

СТАНОВИЦЕ

от проф. д-р Таня Пенчева
Институт по биофизика и биомедицинско инженерство –
Българска академия на науките

относно дисертационен труд за придобиване на **образователната и научна степен „доктор“**

Област на висше образование: **5. Технически науки**

Професионално направление: **5.3. Комуникационна и компютърна техника**

Научна специалност: **Компютърни системи и технологии**

Автор на дисертационния труд: **Стела Димитрова Тодорова**

Тема на дисертационния труд: **„Изследване на индексирани матрици
и техните приложения“**

Със Заповед № 236/03.07.2024 г. на Ректора на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас съм избрана в състава на Научно жури за защита на дисертационен труд на докторанта **Стела Димитрова Тодорова** за придобиване на образователната и научна степен **„доктор“**.

Като член на научното жури съм получила:

1. Дисертация за придобиване на образователната и научна степен „доктор“
2. Автореферат на дисертацията
3. Копия от публикациите по дисертацията
4. Други документи, свързани с процедурата

Дисертационният труд на **Стела Тодорова** е в обем от 113 страници и е съставен от въведение, пет глави, заключение, приноси в дисертационния труд, списък с 5 публикации по дисертационния труд, декларация за оригиналност на резултатите и библиография с 213 заглавия. Дисертацията е онагледена с помощта на 32 фигури и 1 таблица. В представения вид, дисертационният труд отговаря на специфичните изисквания, определени в чл. 27(2) от Правилника на Министерски съвет за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ).

Докторантът **Стела Тодорова** е представила **„целите и задачите“** на дисертационния си труд по следния начин:

- 1) Цел на настоящата научна дисертация е да се намери решение на матрични уравнения, съставени от индексирани матрици, чиито елементи са реални числа и интуиционистки размити двойки.
- 2) Друга задача е да се изследват свойствата на детерминанта и пермунента на индексирани матрици.
- 3) Представяне на функционално-конструктивни модули с индексирани матрици.
- 4) Представяне на монтажните места на функционално-конструктивни модули с индексирани матрици.
- 5) Изследване на случайни процеси с индексирани матрици.
- 6) Приложение на индексирани матрици с програмата Ексел.
- 7) Представяне на логически стойности, зададени от изводи на Ардуино контролер, конфигурирани като изходи, с индексирани матрица.

Актуалността на представения дисертационен труд се обосновава от факта, че през последните десетилетия се наблюдава непрекъснато нарастващ интерес към индексирани матрици, както в теоретичен, така и в приложен аспект.

В представения списък с публикации по темата на дисертационния труд на **Сте́ла Тодорова** са включени **5 публикации** – 2 самостоятелни и 3 – в съавторство. Докторантът е първи автор на всички публикации в съавторство, което недвусмислено показва приноса му към получените и представени резултати. **Две от публикациите са в списания с импакт ранг (SJР), по едно в квартали Q3 и Q4.**

Представеният автореферат на дисертацията е в обем 46 страници на български език и 45 страници на английски език. Той отразява **до голяма степен** същността и съдържанието на дисертационния труд, в т.ч. целта и задачите, както и тяхното изпълнение и постигнатите резултати. Въпреки това, **не мога да не отбележа обърканата номерация на разделите в Глава 2** (само в автореферата на български език), липсата на „Глава 4“ в заглавието при представянето на резултатите от нея, както и **изцяло отсъствието на Глава 5**. В авторефератите и на български, и на английски, **липсват цитирани източници в текста, както и библиография.**

Въз основа на изследванията, представени в дисертационния труд, **Сте́ла Тодорова** формулира **8 приноса**, в т.ч. **1 научен, 5 научно-приложни и 2 приложни**, от които аз приемам **единствено научния принос, и то само в частта за решаване на матрични уравнения с индексирани матрици**. Обосновката за това се съдържа в изложените по-долу основни критични бележки, които имам към дисертационния труд:

- 1) В съдържанието на дисертационния труд не са включени Уводът, Заключение, Приносите в дисертационния труд, Списъкът на публикациите по дисертационния труд, Декларацията за оригиналност и Библиографията.
- 2) Глава 1 „Въведение в теорията на индексирани матрици“ се явява като литературен обзор както на теоретичните разработки в теорията на индексирани матрици, така и на техните приложения. Най-логично е като резултат от този обзор да бъдат дефинирани целта и задачите на дисертационния труд, а те са дадени предварително в Увода на дисертационния труд.
- 3) Целта на дисертационния труд и конкретните задачи, с които тази цел да бъде изпълнена, трябва да бъдат диференцирани и специфицирани.
- 4) В точка 2.1.2 от дисертационния труд, на стр. 24 и 25, има сериозни грешки от математическо естество във формулите, представящи решенията на уравнения 4-6 (стр. 24). Представените в тази точка резултати са публикувани в Публикация 2. Грешките могат да бъдат разглеждани и като технически, но за съжаление не са били установени от докторанта и не са коригирани поне в дисертацията.
- 5) Отбелязвам ненужното повторение на дефиницията за индексирана матрица (ИМ) в подточка 2.2 на стр. 28 и в началото на Глава 5 на стр. 70, след като вече е изложена в Глава 1 „Въведение в теорията на индексирани матрици“.
- 6) В дисертационния труд има и редица математически твърдения, които се нуждаят от коментар от докторанта:
 - Условието „Например, тук и по-надолу, ако R е множеството на реалните числа и $\circ \in \{+, -\}$, тогава e_0 е „0 а когато $\circ \in \{x, :\}$, тогава e_0 е „1““ (стр. 6) е формулирано неясно.
 - Коректно ли е условието „Нека имаме индексираната матрица A , чиито елементи са реални числа, а $k_0 \notin K$ и $l_0 \notin L$ да бъдат два индекса.“ (стр. 6)?

- Коректно ли е твърдението $V(\neg p) = \langle \mu(p), \nu(p) \rangle$, при условие че $V(p) = \langle \mu(p), \nu(p) \rangle$ (стр. 11)?
 - Коректно ли е твърдението $\langle b_{ck,cl}, c_{ck,cl} \rangle = \langle 1, 0 \rangle$ (стр. 17)?
 - Условието „Когато трябва да решим уравнение (1), твърдението, че ако $K - P \neq 0$, т.е. когато $k \in K - P$, тогава $k \in (K \cup Y) - P$, което е невъзможно.“ (стр. 20) е формулирано неясно (аналогично и за решаването на уравнение 3 на стр. 23 и уравнение 5 на стр. 27).
 - В подточка 2.2. (стр. 27) не е ясно дали в представените дефиниции за детерминанта и перманента има принос на докторанта?
 - Липсва коментар за доказателство на Лема 2 в т. 2.2.1 (стр. 28-29), а тя се използва за доказателството на Лема 4.
 - Индексираната матрица в т. 2.2.2 (стр. 33) не съответства на нейното описание по-горе. Освен това, от изложението не става съвсем ясно приложението на ИМ върху недефинираното понятие за блок-диаграма.
 - Коректни ли са условията $1 \neq j \neq n$ и $1 \neq i \neq m$ (стр. 41) при представянето на функционално-конструктивен модул с ИМ?
 - Коректна ли е формулата за разстояние на стр. 47?
 - Какъв е смисълът от въвеждането на индексирани матрици B, C, D, E, F и G (стр. 60), когато техните елементи съвпадат с елементите на матрицата A ?
 - както и редица други забележки от подобно естество.
- 7) Голяма част от информацията, представена в Главите 3, 4 и 5, е по-подходящо да бъде представена в литературния обзор, т.е. в Глава 1, която е обособена като въвеждаща и обзорна.
 - 8) Резултатите, представени в Глави 3, 4 и 5, реално не са публикувани, както е упоменато и в анализа на публикациите по дисертационния труд по-долу. По мое мнение, резултатите в тези глави нямат научна стойност (особено тези в Глава 5 „Представяне на индексирана матрица с таблица в Ексел“) и считам включването в дисертационен труд на подобни общи „разсъждения за приложението на ИМ“ за недопустимо. Освен всичко друго, Глава 3 е с обем близо 20 страници, а Глава 5 е над 20 страници, с огромни по размер фигури.
 - 9) Има изключително много грешки по отношение на математическите изрази, в т.ч. различен брой отварящи и затварящи скоби, кавички, и др.
 - 10) Има също изключително много синтактични и лексикални грешки, в т.ч. „пермунента“ (в „Целите и задачите на дисертационния труд“, както в самия дисертационен труд, така и в автореферата на български език), „намири“, „целичислена“, и др. Следва да отбележа и неправилното използване на английски език на понятието „indexed“, вместо „index“ matrices, както е въведено от академик Красимир Атанасов.

Имам сериозни забележки и по отношение на публикациите, свързани с дисертационния труд:

- 1) Представената като **Публикация 2** представлява подготвен текст, но не и публикация с атрибути издание, брой, страници, година. При справка в интернет (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-45069-3_4#citeas), се вижда, че статията все пак е публикувана и следва да бъде цитирана както следва:

Todorova, S. (2023). On the Solutions of Some Equations with Intuitionistic Fuzzy Index Matrices. In: Atanassov, K.T., et al. Uncertainty and Imprecision in Decision Making and Decision Support - New Advances, Challenges, and Perspectives. IWIFSGN BOS/SOR 2022 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 793. Springer, Cham, 32-38. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45069-3_4

- 2) **В самата Публикация 2**, както и в точка 2.1.2 в дисертационния труд, представяща резултатите за решаване на матрични уравнения с индексирани матрици, чиито елементи са интуиционистки размити двойки, **има сериозни грешки от математическо естество**. Не поставям под съмнение въпроса, че статията е минавала процес на рецензиране, но **грешките, макар и да могат да бъдат разглеждани като технически, са неоспорими**.
- 3) **Публикация 4 не отразява резултатите**, представени в дисертационния труд по отношение на проектиране на електронни схеми с Arduino, тъй като в публикацията **няма приложение на ИМ**. Реално, **Публикация 4 няма отношение към дисертационния труд**.
- 4) **Публикация 5 се отнася до рециклиране на акумулаторни литиево-йонни батерии**, което не се споменава в дисертационния труд. Следователно, **Публикация 5 също няма отношение към дисертационния труд**.
- 5) Горезложеното очертава и още **2 неоспорими факта**: 1) Резултатите от Глави 3, 4 и 5 **не са публикувани**; и 2) По дисертационния труд остават **3 статии**, едната от които (**Публикация 2**) е публикацията с **упоменатите грешки от математическо естество**, а друга (**Публикация 3**) е обзорна. Реално публикувани са единствено резултатите от Глава 2.

Не съм имала възможността да се запозная лично със **Стеला Тодорова**, но опосредстваното запознанство от дисертационния ѝ труд и публикациите ме провокира да ѝ препоръчам за **в бъдеще да бъде много по-критична и възискателна към себе си**. Същевременно имам честта да познавам лично и двамата ѝ научни ръководители като **млади, но изградени и успешни учени**, и отправям и към тях призив да бъдат критични и отговорни в обучението на докторанти.

За формиране на крайната оценка на дисертационния труд следва да бъдат отчетени изискванията на ЗРАСРБ и на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас за неговото прилагане, съгласно който докторантът **Стеला Тодорова формално покрива** изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

Съгласно казаното по-горе, отчитам, че формално са изпълнени изискванията на ЗРАСРБ, както и на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас за неговото прилагане, за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Въпреки признатия научен принос за решаване на матрични уравнения с индексирани матрици, критичните бележки към дисертационния труд и към публикациите по него надделяват над получените в Глава 2 резултати. Въз основа на горезложеното не мога да дам положителна оценка на дисертационния труд и не бих препоръчала на уважаемите членове на Научното жури да гласуват за присъждането на **Стеला Димитрова Тодорова** на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, научна специалност **Компютърни системи и технологии**.

10.09.2024 г.
София

Подпис задичен
Чл.2 от ЗЗЛД
Подпис:.....
(проф. д-р Таня Пенчева)