

РЕЦЕНЗИЯ

от акад. Иван Петков Попчев

на дисертация за придобиване на научната степен

„доктор на науките“

по професионално направление

4.6. Информатика и компютърни науки

на тема

“Metaheuristic Algorithms for Nonlinear Dynamic System Identification”

от проф. д-р Олимпия Николаева Роева

Със заповед № 560 / 01.06.2026 г. на директора на ИБФБМИ – БАН проф. Таня Пенчева въз основа на решение на Научния съвет на ИБФБМИ – БАН (Протокол № 7 / 29.05.2026 г.) съгласно чл. 13 от Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) съм назначен за член на научно жури, което ще проведе защита на дисертационен труд за получаване на научна степен „доктор на науките“ на проф. д-р Олимпия Николаева Роева на тема „Metaheuristic Algorithms for Nonlinear Dynamic System Identification“ в област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика“, професионално направление 4.6. „Информатика и компютърни науки“, на 8.09.2026 г.

При оценка на дисертационния труд, определящи са условията на ЗРАСРБ, Правилникът за прилагането му (Постановление № 202 / 10.09.2010 г., измененията и допълненията му в ДВ бр. 15 от 19.02.2019 г.) и Правилникът на ИБФБМИ – БАН и поради това ще бъдат точно предадени:

1. Съгласно чл. 12(4) от ЗРАСРБ „дисертационният труд по ал. 2 трябва да съдържа теоретични обобщения и решения на големи научни или научно-приложни проблеми, които съответстват на съвременните постижения и представляват значителен и оригинален принос в науката.“

2. Според правилника на ИБФБМИ – БАН: Кандидатите за придобиване на научната степен „доктор на науките“ трябва да имат поне 10 статии с импакт фактор по дисертационния труд, от които поне 7 в международни списания.

На стр. 4 в дисертационния труд е дефинирана целта – теоретично изследване, развитие и експериментално потвърждаване на метаввристични алгоритми и хибридни подходи с приложения при моделиране и управление на биопроцеси, насочени към създаване на високоефективни оптимизационни алгоритми.

За постигане на формулираната цел са формулирани следните основни задачи:

1. Да се извърши критичен и систематичен анализ на утвърдени метаввристични алгоритми за оптимизация, с акцент върху техните математически основи, механизми за изследване-оползотворяване, сходимост и ограничения при нелинейни динамични оптимизационни задачи.
2. Да се изследват, реализират и приложат избрани метаввристични алгоритми с цел анализ на тяхната динамика на търсене, характеристики на ефективност и приложимост за решаване на сложни нелинейни оптимизационни задачи.
3. Да се изследват теоретичните основи на хибридизацията в метаввристичната оптимизация, включително структурната интеграция на хетерогенни оператори за търсене и механизми за запазване на разнообразието.
4. Да се предложат нови хибридни метаввристични алгоритми на основата на анализа на резултатите от приложението на избраните метаввристични алгоритми.
5. Да се изследват, реализират и приложат предложените хибридни алгоритми за задачи за идентификация на параметри при моделиране и управление на биопроцеси и да се анализира тяхната ефективност.
6. Да се създаде методологична рамка за оценка на ефективността на хибридните метаввристични, включваща тестове с еталонни функции, статистически анализ и Интеркритериален анализ.

Дисертационният труд е в обем от 288 страници, с библиография от 581 източници и включва:

- Увод (1-6 стр.);
- Съвременно състояние на изследванията на метаевристичните алгоритми и моделирането на биопроцеси (**Глава 1**, 7-27 стр.);
- Материали и методи (**Глава 2**, 29-45 стр.);
- Метаевристични алгоритми (**Глава 3**, 47-71 стр.);
- Приложение на метаевристичните алгоритми за задачи за оптимизация на параметри (**Глава 4**, 73-149 стр.);
- Хибридни метаевристични алгоритми (**Глава 5**, 151-177 стр.);
- Приложение на хибридни метаевристични алгоритми за задачи за оптимизация на параметри (**Глава 6**, 179-227 стр.);
- Заключение и насоки за бъдеща работа (**Глава 7**, 229-257 стр.);
- Библиография (259-288 стр.).

В т. 7.4. Публикации по дисертационния труд (235-236 стр.) са представени **20 публикации** на английски език.

Анализът на тези публикации показва следното:

- 10 публикации са в **списания с IF** (№ 1-10);
- 6 публикации са в **списания/издания със SJR** (№ 11-16);
- 4 публикации са в други списания/издания (№ 17-20);
- **1 публикация е самостоятелна** (№ 18).

Всички публикации са отпечатани в периода 2011-2025 г.

В т. 7.5. Списък на индексираните цитирани в Scopus на публикации по дисертационния труд (237-257 стр.) са изброени **304 цитирания**, от които **146 цитирания в списания с IF**, **93 цитирания в списания/издания със SJR** и **65 цитирания в други научни публикации**.

Анализът на публикациите и цитиранията доказва, че проф. д-р Олимпия Роева категорично изпълнява изискванията на Правилника на ИБФБМИ – БАН и на минималните национални изисквания за степента „доктор на науките“ от 350 точки, които в момента са 2278 точки.

В т. 7.3. Приноси на дисертационния труд (233-234 стр.) са обобщени основните приноси, както следва:

I. Научни приноси

1. Извършен е систематичен анализ на десет метаевристични алгоритъма и са формулирани специфични насоки за хибридизация за адресиране и преодоляване на техни присъщи ограничения.
2. Формулирана е обобщена теоретична рамка за хибридизация на метаевристични алгоритми, основана на тяхното представяне като стохастични динамични системи.
3. Синтезирани са нови хибридни метаевристични алгоритми – EA-GA (алгоритъм 14), ABC-GA (алгоритъм 11), ALO-GA (алгоритъм 13), GA-CSA (алгоритъм 12) и CEFO (алгоритъм 15). Разработени са схеми за интеграция на компоненти и съответните алгоритмични структури за всеки от тях.
4. Доказана е теорема за глобална сходимост по вероятност на хибридните метаевристични алгоритми.
5. Предложен е обобщен сравнителен анализ на поведението и производителността на хибридните метаевристични алгоритми.

II. Научно-приложни приноси

6. Предложена е многостепенна рамка за оценка и сравнение на метаевристични алгоритми.
7. Метаевристичните алгоритми и техните хибриди са приложени към задачи за моделиране и управление на различни биопроцесни системи.

Представените 7 приноса на дисертационния труд съответстват на съвременните постижения в областта на метаевристичните алгоритми и са оригинален принос в развитието на хибридните метаевристични алгоритми и тяхното приложение в задачи за оптимизация на параметри.

Изпълнени са условията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника на ИБФБМИ – БАН за придобиване на научната степен „доктор на науките“.

„Наукометричният обобщен образ“ на проф. д-р Олимпия Роева може да бъде построен от световните научни бази, както следва:

Web of Science: 90 документа, 583 цитирания, h-index 12;

Scopus: 131 документа, 1327 цитирания, h-index 19;

Google Scholar: 2810 цитирания, h-index 26, i10-index 86;

Research Gate: 164 документа, 1115 Research interest score, 1987 цитирания, h-index 20;

zbMath: 23 документа;

IEEE Xplore: 23 документа;

ORCID: 50 документа.

„Наукометричният обобщен образ“ на проф. д-р Олимпия Роева показва устойчиво развитие, резултатност, разпознаваемост и в международната научна общност.

Личните ми впечатления категорично потвърждават тези качества и от рецензията ми за професор от 03.02.2021 г. могат да се цитират следните две изречения:

- „Като рецензент на дисертацията на доц. д-р О. Роева за ОНС „доктор“ (2007 г.) и нейни статии познавам както развитието, така и потенциала на кандидатката.“
- „Убеден съм във възможностите ѝ за представяне на труд за „доктор на науките“.“

Позволявам си да предложа на проф. д-р Олимпия Роева да представи на английски език монография с работно заглавие **„Метаевристики: развитие и приложения“** в авторитетно международно издателство.

Авторефератите са съответно на български и английски език и представят дисертационния труд.

Заключение

Дисертационният труд отговаря на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в ИБФБМИ – БАН.

Давам **положително заключение** за придобиване на научната степен „**доктор на науките**“ на проф. д-р **Олимпия Николаева Роева**.

Предлагам на Научното жури единодушно да гласува на проф. д-р **Олимпия Николаева Роева** научната степен „**доктор на науките**“ по професионално направление 4.6. „**Информатика и компютърни науки**“.

22.06.2026 г.

гр. София

Рецензент: .

(акад. Иван П. Попчев)