

## **СТАНОВИЩЕ**

**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:** Иван Славейков Иванов

**Тема:** „Нютеровата задача в теорията на Галоа”.

**Научен ръководител:** проф.д-р Никола Петков Зяпков

### **1 . Общо описание на представените материали**

Със заповед № РД16- 094 от 20.05.2016 г. на Ректора на ШУ съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на тема „Нютеровата задача в теорията на Галоа ” 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 Иван Славейков Иванов – редовен

докторант към катедра „ Алгебра и геометрия” при ФМИ на ШУ с научен ръководител проф.д-р Никола Петков Зяпков от ФМИ при ШУ. Представеният от Иван Славейков Иванов комплект материали е в съответствие с Правилника на ШУ за прилагане на ЗРАСРБ .

## **2.Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи**

Обратната задача в теорията на Галоа възниква в края на 19 век. Въпросът дали всички крайни групи могат да се реализират като групи на Галоа над  $Q$  е един от най-предизвикателните проблеми в математиката, който все още не е решен. Първото систематично изучаване на Обратната задача започва през 1892 г., когато Д. Хилберт установява следният резултат: За всяко  $n \geq 1$  групата  $S_n$  и алтернативната група  $A_n$  се реализират като групи на Галоа над  $Q$ . На по-късен етап беше установено, че обратната задача е частен случай на задачата за вложимост на полета. По тази задача са работили много известни математици. В 1918 г. Еми Ньотер (ученичка на Давид Хилберт и съподвижник на Алберт Айнщайн) постави задача, която се нарича ньотерова задача. От нейната решимост следва и решимост на обратната задача над  $Q$ . Всичко това прави актуална избраната от докторанта тематика .В последните години се засили интересът към ньотеровата задача. Като цяло има огромен интерес към тази област от редица учени от Азия и Европа като Хоши, Моравец, Солтман,

Михайлов и др.

### **3.Познаване на проблема**

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

### **4. Методика на изследването**

Изследването се основава на много доброто владение на теорията на Галоа, прилагане на резултати и знания по хомологична алгебра, алгебрична геометрия, теория на групите и др. Също е създаден компютърен алгоритъм, като се използва компютърната програма GAP и пакета NAR, който класифицира, с точност до изоклинизъм,  $p$ -групите с четири пораждащи и клас на нилпотентност 2 (при зададено просто число  $p$  от потребителя).

### **5.Научни приноси на дисертацията**

Считам, че основните цели и задачи на дисертацията са изпълнени. Приемам приносите, описани в справката за приносите на дисертационния труд, а именно:

- Доразвиване на методите за решаване на нютеровата задача в неабеловия случай.
- Доказана е оптимизирана версия на резултата на Планс за нютеровата задача за централни разширения на групи.
- Направена е класификация на централните групови разширения на метацикличните  $p$ -групи.
- Даден е положителен отговор на нютеровата задача за централните разширения на бицикличните  $p$ -групи.
- Даден е положителен отговор на нютеровата задача за централните разширения на неабеловите метациклични  $p$ -групи в 3 случая.
- Доказано е, че множителя на Богомоллов е тривиален за шест групови разширения от  $H^2(C_p^r \times C_p^r, C_p^{2r} \times C_p^{2r})$ .
- Направено е описание на  $p$ -групите с четири пораждаци от клас на нилпотентност 2.
- Намерен е компютърен алгоритъм, който класифицира, с точност до изоклинизъм,  $p$ -групите с четири пораждаци.
- Намерен е критерий за изоклинизъм, за групите със шест пораждаци от клас на нилпотентност 2.
- Представена е функция “AreIsoclinic”, която може да замени съответната функция във файла “bogomolov.gi”, който се намира в директорията `C:\gap4r7\pkg\Har1.10\lib\NonabelianTensor`.
- Намерен е GAP алгоритъм за изоклинична класификация на групите с шест пораждаци от клас на нилпотентност 2.

- Доказана е тривиалността на множителите на Богомолов за споменатите групи при  $p = 3$ .

## **6. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

По темата на дисертационния труд има 6 излезли от печат публикации. Всички са на английски език. Две от тях са публикувани в авторитетните списания JP Journal of Algebra , Number Theory and Applications (с импакт ранг) и Доклади на БАН (с импакт фактор). Останалите 4 публикации са в сборници на научни конференции проведени в България .

Публикациите са съвместни с научния ръководител проф. Зяпков , проф. Михайлов и в една статия участват и студенти..

Считам, че приносът на докторанта в съвместните публикации е неоспорим.

## **7. Автореферат**

Авторефератът е на 52 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.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд *съдържа научни и научно-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 Шуменския университет. Представените материали и дисертационни резултати **напълно** съответстват на специфичните изисквания на ФМИ на ШУ, приети във връзка с Правилника за приложение на ЗРАСРБ.

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 Иван Славейков Иванов в област на висше образование: 4. *Природни науки, математика и информатика*, професионално направление 4.5. *Математика*, научна специалност *Алгебра и теория на числата*.

17.07.2016г.

Член на журито :



Шумен

( проф.д-р Никола Зяпков )