Автореферат;
- Копия от публикациите по дисертацията.

Всички приложени документи са в електронен вид.

Кратки биографични данни за докторанта

Петър Василев Данчев завършва средното си образование в ОМГ „Акад. Кирил Попов“ Пловдив през 1989 г., а висшето си образование през 1995 г. в ПУ „Паисий Хилендарски“ като магистър със специализация по „Алгебра и Теория на Числата“.

В периода 1993-1994 г. е асистент в ПУ, през 1995 г. е учител в ОМГ „Акад. Кирил Попов“. Работи в ЦУНТ – Пловдив през 1995-1996. Преподавателската си дейност продължава в периода 2002-2006 г. в 127 СОУ „И. Н. Денкоглу“ София , в НУТИ София работи в периода 2010-2011, в ТУ София през 2017-2018 г.

Владее писмено и говоримо английски и руски език, разговорно – гръцки и турски език.

Петър Данчев има над 300 публикации, от които над 140 в научни списания. От тях над 40 са с импакт фактор. Автор е и на над 100 задачи и статии в наши и международни научно-популярни списания.

Структура и обем на дисертационния труд

Дисертационният труд се състои от увод, три параграфа, списък от публикации по темата на дисертационния труд, цитирания и библиография. Представени са 7 публикации, от които 4 с импакт фактор и общ импакт фактор 2.563. Библиографията съдържа 42 източника на латиница и 3 на кирилица. Цялостният обем на дисертационния труд е 54 страници.

Основните цели са да се даде пълна характеристика с точност до изоморфизъм на някои видове чисти и разменни пръстени, като за целта се развива подходяща алгебрична техника. Основните моменти в нея са използването на някои специфични

свойства на идемпотентите, нилпотентите и обратимите елементи в пръстена. От съществено значение е установяването на някои комутативни свойства между тях.

Поставените задачи са следните:

- Подробно описание на мултипликативните групи на някои известни класове от пръстени, като тези на UU и WUU пръстените;
- Детайлно описание на изоморфните класове на някои други видове пръстени, и по-специално тези на разменните и чисти пръстени или техни подразновидности;
- Приложение на получените резултати от предишните два пункта в някои други по-специфични направления на комутативната алгебра, като комутативните групови алгебри и абелевите групи.

Характеристика на областта на изследванията

Изследването на чистите пръстени, и по-специално тяхното характеризиране с точност до изоморфизъм, е особено актуален проблем на алгебрата през последните няколко десетилетия.

По-значими резултати в изследванията по тази тематика са получени от американските математици Уорфийлд, Гоодеарл, Николсон, Лам и Diesl . Въпреки всичко, основният проблем остава нерешен напълно и до днес.

Дисертационният труд е посветен на три основни теми:

- Първата е описание на тези пръстени, чиито мултипликативни групи съдържат само унипотентни и слабо унипотентни единици. Напълно се описват и техните сечения с чистите и разменните пръстени на Николсън, като класификациите им са дадени с точност до изоморфизъм. Постигнати са някои окончателни резултати;
- Втората тема е пълно описание на някои подкласове на класа от чисти пръстени с точност до тяхна изоморфна структура. Постигнати са окончателни резултати;
- Третата тема е описание на матричния пръстен, пръстена от ендоморфизми на произволна абелева група и на комутативния групов пръстен в някои специални случаи, които включват нил-чистота, силна нил-чистота и слаба нил-чистота. Постигат се два частични и три окончателни резултата.

Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Съществена част от основните резултати на този дисертационен труд са докладвани на следните семинари, конференции и симпозиуми:

- Мальцевские чтения, ИМ им. С.Л. Соболева СО РАН и Новосибирский НИГУ, Новосибирск, 03.05.2015-07.05.2015 година.

- Специализиран семинар по “Алгебра” на Университета в Cluj-Napoca, РУМЪНИЯ.
- Конференция по “Комутативна Алгебра”, проведена под егидата на FAU University във Флорида, САЩ.
- Симпозиум по "Некомутативна Алгебра и Приложения", проведен в Berkeley, Калифорния, САЩ.

Основните приноси са:

- Частично решаване на проблема, поставен от Diehl в [7] за нил-чистотата на матричния пръстен;
- Дефиниране и пълно структурно описание на някои съществени класове от пръстени, свързани с класическите класове от чисти и разменни пръстени;
- Напълно изследване и характеризиране на мултипликативните групи на твърде широки класове от пръстени.

Преценка на публикациите по дисертационния труд

По темата на дисертационния труд има 7 авторски статии. Всичките са на английски език.

(IMSB1) Дефинира се клас на нил-регулярни пръстени и се показва, че съвпада точно с класа на булевитите пръстени. По този начин напълно се характеризират силните нил-регулярни пръстени.

(IMSB2) Напълно се описва структурата на слабо нил-чисти пръстени със силно свойство (strong property). Основната теорема подобрява резултатите на Diehl в J. Algebra (2013), относно строго нил-чисти пръстени и на Breaz-Danchev-Zhou в J. Algebra Appl. (2016), отнасяща се до абелеви слаби нил-чисти пръстени.

(JA) Дефинира се концепцията за слабо нил-чист комутативен пръстен, който обобщава идеята на Diehl за нил-чист комутативен пръстен. Изследва се този клас пръстени и се намират някои основни свойства. Също се разглежда кога пръстенът на Nagata и груповите пръстени са слабо нил-чисти.

(JAA) Обобщава се понятието нил-чистота и се дефинира понятието слаба нил-чистота за произволен пръстен. Доказани са твърдения за слаби нил-чисти пръстени. Напълно е характеризиран абелевия слабо нил-чист пръстен. Намерено е кога матричен пръстен е слабо нула-чист.

(LAA) Намират се характеристики на нил-чистите матрични пръстени над полетата. Направено е пълно описание на абелеви групи от краен ранг с нил-чист пръстен от ендоморфизми и абелеви групи със силно нил-чист пръстен от ендоморфизми.

(PMD) Изучават се пръстени, чиито единици са унипотентни. Първият основен резултат е, че пръстенът R има това свойство тогава и само тогава, когато характеристиката на R е степен на двойката и унитарната група на R е 2-група. Вторият основен резултат е, че R е разменен пръстен с унипотентни единици тогава и само тогава, когато радикалът на Джекобсон е нула и $R/\text{rad}(R)$ е булев пръстен. Получени са и свойства за силно нил-чистите пръстени на Diesl.

(TJM) Дефинират се и се прави задълбочено проучване на свойствата на слабите UU пръстени, наречени WUU пръстени. Това понятие е естествено обобщение на UU пръстените дефинирани от Calugareanu (2015) и подробно изследвани от Данчев (2016).

Петър Данчев е представил списък с 51 известни цитирания от 29 автори, което показва, че научните резултати са добре познати в международната научна общност. Част от цитатите са в списания с импакт фактор.

Автореферат

Авторефератът съдържа 28 страници и представя основните резултати, получени в дисертационния труд. Той отразява достатъчно пълно съдържанието на дисертационния труд, основните приноси и тяхната апробация. Авторефератът дава добра представа за изследванията и получените резултати. Отбелязани са и някои нерешени проблеми.

Критични забележки и препоръки

Нямам критични забележки и препоръки.

Заклучение: Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации и научните приноси на Петър Василев Данчев е положителна.

Представеният дисертационен труд отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика на БАН.

Постигнатите резултати ми дават основание да предложа да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор” на Петър Василев Данчев в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.5. Математика, докторска програма „Алгебра и теория на числата“.

29.01.2018 год.

Подпис:

гр. Пловдив

/Проф. д-р Асен Рахнев/