

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Аврам Моис Ескенази, почетен член на ИМИ БАН,
на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“
в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика
професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки,
докторска програма Информатика

Автор: Мария Викторова Малинова

Тема: Изследване и проверка на хипотези за крайни почти-пръстени

Научни ръководители: проф. д-р Ангел Голев и проф. д-р Асен Рахнев

1. Общо описание на представените материали

Тази рецензия е написана на основание заповед № Р21–978/26.05.2022 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, с която съм определен за член на Научното жури във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на тема „Изследване и проверка на хипотези за крайни почти-пръстени“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки; докторска програма Информатика от Мария Викторова Малинова – редовен докторант към катедра „Компютърни технологии“ на Факултета по математика и информатика (ФМИ) при Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, както и на основание решението на Журито – Протокол №1/27.05.2022.

Представеният от Мария Малинова комплект материали в електронен вид е изготвен много старателно, напълно съответства на чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ (ПРАСПУ) и включва следните документи:

- Молба по образец до Ректора за откриване на процедура;
- Автобиография в европейски формат;
- Протокол № 16-2020/2021 от 23.02.2022 г. от предварителното обсъждане на дисертацията от катедрения съвет на катедра „Компютърни технологии“, ФМИ - ПУ;
- Автореферат;
- Декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- Справка за спазване на специфичните изисквания на ФМИ при ПУ, съгласно чл.36, ал. 1, т. 9 от ПРАСПУ за придобиване на ОНС „Доктор“;
- Списък с 4 научни публикации по темата на дисертационния труд;
- Дисертационен труд с декларация за оригиналност;
- Копия на 4-те научни публикации по темата на дисертационния труд;
- Служебна бележка от НПД с изходящ № НПД 165/16.05.2022 г. за участие в научни проекти.

От така представените документи установявам, че (при съобразяване с §40 от Преходните и заключителни разпоредби към Закона за изменение и допълнение на ЗРАСРБ) са изпълнени необходимите нормативните изисквания:

1. По чл. 24 (1) от Правилника на за прилагане на ЗРАСРБ (ППЗРСАРБ) – докторантката притежава образователно-квалификационната степен "магистър" от ПУ.

2. По чл. 24 (2) – докторантката е отчислена с право на защита, както следва от приложената заповед на Ректора на ПУ.

3. По чл. 24 (3) и (6) – докторантката е придобила право на защита, както следва от протокола на катедрения съвет на катедра „Компютърни технологии“ за предзащитата.

4. По чл. 27 (2) – дисертацията притежава изброените в тази алинея атрибути.

2. Кратки биографични данни за докторантката

Мария Малинова е родена през 1992. Дипломира се във ФМИ на ПУ през 2015

като бакалавър по информатика и през 2016 - като магистър по специалност “Софтуерни технологии”. През 2017 е зачислена за редовен докторант във ФМИ. От 2011 е работила и продължава да **работи в различни софтуерни фирми**, което е **много добра атестация** за професионалните ѝ способности като софтуерист. Познава и ползва много разнообразен актуален софтуерен инструментариум. Владее английски на високо ниво и руски на основно. Участвала е в 3 научноизследователски проекта по ФНИ на ПУ и в един на национално ниво. Още от ученичка, а по-късно и като студентка, е участвала в разнообразни състезания, олимпиади, изложби, вкл. с получени отличия в областта на информатиката, но понякога и в други направления. Не разполагам с други данни за публикационната ѝ дейност освен 4-те труда, представени по дисертацията. Започвайки от 2014 и досега води упорития труд във ФМИ на ПУ по различни информатични дисциплини.

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

Тематиката на този труд е интересна и трудна. Тя е от не особено често срещаните примери за истинска интердисциплинарна работа, изискваща много висока квалификация в твърде отдалечени и разнородни области – в конкретния случай на математиката и информатиката. От една страна математическата компонента изисква да се борави на високо равнище на абстрактност, от друга – има също толкова високи изисквания за съвършено владеене и способност за прилагане на най-съвременни софтуерни инструменти. Бих казал, че в този труд истинската актуалност не е толкова в решаването на конкретната задача, колкото в демонстрирането на големите възможности за постигане на оригинални и нетривиални резултати при компетентно и творческо прилагане на интердисциплинарен подход. Освен това трябва да отбележа, че тази работа е естествено продължение на трайния интерес на двамата научни ръководители (отначало проф. Рахнев, по-късно и проф. Голев) към тази интердисциплинарна тематика.

4. Познаване състоянието на проблема от страна на дисертантката

Броят на цитираните източници в дисертацията е необичайно малък – 42 – за такъв тип труд. Но казаното вече за спецификата на задачата напълно го обяснява и оправдава. Естествено, цитирани са предходните резултати на научните ръководители и на някои техни последователи. По отношение на алгебричния аспект са цитирани жалонни работи, започвайки се от основополагащия труд на Диксън от 1905 [1], но заедно с него и най-съвременен труд от 2021 [6]. Всичко необходимо по отношение на софтуерния инструментариум е също сред цитираните източници. За съжаление, въпреки усилията си, не успях да открия системата на цитиране – нито източниците са подредени по някаква от обичайните схеми, нито цитирането е в някакъв ред (примерно в нарастваща последователност на номерата на източниците).

5. Методика на изследване

Методиката, приложена от Мария Малинова, е съобразена с поставената цел – **„Да се подобри и ускори изследването и проверката на нови хипотези за почти-пръстени над крайни циклични групи чрез разработката на специализирани софтуерни системи и модули“**. Тази цел е постигната като в Увода са формулирани, а до края на труда и решени 4 конкретни задачи. Намирам ги за добре обмислени и осигуряващи наистина комплексен метод за атакуване на целта. Навсякъде, където е необходимо, са прилагани строго формални математически методи. Там където се подбират софтуерни инструменти и се реализират софтуерни компоненти, естествено такъв формализъм не е необходим и не е бил самоцелно търсен. Така че от методическа гледна точка считам, че дисертантката е намерила оптимума.

6. Характеристика и оценка на материала

Дисертацията съдържа изискваните от нормативните документи структурни и съдържателни елементи – увод, 4 глави (1-4), заключение, включващо приносите, за които претендира докторантката, перспективи за развитие, апробация, списък на публикациите по дисертацията, декларация за оригиналност, библиография, всичко това оформено в 109 страници. Една съвсем приблизителна сметка на основата на броя символи поставя обема в рамките на около 100 стандартни страници. За дисертация по информатика това е под обичайните размери, но пък по математика е напълно приемливо. Като обръщам внимание отново на интердисциплинарността, както и на това, че обемът на работата е второстепенен критерий при определяне на ценността ѝ и на съответствието ѝ с изискванията на ЗРАСРБ, смятам, че в крайна сметка не мога да имам претенции по този критерий.

Полезни са двата списъка в началото – на фигурите и таблиците. Със своя брой (35) и добро оформление фигурите допринасят за яснотата и читаемостта на труда.

7. Научни и научно-приложни приноси

Увода вече оценен положително по-горе в 5. по отношение на формулираната **цел и задачи**. Останалото е обичайното за тази част – най-общо за предпоставките на целта, както и кратко описание на структурата на труда.

Глава 1 има за цел да достигне до основния обект на изследване на дисертацията – почти-пръстените. Предполагам, че начинът, по който това е направено, ще накара алгебристите да пропуснат тази глава. Обратно, информатици (макар и с математическо образование) като мене, които за последен път са се сблъскали с тези обекти преди няколко десетилетия в университета, с интерес прочитат системното, логично и наситено с примери изложение. От тази гледна точка за мене тази глава е **изчерпателна и с високо качество**. С нея приоритетно се **защитава образователната компонента** на научната степен. Тя обхваща около 28% от общия обем и това е в рамките на общоприетото за дисертация по информатика. В самия край на главата (1.9) се достига и до същността и актуалното състояние (преди написването на труда) на генерирането на почти-пръстени, както и до смисъла от постигането на целта на дисертацията.

Глава 2 е посветена на решаването на **задача №1** – ускоряване на генерирането на почти-пръстени чрез прилагане на различни техники. От частите 2.1 – 2.4 разбираме, че се предлага и реализира паралелна обработка на C# (2.2), благодарение на разпределяне на почти-пръстените в независими групи (2.1), като са взети подходящи мерки за запазване консистентността на данните. От 2.3 личи дълбочината, до която е достигнала докторантката при търсенето на оптимално използване на разполагаемите възможности на C#, а от 2.4 – какви други резултатни възможности за оптимизация е открила и приложила тя. 2.5 показва педантичния начин, по който тя установява резултатността на приложените мерки. Всичко казано ми дава възможност без колебание **да приема** претенцията на авторката за **принос №1**.

В **Глава 3** е решена **задача №2**, което е довело до **принос №2, претенция, с която съм съгласен**. Броят на генерираните почти-пръстени нараства силно и използването таблично представяне става неефективно и неудобно. За преодоляване на проблема докторантката предлага и реализира съхраняването и филтрирането им в специализирана релационна база данни. Последното става благодарение на автоматизирано генериране на SQL заявки – естествен подход при достъп до такъв тип бази, удобен за крайния потребител.

Глава 4 е най-наситената откъм приноси. Тук са решени **задачи №3 и №4**, което е довело до резултатите, формулирани в **приноси №3** (предложен е метод за автоматично обозначаване на почти-пръстени като описани от дадена теорема със следващи от това възможности за изолиране на неописани почти-пръстени), **№4** (алгоритъм, който анализира връзките между елементите на почти-пръстени с крайна циклична група) и **№5** (с помощта на разработените инструменти са проверени хипотези за структурата на конкретни почти-

пръстени). За да постигне целите си, авторката е подбрала друга група подходящи за целите си софтуерни инструменти – Python и свързаните с него библиотеки с отворен код numpy и pandas. **Приемам споменатите три приноса.**

Както стана ясно от вече казаното, **приемам заявените в заключението 5 резултата, като ги считам за оригинален принос в науката**, с което е удовлетворено **важното изискване** на ЗРСАРБ, чл.6(3) и на ППЗРАСРБ, чл.27(1).

Оценявам положително частта „Перспективи“ – авторката очевидно сериозно е обмислила плановете си за бъдещо развитие на резултатите от дисертацията и ни е представила три възможности – кратко, но същевременно ясно. Одобрявам това, че има стремежи както в чисто теоретично-изследователска посока, така и с оглед възможностите, свързани с усъвършенстване на софтуера. Частта „Апробации“ е също компактна, но ясно показва връзката на резултатите от дисертацията с четирите споменати по-горе в 2. научноизследователски проекти, повлияни или стимулирани от тях.

8. Степен на самостоятелност на приносите и 9. Преценка на публикациите.

Авторката е представила списък от 4 публикации, всички на английски език. Сред тях 3 са в списания и 1 в сборник от конференция. Три от публикациите са в съавторство с двамата научни ръководители. Една е самостоятелна и точно тя има формалното предимство да е със **SJR = 0.214**. По съдържание тези 4 публикации отразяват съществените резултати на дисертацията. От казаното следва от една страна, че **условията на т. III. 3. от Специфичните изисквания на ФМИ на ПУ** за поне 4 публикации в рецензирани издания, от които 1 в списание, **са изпълнени**, а от друга – че **няма съмнения в самостоятелността на приносите** на дисертантката.

10. Автореферат

Авторефератът е изготвен грижливо, обемът му е от 32 стр. съгласно чл. 36(1), т.7 на ПРАСПУ. Той отразява всички съществени елементи на дисертацията – структура, цели, задачи, основни резултати, приноси, перспективи, публикации, апробация.

11. Критични забележки и препоръки

В текста по-горе направих някои несъществени забележки. Трудът прави впечатление с **много добрата си организация и подреденост**. По отношение на стила и правописа намирам изложението за **безупречно**. Толкова безупречно, че в един момент при четенето се амбицирах да намеря поне една правописна грешка. И постигнах успех 😊. На стр. 76, ред 8 отгоре в края на реда липсва запетая. (Не се съмнявам, че ще бъде правилно разбран).

Струва ми се, че хипотеза не се **прави** (принос 5 – „Направени са ... хипотези..“, с.99), а се **изказва**.

Не е задължително, но е широко разпространена практика в дисертациите по информатика резултатите от всяка глава да се резюмират на 10-20 реда в края ѝ, нещо, което в този труд не забелязах.

12. Лични впечатления

Нямам лични впечатления от докторантката.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензираният труд представлява научно изследване от тип докторска дисертация в съответствие с общоприетите разбирания и съдържа достатъчен брой сериозни научни и научно-приложни резултати. Те са постигнати след грижливо и подробно въведение в същността на основния обект на изследване – почти-пръстените (**убедително защитена**

образователна компонента), съдържат както приноси с теоретичен характер (изследвани алгоритми, доказани теореми, предложени нови методи), така и такива с приложна насоченост и полезност (реализация на софтуерни приложения, основани на предложените методи и достигнали до стадий на реална експлоатация).

Оценката ми за дисертационния труд, научните публикации и научните приноси е **положителна**. Смятам, че (при отчитане §40 на Преходните и заключителни разпоредби към Закона за изменение и допълнение на ЗРАСРБ) трудът отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, ППРАСПУ и Специфичните изисквания на ФМИ при ПУ.

В съответствие с дотук казаното, **убедено** предлагам на почитаемото Научно жури да **присъди образователната и научна степен „доктор“** на **Мария Викторова Малинова** в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика.

13.06.2022

С уважение:
проф. А. Ескенази