

СТАНОВИЩЕ

по процедура за придобиване на научна степен “доктор на науките”

от

кандидат проф. д-р Александра Андреева Соскова,
в научна област 4. Природни науки, Математика и Информатика,
професионално направление 4.5 Математика (Математическа логика),
Факултет по математика и информатика (ФМИ),
Софийски университет “Св. Климент Охридски” (СУ).

Становището е изготвено от доц. д-р Трифон Анчев Трифонов — ФМИ, професионално направление 4.6. информатика и компютърни науки (програмиране), в качеството му на член на научното жури по процедурата съгласно Заповед РД-38-613/21.12.2020 г. на Ректора на Софийския университет.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и предоставените материали

Представените по конкурса документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ “Св. Климент Охридски” (ПУРПНСЗАДСУ).

Представеният дисертационен труд е в обем 270 страници и се състои от 7 глави и библиография. Текстът е написан на английски език и съдържа цитати към 162 източници.

Дисертационният труд е структуриран естествено и ясно. Отделните теми са добре обособени и изложението им е последователно. Добро впечатление правят уводните думи към всяка от главите, даващи добра представа за контекста на съответния проблем в исторически план, което мотивира разгледаните задачи и улеснява оценяването на приносите на кандидата. Многобройните цитати и подробни позовавания на предишни резултати говорят за изключително доброто познаване на съответните проблемни области от проф. Александра Соскова. Представянето им увлекателно описва развитието на научните работи по съответните теми в световен мащаб. Уводната първа глава дава много добър общ поглед върху иначе разнообразните резултати от дисертационния труд и ги поставя в единната рамка на ефективна теория на моделите.

За участие в процедурата кандидатът проф. д-р Александра Андреева Соскова е представил списък от общо 10 заглавия, в т.ч. 10 публикации в български и чуждестранни научни издания и научни форуми.

Представени са 2 на брой други документи, покрелящи постиженията на кандидата.

Предоставените допълнителни документи представляват две положителни становища относно дисертационния труд на кандидата. Първото становище е от акад. Сергей Гончаров, директор на Института по математика “С. Л. Соболев” в Новосибирск, Русия. В него е направен обстоен преглед на дисертационния труд и на резултатите в него и е изразено мнение, че проф. Александра Соскова е постигнала значими и разпознаваеми резултати в областта си. Второто становище е от Prof. Antonio Montalbán от University of California, Berkeley. То се фокусира върху значимостта на резултатите, описани в дисертационния труд, в контекста на научната област и на работата

на автора на становището. Изтъкнати са положителните качества на дисертацията като добре обобщаваща научната работа на проф. Александра Соскова.

Документите, представени за процедурата, са старателно подготвени и добре структурирани, което значително улеснява оценката им.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

Проф. Александра Соскова е дългогодишен преподавател във ФМИ на СУ, титуляр на 10 курса в ОКС “бакалавър” и “магистър”, ръководител на утвърдената магистърската програма “Логика и алгоритми”. Завършва магистратура по Математическа логика през 1979 г. и успешно защитава докторска дисертация през 1990 г., веднага след което започва работа към ФМИ на СУ като научен сътрудник, а по-късно и като асистент (от 1993 г.), старши асистент (от 1996 г.), главен асистент (от 1999 г.), доцент (от 2005 г.) и професор (от 2019 г.). Проф. Александра Соскова е сред най-изявените и активни членове на групата по математическа логика към СУ с над 30 публикации в научната си област, участие в 19 проекта, включително и международни такива. Изключително добро впечатление правят ежегодните визити в университети и научноизследователски центрове в чужбина, които създават предпоставка за активна съвместна научна работа в широк колектив. За международното признание на качествата ѝ като учен и специалист в областта си свидетелства участието ѝ в редакционни колегии, както и в програмни и организационни комитети на редица конференции в страната и чужбина.

Познавам проф. Александра Соскова от 2001 г., когато тя ми водеше семинарни упражнения към избираемия курс по Математическа логика, който до голяма степен определи научните ми интереси и развитието ми като преподавател. Впечатленията ми от нея като преподавател и колега са изключително положителни. Силно въздействие са ми оказвали пъргавината и дълбочината на разсъжденията ѝ, лекотата и непринудеността при представяне на сложни резултати. Проектите, ръководени от нея, на които съм бил рецензент, бяха насочени не само към решаване на конкретни научни проблеми в областта на кандидата, а също така и към развитие на докторанти и млади учени в групата по логика. Отчитам това като свидетелство за ангажираността на проф. Александра Соскова към подпомагане на кариерното и професионалното израстване на млади колеги.

3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата

Научната работа на проф. Александра Соскова е фокусирана върху теория на изчислимостта и по-точно върху теория на степените и ефективна теория на моделите. Научната група по теория на изчислимостта в София, към която се числи кандидатът, има добре установени традиции в областта и продължително активно и плодотворно участие в изследвания съвместно с научни групи по целия свят. Запознат съм, макар и не в подробни детайли, с работата на тази група, и в частност на проф. Александра Соскова, в качеството си на рецензент на научни проекти, ръководени от нея и като член на журито към конкурса за професор, спечелен от нея. Научните приноси са ясно обозначени в автореферата към дисертационния труд. Те са с теоретичен характер и имат теоретични приложения в ефективната теория на моделите. Основните приноси на дисертационния труд са:

- (а) **въвеждане на понятието “скок на структура” и доказването на теорема за обръщане на скока:**

- понятието е аналог на класическото понятие “скок на степен”, като е доказан е по-общ, релативизиран вариант на теоремата и са показани нейни приложения за обобщаване на други теореми от теория на изчислимостта;
- (б) **критерий за допускане на строго обръщане на скок на структура:**
- критерият е естествен и удобен за приложение, като чрез прилагането му са подобрени съществуващи резултати;
- (в) **положителни и отрицателни примери за класове от структури с наличие на ефективни интерпретации:**
- показано е, че класическо изчислимо влагане на графи в линейни наредби няма ефективно декодиране;
 - показано е влагане на поле в неговата Хайзенбергова група с ефективно декодиране, подобряващо предишен резултат, и е извлечен общ метод за елиминирането на параметри в ефективно декодиране;
- (г) **примери за независимостта на изоморфността на линейни наредби и изоморфността на техните кохесионни степени¹:**
- определени са типовете на наредбите на кохесионните степени на изчислими копия на ω при различни условия и са изследвани кохесионните степени на други линейни наредби;
- (д) **дефиниране на разновидности на понятието “кототална номерационна степен” и разглеждане на свойствата им:**
- дадени са множество примери за кототални множества и степени, включително такива, които доказват строгото включване на понятията “слаба кототалност”, “кототалност” и “граф-кототалност”;
 - дефиниран е оператор “скип”, който характеризира понятието кототалност, доказана е теорема за обръщане на скипа и са разгледани интересни свойства на оператора.

Намирам научните приноси за оригинални и значими, което се потвърждава от публикациите им в списания с висок импакт фактор. В допълнение, три от статиите, представени към дисертационния труд [1,3,10] имат значителен брой цитирания от различни автори, които свидетелства за интерес към постигнатите резултати.

4. Аprobация на резултатите

С изключение на първите две глави, които дават съответно увод в проблемната област и предварителни общоприети дефиниции и твърдения, останалите глави са съществено базирани на публикациите, представени към процедурата. Изключение прави раздел 5.4, който е описан в непубликувана съвместен труд на кандидата в колектив с още трима автори (цитиран в работата като [AKMS]). Следва преглед на публикациите, представени към процедурата, по ред на включването им в дисертационния труд:

Глава 3 обобщава публикации [1–4], които хронологично развиват понятието “скок на структура”, теоремата за обръщане на скока и следствия от нея, както следва:

- раздели 3.2 и 3.3: следват описанието в [1] и [2], като в самостоятелната статия [1] дефиницията е въведена чрез скок-спектър (jump spectrum), а в съвместната със И. Сосков публикация [2] дефиницията е обобщена към абстрактни структури чрез Московакисово разширение;

¹В смисъл, че наличието на едното свойство не влече другото и обратно.

- раздел 3.1: използваното Московакисово разширение е описано в [3];
- раздел 3.4: приложенията са описани в [4];

Глава 4 изцяло следва описанието в [5];

Глава 5 съдържа резултати, описани в [6] (раздели 5.1 и 5.2) и [7] (раздел 5.3);

Глава 6 се покрива от публикации [8] (раздели 6.1 и 6.2) и [9] (раздели от 6.3 до 6.6);

Глава 7 изцяло следва описанието в [10].

Наукометричните показатели на публикациите са както следва:

- 4 статии в списания с импакт фактор: Transactions of the American Mathematical Society, Journal of Symbolic Logic, Journal of Logic and Computation [3,5,6,10];
- 2 статии в списанието с импакт ранг Lecture Notes in Computer Science [1,8];
- 2 публикации в сборници на конференцията Panhellenic Logic Symposium [2,4];
- 2 предадени публикации [7,9].

С изключение на [1], всички останали публикации са съвместни, повечето от тях в широк колектив, като кандидатът изрично е отбелязал, че съавторите са с равен принос. След допълнително запитване от моя страна, проф. Александра Соскова ми описа устно подробно работата по всяка една от статиите и изясни приноса на всеки един от членовете на съответните колективи. От изложението се убедих, че става дума за истинска работа в научен колектив, където не е възможно да бъде ясно и напълно обективно разграничен индивидуален принос на който и да е от членовете. Въпреки това, вярвам, че приносът на всеки един от членовете на колектива е бил съществен и считам за справедливо той да бъде определен като равен. От представените статии в справката за изпълнение на минималните изисквания са използвани единствено [6,8,10], които не се повтарят с научните трудове представени за заемане на академичните длъжности “доцент” и “професор”.

От приложената справка за цитиранията се вижда, че:

- статиите [1] и [3], чиито основен резултат е теорема за обръщане на скока за спектри на структури, имат най-много забелязани цитирания — съответно 11 и 25 (изключвайки автоцитиранията), отличаващи се с голямо разнообразие на цитиращите автори;
- статията [10] има 10 забелязани цитирания от различни автори, което е впечатляващо при положение, че статията е едва от 2019 г.;
- статиите [5] и [6] имат по едно забелязано цитиране.

След подробен преглед установих, че:

- а) представените от кандидата научни трудове отговарят на минималните национални изисквания по чл. 26, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ, раздел III и приложението към чл. 1а, ал. 1 на ППЗРАСРБ и на съответните допълнителни изисквания в ПУРПНСЗАДСУ;
- б) представените от кандидата резултати в дисертационния труд и научни трудове към него не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание;
- в) няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представения дисертационен труд и научни трудове по тази процедура.

5. Качества на автореферата

Представен е автореферат във варианти на български и на английски език, като не установих съществена разлика между тях. Изложението му следва структурата и номерацията на дисертационния труд, което значително улеснява преминаването между двата текста. Уводната глава дава изключително полезен и информативен обзор на проблемната област и ясно и обективно предава приносите на кандидата в контекста на работата на други автори. Също така е даден преглед на наукометричните показатели на публикациите, в които са представени резултатите от дисертационния труд. Останалите глави на автореферата по същество представляват съкратени варианти на съответните глави в дисертационния труд, като са изпуснати доказателствата на твърденията, както и някои допълващи разсъждения и изводи. Считаю, че авторефератът отразява коректно резултатите и съдържанието на дисертационния труд.

6. Критични бележки и препоръки

Имам следните бележки и препоръки към кандидата:

- би било полезно за рецензиращите да бъдат ясно обозначени идеите и приносите в колективните статии, които могат обективно да се отдадат еднолично на кандидата, където има такива;
- би било хубаво авторефератът да бъде още по-сбит, което според мен би помогнало собствените приноси да изпъкнат;
- доказателството на Лема 7.6.7 е сравнително дълго и може би било по-четимо, ако бъде разбито на по-грануларни стъпки;
- на места из текста се срещат изрази като “the second author” и “this paper”, които вероятно са останали от прехвърлянето от текста на статиите в дисертационния труд, би било добре те да се отстранят;
- смятам, че трудът би спечелил от кратка заключителна глава, която обобщава получените резултати и ги съпоставя едни към други.

7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, потвърждавам, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и ПУРПНСЗАДСУ за придобиване от кандидата на научна степен “доктор на науките” в научната област 4. Природни науки, Математика и Информатика и професионално направление 4.5 Математика (Математическа логика). В частност, кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по процедурата научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на проф. д-р Александра Андреева Соскова научна степен “доктор на науките” в научна област 4. Природни науки, Математика и Информатика, професионално направление 4.5 Математика (Математическа логика).

20 март 2021 г.

Изготвил становището: _____
доц. д-р Трифон Анчев Трифонов — ФМИ