

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Кирил Христов Коликов

от катедра Алгебра и геометрия

към Факултета по математика и информатика

на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

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: Стефан Илиев Божков

Тема: Математични методи за изследване на електромагнитни взаимодействия между тела, имащи център на симетрия

Научен ръководител: доц. д-р Кирил Христов Коликов от Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № Р33 - 3292 от 15.07.2015.г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема *Математични методи за изследване на електромагнитни взаимодействия между тела, имащи център на симетрия* 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 Стефан Илиев Божков – докторант в редовна форма на обучение към катедра Алгебра и геометрия, Факултет по математика и информатика с научен ръководител доц. д-р Кирил Христов Коликов от Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Представеният от Стефан Илиев Божков комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ, включва следните документи:

- Молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд;
- Автобиография по европейски формат;
- Диплома серия ПУ – 2010, № 034445, регистрационен № 4429 от 06 юли 2010 г. за образователно-квалификационна степен “магистър” с приложение;
- Заповед № Р33 - 316/30.01.2012 г. на Ректора за зачисляване в докторантура;
- Заповед № 73/05.09.2013 г. за назначаване на комисия за провеждане на изпита за докторантски минимум от индивидуалния учебен план;
- Протокол за издържан докторантски минимум от индивидуалния учебен план;
- Заповед № Р33-1159/27.03.2015 г. за отчисляване от докторантура с право на защита;
- Заповед № Р33-1906/22.05.2015 г. на ректора за разширяване на състава на КС;
- Протокол № 31/12.05.2015 г. от КС за готовността на кандидата за предварително обсъждане;
- Протокол № 32/05.06.2015 г. от предварителното обсъждане в катедрата;

- Протокол № 33/02.07.2015 г. от КС за промяна състава на научното жури и предложение за дата за защита на дисертационния труд;
- Списък на публикациите;
- Списък на публикациите по темата на дисертационния труд;
- Копия на публикациите по темата на дисертационния труд;
- Дисертационен труд;
- Автореферат;
- Справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ;
- Служебна бележка Изх. № НПД 612/30.06.2015 г. от поделение „Научна и приложна дейност” при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски” за участие в научноизследователски проект;
- Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи.

Стефан Илиев Божков е роден в 1984 г. В 2009 г. завършва Факултета по математика и информатика на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”, степен бакалавър, а в 2010 г. – степен магистър. От 2007 г. до сега е бил хоноруван асистент във Факултета по математика и информатика на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”.

През 2012 г. е зачислен като редовен докторант към катедра Алгебра и геометрия, а през 2015 г. е отчислен с право на защита.

2. Актуалност на тематиката

Темата на дисертационния труд е много актуална. Това личи от огромното количество статии (над 30 000 за последните 5 години) на тема „електростатични взаимодействия“, които могат да се намерят в системата Google Scholar. Представените изследвания в дисертационния труд са нови и оригинални.

3. Познаване на проблема

Докторантът много добре познава проблемите, свързани с тематиката на дисертацията. Проучил е голям брой публикации в това направление, които е цитирал в библиографската справка.

4. Методика на изследването

Използват се различни методи: алгебрични, аналитични, физични и компютърни изчисления, което прави дисертацията интердисциплинарна. Методиката на изследването осигурява получаването на задълбочени резултати по поставените проблеми.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Дисертационният труд съдържа 90 страници, на които са представени: заглавна страница, Съдържание, Увод, 9 параграфа, Заключение, Декларация за оригиналност и достоверност на дисертационния труд, публикации по дисертационния труд и библиография.

В Увода е направен кратък преглед на целия текст на дисертацията. Тук са описани и конференциите, на които са докладвани резултатите на дисертацията.

Параграф 1 е основен за всички изследвания в дисертацията. Чрез метода на зарядовите образи са изведени общи аналитични формули за силата F и енергията W на електростатичното взаимодействие между две проводящи сфери. За целта е използвана сложна математическа индукция върху двойни суми на полиноми с биномни коефициенти. Така с алгебричен метод е постигнат изключително силен приложим резултат, защото се решава проблем, върху който се работи повече от 100 години. Решение на проблема са търсили видни физици като Поасон, сър Томсън, Максвел и много други, включително и съвременни физици.

В § 2 за сфери с ненулеви заряди се намира връзката между реалните сила F и потенциална енергия W на електростатично взаимодействие и идеализираните кулонова сила

F_C и кулонов потенциал W_C , когато сферите се разглеждат като точкови заряди. Показва се, че $F = F_C L$ и $W = W_C H$, където L и H са безразмерни коефициенти. Ако радиусите на сферите са равни на 0, то се получава, че $F = F_C$ и $W = W_C$, т.е. получените формули обобщават закона на Кулон.

В § 3 се разглеждат някои важни частни случаи. Показано е, че вече известни частни резултати на други автори следват от получените в дисертацията общи формули.

В § 4 се използват аналитични и алгебрични методи за доказване сходимостта на редовете L и H , когато сферите са с равни радиуси и заряди. Получените резултати дават възможност за намирането на сумите на тези редове с произволна точност.

В § 5 за сфери с ненулеви радиуси се извеждат приближени формули с произволно определена точност за намиране силата и потенциалната енергия на електростатичното взаимодействие. Тези формули в някои случаи са по-удобни за използване от общите формули, изведени в § 1.

Теоритичните изследвания в § 6 обосновават резултатите от § 7 и § 8, в които се разглеждат отклоненията съответно на F_C от F и W_C от W . При това § 8 е изцяло основан на самостоятелни изследвания на докторанта.

Параграф 9 е включен като пример за приложение на резултатите от дисертацията.

Параграфи 6 и 9 се основават на статии, в които докторантът не е съавтор, но има конкретни приноси и авторите сме му изказали в публикациите благодарност за извършената работа.

Основните цели и задачи на дисертацията са постигнати. Приемам приносите на дисертанта, описани в края на дисертацията и считам, че те са значими.

6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

По темата на дисертационния труд докторантът представя 6 излезли от печат публикации, като две от тях са в международни научни списания, а една е с импакт фактор 1,000.

Три от статиите са на английски език, а другите три са на български. Една от статиите е самостоятелна, две са с двама съавтори, една е с трима съавтори и две са с четирима съавтори. Считам, че приносът на докторанта в съвместните публикации е равностоен.

Статията, въз основа на която е написан § 1, е публикувана в Journal of Electrostatics и до момента има 13 цитирания, от които 12 са в списания с импакт фактор.

Докторантът е участвал в проект към ФНИ ДТК 02/35 на тема „Разработване на устройство и метод за изследване на осмотични процеси при електромагнитни въздействия с приложение за деструкция на туморни клетъчни линии” с ръководител доц. д-р Кирил Коликов.

Част от резултатите от дисертационния труд са докладвани на следните научни конференции и семинари:

- Научен семинар по Алгебра и геометрия на Факултета по математика и информатика на ПУ „Паисий Хилендарски“, 16.2.2012г.;
- Четиридесет и първата пролетна конференция на СМБ, 9-12 април, 2012г.;
- Двадесет и втората международна научна конференция 7-8 юни 2012г. на СУБ, гр. Стара Загора;
- Юбилейна национална научна конференция с международно участие, Смолян, 19-21 октомври 2012 г.;
- II Студентска научна конференция "От атома до космоса" 2014г. 15-16 май 2014г. гр. Шумен.

Резултатите в дисертационния труд са оригинални и не са заимствани от изследвания и публикации, в които докторантът няма участие.

В дисертацията има някои печатни, както и дребни технически грешки. Първоначалното доказателство на Лема 4.4 беше некоректно, но по-късно докторантът доказва коректно резултата.

7. Автореферат

Представеният автореферат представлява кратко и точно описание на дисертационния труд. Той е написан в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на този закон и Правилника на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски” и отразява основните резултати, получени в дисертацията. Някои от параграфите са включени само схематично, но предполагам, че това се дължи на ограничения обем страници.

8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Изследванията в дисертацията имат голям потенциал за развитие. Препоръчвам на докторанта да използва получените резултати за тяхното обобщаване и доразвиване в своите бъдещи научни изследвания в тази област.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд *съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания 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 докторантът Стефан Илиев Божков *притежава* задълбочени теоретични знания и професионални умения като *демонстрира* качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, убедено 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 Стефан Илиев Божков* в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика докторска програма Алгебра и теория на числата.

04.09.2015 г.

Изготвил становището:

(доц. д-р Кирил Коликов)