

РЕЦЕНЗИЯ

от д-р Никола Петков Зяпков,
професор във ФМИ при ШУ „Еп. Константин Преславски”

на дисертационен труд за присъждане 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

Автор: ас. Велика Николаева Кунева

Тема: „Мултипликативни групи на комутативни групови алгебри”.

Научен ръководител: проф. дмн Тодор Желязков Моллов, ФМИ, Пловдивски университет „П. Хилендарски”.

1. Общо описание на представените материали

Със заповед № Р33-4210 от 30.10.2012 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски” (ПУ) съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на тема „Мултипликативни групи на комутативни групови алгебри” 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. Автор на дисертационния труд е ас. Велика Николаева Кунева – задочен докторант към катедра “Алгебра и геометрия” при ФМИ на Пловдивски университет „П. Хилендарски” с научен ръководител проф. дмн Тодор Желязков Моллов от ФМИ при ПУ „П. Хилендарски”.

Представеният от Велика Николаева Кунева комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва следните документи:

- Молба с вх. № К1-45/24.10.2012 от Велика Николаева Кунева до Ректора на ПУ за разкриване на процедура за защита на дисертационен труд;
- Автобиография по европейски формат;
- Диплома за образователно-квалификационна степен ‘магистър’ с приложение: серия ПУ-2001, №000340, регистрационен №2925-М / юли 2001 г.;
- Заповед № Р33/314 от 16.02.2006 г. за записване в докторантура;
- Заповед № Р33/207 от 25.01.2010 г. за провеждане на изпита по специалността от индивидуалния учебен план;
- Протокол от 10.02.2010 г. за издържан изпит от индивидуалния учебен план;
- Протокол № 10 от 27.09.2012 г. от КС за предварително обсъждане на дисертационния труд;
- Заповед № Р33/3726 от 21.09.2012 г. за разширяване на състава на КС, във връзка с предварителното обсъждане на дисертационния труд;
- Протокол № 9 от 20.09.2012г. на КС за предварителното обсъждане на дисертационния труд;
- Заповед № Р33/746 от 23.03.2010 г. за утвърждаване промяна на темата на дисертацията;
- Заповед № Р33/743 от 23.03.2010 г. за отписване от докторантура;
- Списък на всички научни трудове и участия в проекти;

- Списък на забелязани цитирания;
- Списък на научните трудове по темата на дисертационния труд;
- Дисертационен труд с декларация за оригиналност;
- Автореферат;
- Копия на публикациите по темата на дисертационния труд;
- Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- Справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ при ПУ;
- Документ за внесена такса, съгласно Тарифата.

2. Кратки биографични данни за докторантката

Велика Николева Кунева е родена на 01.07.1977 г. в гр. Пловдив. Средното си образование е завършила през 1996 г.в Природоматематическа гимназия „Акад. Иван Гюзелев”- Габрово. От 1996-2001 г. е студентка във Факултета по математика и информатика при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”. Завършва обучението си като магистър по специалност Математика и специализация Информатика с професионална квалификация „Математик и информатик”. През март 2006 г. е зачислена като задочна докторантка към катедра „Алгебра” при ФМИ на ПУ ”П. Хилендарски” с научен ръководител проф. дмн Т. Желязков.

От 2001-2008 г. работи като учител по математика, информатика и информационни технологии в СОУ ”Свети Константин – Кирил Философ”- Пловдив и хоноруван асистент към катедра “Математика, информатика и физика” при Аграрен университет –Пловдив. От 01.10.2008 г. е редовен асистент към катедра “Математика, информатика и физика” при Аграрен университет –Пловдив и вода упражнения по дисциплините: Висша математика I и II част, Приложна математика, Математическо програмиране и Моделиране на регионалните системи.

Владее отлично английски и руски език. Притежава отлични компютърни умения с продуктите на Microsoft Office, Internet, работа в мрежа, езици за програмиране Pascal, C++, Latex и др.

3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

Дисертационният труд е посветен на изследвания в една много интересна област на съвременната алгебра – групови алгебри. Груповите алгебри са въведени от Г. Фробениус и И. Шур в началото на 20 век във връзка с изучаването на представянията на групи. Оказва се, че разглеждането на представянето на група G над поле K е равносилно на изучаването на груповата алгебра KG . Груповите алгебри намират приложение в алгебричната теория на кодирането. Например цикличните кодове са идеали в груповата алгебра на циклична група над крайно поле, а груповите кодове са идеали в груповата алгебра на произволна крайна група над крайно поле. Има и други приложения на груповите алгебри – например при обработката на дискретни сигнали.

Основни направления в теорията на груповите алгебри са следните:

- проблема за изоморфизма на груповите алгебри;
- структура на мултипликативната група на груповата алгебра;
- теоретико-груповите свойства на груповите алгебри;
- теоретико-пръстенови свойства на груповите алгебри;

В тези направления съществен принос имат известните математици Г.Хигман, С.Д. Берман, У. Мей, Г.Карпиловски, П. Хил, У. Улери, Д. Пасман, Е.Форманек, А.А. Бовди и др., а също така и математиците от ПУ Т.Ж. Моллов, Ст. В. Миховски и Н. А. Начев.

Велика Кулева работи във второто и третото направление, отнесени за комутативни групови алгебри.

4. Познание на проблема

Докторантката добре познава проблемите, които решава и владее апарата на съвременната алгебра за третиране на този род проблеми. Много добре е запозната с получените резултати в това направление, като за целта е проучила голям брой публикации, които е цитирала в списъка на литературата.

5. Методика на изследването

Изследването се основава на много доброто владение на теорията на груповите алгебри, теорията на групите, теория на множествата и др. Също така много удачно използва постигнатото в това направление от научния си ръководител, Нако Начев, У. Мей и др.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е структуриран в увод, четири параграфа, заключение, списък от 5 публикации по темата и цитирана литература с общ обем 84 стр. Списъкът от цитирана литература включва 81 заглавия и монографии.

В увода е направен преглед на получените резултати в основните направления в теорията на груповите алгебри.. Формулирани са целите и задачите на дисертационния труд. Направен е и кратък преглед на целия текст на дисертацията, като са посочени основните получени резултати.

В § 1 се прави описание на групата $S(RG)$, с точност до изоморфизъм, когато G е крайна абелева p -група и R е директно произведение на комутативни неразложими пръстени с единица, така че p е обратим елемент в R . Тези изследвания продължават резултата на Моллов [M6], който дава структурата на периодичната подгрупа на $V(RG)$, когато R е поле с характеристика, различна от p . Дисертантката съществено използва резултати на Т.Моллов и Н.Начев. Основният резултат се дава чрез Теорема 1.7, 1.8, 1.9.

Вторият параграф е най-обемен в дисертацията и най- богат на нови резултати. Тука се изследва максималната делима подгрупа $dV(RG)$ на $V(RG)$, когато G е p -смесена абелева група и R е директно произведение на m неразложими пръстени с проста характеристика p ($m \in \mathbb{N}$). Групата $dV(RG)$ е описана с точност до изоморфизъм.

Този резултат е продължение на резултат на Начев [N4] и на Данчев [Dg, Remark III, стр. 30]. В същата глава са доказани и следните резултати:

Ако G е абелева група и R е краен комутативен пръстен с единица без нилпотентни елементи, то е намерен α -тия инвариант на Улм-Каплански $f_\alpha(S(RG)/G_p)$, когато G^{p^α} е крайна група и α е ординално число. Този резултат коригира теорема 6 на Данчев [D3].

Ако G е директен множител на $V(RG)$, то са дадени четири необходими и достатъчни условия $V(RG)/G$ да е p -група.

Ако R е директно произведение на m комутативни свършени пръстени R_i и G е директен множител на $V(R_iG)$, $i=1, 2, \dots, m$, то е дадено пълно описание, с точност до изоморфизъм,

(i) на максималната делима подгрупа на $V(RG)$, когато всяка двойка (R_i, G) , $i=1, 2, \dots, m$, удовлетворява едно от посочени четири необходими и достатъчни условия $V(RG)/G$

да е p -група и

(ii) на $V(RG)$, ако $V(R_iG)/G$ ($i=1,2,\dots,m$) са просто представени p -групи и пръстенът R е без nilпотентни елементи.

В § 3 са установени някои свойства на мултипликативните групи на групови алгебри. В този параграф, ако G е абелева p -група, и K е поле от първи род спрямо p , така че $N \subseteq s_p(K)$, то

1) изчислява се $\exp(S(KG)/G)$.

2) доказва се, че ако G е сепарабелна абелева p -група, то G е хубава подгрупа на $S(KG)$.

Случаят 1) коригира грешна формулировка и доказателство на [Предложение 2, D4], а случаят 2) дава коректно доказателство на [D1, Предложение 16 (a)] или [D4, Лема 3]. Освен това се доказва, че редица резултати на Данчев [D1–D6] остават недоказани, поради съществени пропуски, които са указани в тази глава.

Нека RG е груповата алгебра на абелевата група G над комутативен неразложим пръстен R с единица и проста характеристика p и $U(RG)$ е мултипликативната група на RG . Уорфилд [W] въвежда понятието КТ-модул M над дискретно нормиран пръстен и инварианти $W_{\alpha,q}(M)$, означени с $h(\alpha, M)$, за произволно ординално число α и просто число q . В [D7] Данчев дава стойностите $W_{\alpha,q}(U(RG))$, когато фактор-групата G_t/G_p е крайна (Предложение 10), където G_t е периодичната подгрупа на G и G_p е p -компонентата на G .

В последния четвърти параграф се установява, че *предложение 10 на [D7] е невалидно и няма смисъл*, тъй като за произволно просто число r различно от p и $G = A \times B$, където A е r -група и B е циклична група от ред r^n , $n \in \mathbb{N}$ се получава противоречието, че $W_{\alpha,q}(U(RG))$ е дробно число, когато ζ_{r^n} е примитивен r^n -ти корен на единицата над R .

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

След запознаване с дисертационния труд, констатирам, че основната цели и задачи на дисертацията са изпълнени. Приемам приносите, описани в заключението на дисертационния труд, а именно:

1) описание на групата $S(RG)$, с точност до изоморфизъм, когато G е крайна абелева p -група и R е директно произведение на комутативни неразложими пръстени с единица, така че p е обратим елемент в R ;

2) установяване на структурата на максималната делима подгрупа $dV(RG)$ на $V(RG)$, когато G е p -смесена абелева група и R е директно произведение на m неразложими пръстени с проста характеристика p ($m \in \mathbb{N}$);

3) ако G е директен множител на $V(RG)$, то са намерени необходими и достатъчни условия $V(RG)/G$ да е p -група;

4) ако R е директно произведение на m комутативни свършени пръстени R_i и G е директен множител на $V(R_iG)$ ($i=1,2,\dots,m$), дадено е пълно описание, с точност до изоморфизъм:

4.1) на максималната делима подгрупа на $V(RG)$, ако всяка двойка (R_i, G) ($i=1,2,\dots,m$), удовлетворява точно едно от посочените от нас четири необходими и

достатъчни условия $V(RG)/G$ да е p -група и

4.2) на $V(RG)$, ако $V(R_iG)/G$, ($i=1,2,\dots,m$), са просто представени p -групи и пръстенът R е без нилпотентни елементи;

5) ако G е абелева p -група и K е поле от първи род спрямо p , така че $N \subseteq s_p(K)$, то е изчислена $\exp(S(KG)/G)$ и е доказано, че ако групата G е сепарабелна абелева p -група, то G е хубава подгрупа на $S(KG)$.

6) Ако G е абелева група и R е комутативен свършен пръстен с единица и проста характеристика p , то подгрупата G_p е балансирана в $S(RG)$. Това е коректно доказателство на резултат на Данчев [D3, лема 1];

7) ако G е абелева група и R е краен комутативен пръстен с единица без нилпотентни елементи, то е изчислен α -тия инвариант на Улм-Каплански $f_\alpha(S(RG)/G_p)$, когато G^{p^α} е крайна група и α е ординално число. Този резултат коригира непълна формулировка и доказателство на теорема 6 на Данчев [D3];

8) посочен е контрапример на главния резултат на една работа на Данчев [D7], в която се изчисляват инвариантите $W_{\alpha,q}(U(RG))$ на групата $U(RG)$. (Инвариантите $W_{\alpha,q}(A)$ са въведени от Уорфилд за абелева група A .);

9) доказано е, че много резултати на Данчев от [D1], [D2] и [D4]– [D6] остават недоказани поради съществени пропуски и грешки.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По темата на дисертационния труд има 5 излезли от печат публикации. Всичките са на английски език. От тях 2 са в Доклади на БАН и 3 в Трудове на Пловдивския университет. Една от публикациите е самостоятелна, останалите са в съавторство с научния ръководител на дисертантката и Н. Начев.

Считам, че приносът на докторантката в съвместните публикации е неоспорим. Самостоятелната работа на Велика Кунева има три цитирания.

9. Лично участие на докторантката

Докторантката е разграничила собствените си научни и научно-приложни приноси от приносите на други автори и декларира, че резултатите в дисертационния труд са оригинални и не са заимствани от изследвания и публикации, в които няма участие.

10. Автореферат

Авторефератът е на 36 страници и съдържа основните резултати, получени в дисертационния труд. Той отразява достатъчно пълно съдържанието на дисертационния труд и основните приноси на дисертанта. Авторефератът дава представа за изследваните проблеми и получените резултати. Много добро впечатление ми направи факта, че в автореферата са дадени целите и задачите на дисертационния

труд, отделени са основните резултати и перспективите на изследванията по тази тематика.

11. Критични забележки и препоръки

Изложението може да бъде по-стегнато. Преди всичко трябва да се изложат резултатите на дисертантката, съвместните резултати с научния си ръководител и Нако Начев. В края на всеки параграф или оформен дял от него във вид на бележки да се посочват пропуски и грешки на Данчев.

12. Лични впечатления

Впечатление за докторантката добивам от предоставените за процедурата документи. Особено ценя досегашния творчески път на Велика Кунева: защитава отлично дипломна работа в областта на груповите алгебри и продължава своите изследвания по-късно като задочен докторант.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Надявам се, че получените резултати ще се използват в бъдещи изследвания в тази област. Освен това дисертантката в труда си е посочила какви проблеми могат да се решават, като се използват резултатите от дисертацията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд *съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката* и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Представените материали и дисертационни резултати **напълно** съответстват на специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд показва, че докторантката Велика Николаева Кунева **притежава** задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност Алгебра и теория на числата, като **демонстрира** качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване. Поради гореизложеното, давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен ‘доктор’** на Велика Николаева Кунева в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, Докторска програма Алгебра и теория на числата

17.11. 2012

Рецензент :
(проф. д-р Никола Зяпков)