

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „професор”  
в професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика,  
научна специалност „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в  
различни области на науката (техническа)“, обявен в ДВ брой 95/14.11.2023 г. за  
нуждите на секция „Интелигентни системи“ в Института по информационни и  
комуникационни технологии-Българска академия на науките,  
с единствен кандидат: доц. д-р Вера Ангелова Ангелова-Димитрова

Член на научното жури: проф. д-р инж. Александра Иванова Грънчарова  
Химикотехнологичен и металургичен университет-София, катедра „Автоматизация  
на производството“

Тази рецензия представям като член на Научното жури по цитирания конкурс на основание на заповед №7 от 10.01.2024 г. на Директора на Института по информационни и комуникационни технологии (ИИКТ)-БАН, както и на решение на Научното жури по процедурата (Протокол №1 от 16.01.2024 г.). Рецензията е изготвена в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника на МС за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на БАН за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН.

### 1. Общо описание на представените материали и биографични данни.

Кандидатът доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова е завършила висше образование през 1989г. в Технически университет-София (ТУ-София) като магистър-инженер по електроника и автоматика. От 1989г. до 1991г. тя преминава следдипломна квалификация в Института по приложна математика и информатика на ТУ-София и придобива квалификацията инженер-специалист по приложна математика и информатика. В периода 1991г.-1993г. тя е докторант по научната специалност „Теория на автоматичното управление” в Института по информатика-БАН. Защищава образователната и научна степен „доктор” през 1995г. От 1995г. до 2005г. тя е научен сътрудник в Института по информационни технологии-БАН, където през 2005г. заема академичната длъжност „старши научен сътрудник II степен” („доцент”) по научната специалност „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (техническа)”. От 2010г. до настоящия момент тя работи като доцент в Института по информационни и комуникационни технологии-БАН (ИИКТ-БАН) като през 2022г. е избрана за научен секретар на института.

По конкурса получих следните документи на кандидата: автобиография с три приложения (списъци на: всички публикации, всички цитирания, всички дейности), копие от диплома за образователна и научна степен „доктор“, удостоверение за стаж по специалността, удостоверения за участие в изпълнение на проекти, списък на научните

публикации за участие в конкурса, списък на учебниците и учебните помагала, списък на цитиранията за участие в конкурса, резюмета на публикациите на български и английски език за участие в конкурса, копия на 28 публикации, 3 учебника и 2 учебни помагала за участие в конкурса, справка за изпълнение на минималните национални изисквания, справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ-БАН, справка за оригиналните научни и научно-приложни приноси (включително схема на научните резултати), декларация за липса на плагиатство.

Кандидатът доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова отговаря на всички изисквания според ЗРАСРБ, Правилника на МС за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на БАН за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН. Представените научни трудове изцяло отговарят на тематиката на обявения конкурс.

## **2. Обща характеристика на научната и научно-приложната дейност на кандидата.**

Доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова представя за конкурса **28** научни публикации (24 са в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация и 4 са в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове). От общия брой публикации **17** са в списания с Impact Factor (IF) (включително 2 в категория Q1, 2 – в Q3, 8 – в Q4), 7 са в издания със Science Journal Rang (SJR). Пет от публикациите са самостоятелни, 9 са с един съавтор, 4 са с двама съавтори, и 10 са с повече от двама съавтори. В 4 от съвместните публикации доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова е посочена като първи автор. За показателите от **група В** са представени общо 10 публикации с общ брой точки **240** (при необходим минимум 100 точки). Публикациите, които са включени в **група Г** са 18 с общ брой точки **338,3** (при необходим минимум 200 точки). От това се вижда, че публикационната активност на кандидата значително надвишава минималните изисквания (националните и за ИИКТ-БАН).

За показателите от **група Д** е даден списък от 101 цитирания на публикации, с които кандидатът участва в конкурса, което формира **866** точки (при необходим минимум 100 точки).

За показателите от **група Е** е отчетено ръководството на един успешно защитил докторант и са посочени международните и националните научни и образователни проекти, в които е участвал кандидатът. В **група Е** доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова е включила също 3 учебника и 2 учебни пособия (всички на френски език) за курса, който е водила в Технически университет София и курсовете, които води до настоящия момент в Софийския университет „Св. Климент Охридски“. В 4 от петте учебни пособия тя е самостоятелен автор. Доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова има активна научно-изследователска дейност, осъществена чрез участието в 4 национални научни или образователни проекти и 1 международен научен проект, финансиран по 7-ма рамкова програма на Европейската комисия. Така по **показател Е** дейностите на кандидата формират общо **250** точки (при необходим минимум 150 точки).

Таблица 1 представя в компактен вид информацията за изпълнението на минималните изисквания по отделните групи от показатели.

Таблица 1. Изисквания за академичната длъжност „професор”  
и показатели на доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова.

Група от показатели	Национални изисквания	Изисквания на ИИКТ-БАН	На кандидата доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова
А	50	50	50
В	100	100	240
Г	200	220	338,3
Д	100	120	866
Е	150	150	250

От анализа на приложената информация следва, че дейностите на кандидата значително надхвърлят необходимите минимума.

Следва също да се отбележи, че доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова извършва и значителна експертна дейност – тя е член на редакционните колегии на международното списание *Journal of Information Technology and Control* и на националната научна поредица *Lectures Notes in Computer Science and Technologies of ICT – BAS* и е секретар на международното списание *Cybernetics and Information Technologies*.

### 3. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата.

Следва също да се отбележи, че доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова има активна и дългогодишна преподавателска дейност, включваща воденето на лекции и упражнения на френски език по дисциплината „Линейни системи за управление“ в Техническия университет-София (в периода от 1996г. до 2009г.), както и воденето на лекции и упражнения на френски език по дисциплините „Основи на статистиката“ и „Приложна статистика“ в Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (от 2012г. до сега). По тези дисциплини тя е автор на 3 учебника и 1 учебни пособие и съавтор на 1 учебно пособие (всички на френски език). В трите учебника теорията е изложена изключително прецизно и разбираемо, а двете учебни пособия включват подходящи примери и задачи, които допълнително улесняват възприемането на теоретичния материал. Под ръководството на доц. д-р Вера Ангелова-Димитрова успешно е защитен дисертационен труд на тема „Индивидуалност и модели при вземане на решение в интернет“ от редовния докторант Румен Кетипов.

### 4. Анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата.

Научните трудове на кандидата за участие в конкурса съдържат съществени научни и научно-приложни постижения. В по-компактен вид те са следните.

### Научни приноси:

**1. Развит е подходът за пертурбационен анализ, базиран на техниките на производните на Фреше, за задачи със сингулярна операторна матрица.**

Предложено е развитие на стандартната техника на пертурбационния анализ като тя е разширена за случая на сингулярна операторна матрица. Предложена е проекция на смущението в подпространства с положително коизмерение. Операторната матрица на проектираната задача е несингулярна, с което се преодолява недостатъкът на стандартната техника и се позволява получаването на уравнението на грешката в решението чрез умножение на проектираното операторно уравнение с обратната на несингулярната проектирана операторна матрица.

**2. Приложени са техниките на мажорантите на Ляпунов и принципите на фиксираната точка за оценяване на грешката при проекция на задачата в пространство с понижена размерност.**

Техниката на мажорантите на Ляпунов като предварителен етап при прилагане на топологичните принципи на фиксираната точка е приложена за получаване на нелокални нелинейни граници на грешката, представляваща разстоянието между приблизителното решение на несиметричното диференциално матрично уравнение на Рикати от понижен ред (проектирано в пространство с понижена размерност) и точното решение на немащабираното несиметрично диференциално матрично уравнение на Рикати от пълен ранг.

**3. Изведени са зависимости със самостоятелно значение:**

- Изведено и доказано е аналитичното решение на симетричното диференциално уравнение на Рикати.
- Формулиран е аналитичният израз на първата производна на Фреше на показателната функция  $A \rightarrow A^p$  в точката  $A$  при  $p = -1/s$ , където  $s$  е естествено число.

### Научно-приложни приноси:

**1. Изведени са нови абсолютни и относителни числа на обусловеност, асимптотични и нелокални горни граници на грешките от закръгляване и горни граници на остатъчната грешка в решенията на матрични уравнения от теорията на автоматичното управление и други области.**

Те са изчислени в средата на машинна аритметика с крайна точност с помощта на числено устойчив алгоритъм. Изведените пертурбационни граници са нови, тъй като в литературата не са изветсни такива граници за разглежданите задачи. Ефективността на предложените числа на обусловеност и пертурбационни оценки е потвърдена експериментално.

**2. Подобрени са известни асимптотични и нелокални пертурбационни граници на решенията на матрични уравнения.**

Границите са алтернативни на съществуващите в литературата пертурбационни граници. Чрез числени примери е потвърдено превъзходството на предложените нормови пертурбационни граници.

**3. Изследвани са свойствата на съществуващи в литературата асимптотични и нелокални пертурбационни граници за два вида матрични уравнения и за**

симетричното диференциално матрично уравнение на Рикати в даден времеви интервал.

Получените резултати показват, че при влошаване на обусловеността на задачата, някои известни в литературата граници не достигат оценяваната величина, което е недопустимо за пертурбационна граница. Формулирани са областите на приложение на изследваните пертурбационни граници.

**4. Изведени са нормови граници на членовете от втори и по-висок ред на смущението в матрицата  $A$  на показателната функция  $A \rightarrow A^p$  за  $p = -1/2$  и  $p = \pm r$ ,  $r \geq 2$ .**

Много добро впечатление прави приложената схема на научните резултати, съдържащи се в научните публикации по конкурса.

#### **5. Отражение на резултатите на кандидата в трудовете на други автори.**

Научните и научно-приложните приноси в научните трудове на кандидата са оригинални и имат съществено значение за науката и практиката. В тази връзка, посочените 101 цитирания на публикации, с които кандидатът участва в конкурса показват, че постигнатите значителни резултати са добре познати и използвани от научната общност у нас и в чужбина.

#### **6. Критични бележки и препоръки.**

Нямам съществени критични бележки.

#### **7. Заключение.**

Въз основа на анализа на представените материали по конкурса и като отчитам активните научни, научно-приложни, преподавателски и научно-организационни дейности на кандидата, проведени на високо ниво, считам, че те напълно отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ). Спазени са всички изисквания за присъждане на академичната длъжност „професор” на Правилника на МС за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на БАН за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ – БАН, като дейностите на кандидата по всички показатели значително надхвърлят необходимите минимума. **Всичко това ми дава пълно основание да дам висока положителна оценка на кандидата и убедено да препоръчам на уважаемото Научно жури да присъди академичната длъжност „професор” на доц. д-р Вера Ангелова Ангелова-Димитрова в професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика по научната специалност „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (техническа)“.**

София  
26.02.2024г.

На основание  
ЗЗЛД  
ова/