

## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за образователната и научна степен "доктор" по докторантска програма 01.01.12 Информатика от **Величко Георгиев Джамбов** на тема "Методи и средства за подобряване на пресмятането с висока точност на някои класове задачи"

Рецензент: акад. Иван Петков Попчев

На основание чл. 30, ал. 3 от Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България и решение на Научния съвет на ИИКТ (протокол No. 12/23.11.2016 г.) във връзка с процедурата за придобиване на образователната и научна степен "доктор" по професионално направление 4.6 "Информатика и компютърни науки", докторска програма "Информатика", от Величко Георгиев Джамбов с дисертация на тема "Методи и средства за подобряване на пресмятането с висока точност на някои класове задачи", със заповед No. 167/30.11.2016 г. на директора на ИИКТ – БАН чл. кор. Св. Маргенов съм утвърден за член на Научното жури.

На заседанието на 07.12.2016 г. от Научното жури съм избран за рецензент.

Като член на Научното жури на 07.12.2016 г. съм получил:

1. Заповед No. 167/30.11.2016 г. на директора на ИИКТ – БАН чл. кор. Св. Маргенов.
2. Дисертационен труд.
3. Атореферат.
4. Ксероксни копия на публикациите по дисертационния труд.

При оценката на дисертационния труд, определящи са изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане (ППЗ), Правилника за условията и реда на придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН. Поради това те ще бъдат точно предадени:

1. Съгласно чл. 6 (3) от ЗРАСРБ **"дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания"**.
2. Според чл. 27 (2) от ППЗ дисертационният труд трябва да се представи във вид и обем, съответстващи на специфичните изисквания на първичното звено. Дисертационният труд трябва да съдържа: **заглавна страница; съдържание; увод; изложение; заключение – резюме на получените резултати с декларация за оригиналност; библиография.**

В Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИИКТ – БАН глава втора са съответните изисквания:

Чл. 3. С цел гарантиране на високо научно равнище на академичния състав в ИИКТ се въвеждат следните изисквания:

1. За придобиване на образователната и научна степен “доктор”:

1.1. Дисертацията на кандидата трябва да е базирана на поне три научни публикации, поне една от които да е в списания с импакт фактор или в специализирано международно издание.

Дисертационният труд е разработен с научен консултант акад. Васил Сгурев и съдържа 176 стр. текст, 56 фигури, 17 таблици, увод, осем глави и библиография.

Дисертантът е представил копие на диплома No. 102678/07.03.1986 г. за висше образование от СУ “Климент Охридски” с призната квалификация: физик със специализация атомна физика и на заповед No. 97/30.06.2016 г. на директора на ИИКТ – БАН чл. кор. Св. Маргенов за отчисляване на Величко Георгиев Джамбов от докторантура на самостоятелна подготовка с право на защита, считано от 01.07.2016 г.

На стр. 40 е определена **основната цел**:

“Даване на възможност на изследователи и разработчици с опит в конкретната среда да създават свой собствен софтуер, използващ пресмятания с произволна точност, за решаване на задачи свързани с експерименталната математика.”

На стр. 42 основната цел се конкретизира и детайлизира по следния начин:

“Да се създадат средства за разработка на програмни инструменти, работещи с произволна точност, в конкретна програмна среда (Net Framework), които да могат да се интегрират непосредствено в процеса на разработка.

Да се реализират конкретни програмни инструменти в областта на числения анализ, подпомагащи изследвания в областта на експерименталната математика, използващи създадените за целта средства.

Да се изследва и по възможност реализира възможността за използване на паралелни пресмятания, предоставяна от многоядрената архитектура на съвременните процесори, вградени в масовите настолни и преносими компютри.”

На повечето етапи се изисква “разработване на методи, които да отговарят на спецификата на създаваната система, а именно да са достатъчно ефективни при пресмятане с произволна точност.”

Като се следва основната цел, нейната конкретизация и изискванията в етапите на дисертацията са изложени:

- \* **Увод** (7-42);
- \* **Методи и средства за подобряване на пресмятанията на елементарни и специални функции с висока точност** (Глава 1, 43-62);

- \* **Методи и средства за подобряване численото пресмятане на някои класове определени интеграли с висока точност** (Глава 2, 63-86);
- \* **Методи за подобряване на численово решаване на ОДУ с висока точност** (Глава 3, 87-106);
- \* **Методи за подобряване на намирането на корени на скаларни уравнения с висока точност** (Глава 4, 107-119);
- \* **Бързо пресмятане на математически константи с висока точност** (Глава 5, 120-126);
- \* **Методи за определяне на целочислена зависимост и идентификация на константи. Алгоритъм PSLQ** (Глава 6, 128-132);
- \* **Приложения свързани с пресмятането на системи ОДУ с висока точност** (Глава 7, 133-154);
- \* **Приложения свързани с бързото пресмятане на някои математически константи** (Глава 8, 154-162);
- \* Някои възможни насоки за усъвършенстване и разширяване на извършената до момента изследователска дейност (163);
- \* Заключение – основни резултати (164-165);
- \* Декларация за оригиналност на резултатите (166);
- \* Библиография (167-175);
- \* Списък на публикациите по дисертационния труд (176).

В Библиографията има общо 173 източника, в това число Internet ресурси и 2 книги на руски език. В заглавията има такива от последните години, което показва определена актуалност на разглежданата проблематика.

Положителна оценка може да се даде на включените заключения към всички осем глави.

**Приносите в дисертацията** могат на кратко да се определят така:

1. В целевата програмна среда е реализиран спомагателен програмен инструмент SFCALC с предимства за облекчаване на тестването и за интерактивното генериране начални условия.
2. Разработени са три програмни инструменти за пресмятане на определени интеграли с висока точност NQTS, THSHPar и SSPar. NQTS е с възможност за интерактивно графично приложение, а THSHPar и SSPar са с възможности за паралелни пресмятания.
3. Разработени са три програмни инструменти за пресмятане на системи ОДУ: VODE2 с възможности за създаване на графичен инструмент за уравнения от втори ред; ИКК\_Test и ODEX с възможности за генериране на обща задача за решаване на ОДУ. За VODE2 се отбелязва, че не е оптимизиран за разход на памет.
4. Разработени са програмни инструменти MPRoot Find Test Local и MPRoot Find Test HM за пресмятане на скаларни

- линейни уравнения и инструмента MP Const за пресмятане на някои математически константи.
5. Реализиран е в предлаганата програмна система базовият вариант на алгоритъма PSLQ (Partial Sums LQ decomposition), който според J. Dongarra и F. Sullivan е един от десетте алгоритъма на столетието. Реализацията на базовия вариант е доказано работоспособна със съответните примери.
  6. Дадени са числени решения и експерименти на предложените алгоритми, както и възможни насоки за усъвършенстване.

В дисертацията са включени **6 публикации**, които могат да се представят така:

- \* 1 статия е в списание с IF (No. 6);
- \* 2 статии са в списание с SJR (NNo. 2 и 3);
- \* 2 статии са в списание, издавано у нас (NNo. 1 и 5);
- \* 1 статия е в научно-тематичен сборник, издаван у нас (No. 4);

**Самостоятелно са написани четири статии** (NNo. 1, 3, 4 и 5).

Всички статии са отпечатани през периода 2010 – 2016 г. и са на английски език.

Няма данни за цитирания. Не е посочено участие в проекти, но в 3 публикации (NNo. 3, 4 и 5) е отбелязан проект AComIn “Advanced Computing for Innovation”, Grant 316087.

**Изпълнени са изискванията на чл. 3.1.1 от Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИИКТ – БАН.**

### Критични бележки

На разширения семинар в секция “Интелигентни системи” – ИИКТ – БАН на 25.10.2016 г. направих определени бележки по представените резултати и мнение по заглавието на дисертационния труд.

По рецензирания дисертационен труд имам следните бележки:

1. В Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ – БАН – глава четвърта в т. 6 за защита на “доктор” е записано резюме на автореферата на английски език (не по-малко от 10 страници). (в сила от 01.10.2013 г.)

Такова резюме липсва.

2. Текстът в дисертацията е терминологично претоварен, има твърде много пояснения, определения, отклонения и т.н. Не навсякъде може да се проследи връзката между главите.
3. Библиографията има съществени недостатъци. Например няма към нито един източник ISSN или ISBN.

4. В библиографията не е включена публикацията на дисертанта в Comptes rendus de l'Academie Bulgare des Sciences.
5. В заглавието на дисертацията има "методи". В основните научно-приложни резултати (стр. 164-165) няма формулирани методи, с изключение на т. 6, където по същество е предложена ефективна програмна реализация.
6. В заглавието на дисертацията има "някои класове задачи". Кои са тези класове задачи? За това няма точен отговор.

### **Въпроси по дисертационния труд**

1. Кои са разработените и предложени от дисертанта методи? Има ли сравнение с други методи? Къде са публикувани?
2. Как се определя разумната "минималност"?
3. На стр. 12 – 13 е отбелязано за риска от прекалено много версии, тогава не е ли възможно копията на основните файлове за всеки отделен програмен инструмент да не бъдат променяни във времето, тъй като е теоретично възможно добавянето на нови файлове да се поддържа от едно място?
4. В заглавието на дисертацията има "висока точност", в основната цел на стр. 40 е "произволна точност", също "произволна точност" е при конкретизацията на основната цел на стр. 42. Освен това, на стр. 41 – 42 има "(много) висока точност", "произволна точност в конкретна програмна среда" и т.н. Трябва да се направи опит за точни определения, в противен случай може да се стигне до многозначност или до елементаризъм като "всяка точност може да е и произволна, и висока и т.н., и зависи от "целевата аудитория" (стр. 40).
5. В посочените на 163 страница 5 възможни подобрения и разширения има ли определена приоритетност и като следствие от такава приоритетност възможно ли е създаване на комерсиални програмни инструменти?

### **Предложение:**

Предлагам резултатите от пресмятането на системата на Лоренц (Глава 7) в подходяща форма да бъдат публикувани и сравнени с предходни решения.

Авторефератът е в обем от 48 страници и е изложен според изискванията с изключение на резюме на английски език.

### **Заключение**

Дисертационният труд съдържа резултати, които представляват принос в науката и отговаря на всички изисквания на Закона за развитите

на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответните правилници на БАН и ИИКТ – БАН.

Кандидатът Величко Г. Джамбов притежава задълбочени знания по специалността “Информатика” и способности за самостоятелни изследвания. **Давам положително заключение за присъждане на образователната и научна степен “доктор” на Величко Г. Джамбов.**

**Предлагам Научното жури единодушно да гласува на Величко Георгиев Джамбов да се присъди образователната и научна степен “доктор” по докторантска програма 01.01.12 “Информатика” професионално направление 4.6 “Информатика и компютърни науки”.**

12.12.2016 г.

