

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд на ас. маг. Стефан Михайлов Филипов на тема „Стрелково-проекционен метод за гранични задачи за обикновени диференциални уравнения от втори ред”, за присъждане на образователната и научна степен „Доктор” в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика и професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки (Информатика).

От члена на научно жури проф. д-р инж. Ташо Ангелов Ташев, Факултет за английско инженерно обучение, Технически университет - София

Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд е в обем 156 страници и в него са цитирани 209 литературни източника, като само два от тях са на български език, а останалите са на английски.

Основната цел на настоящия труд е създаване на нов стрелково-проекционен метод, за решаване на гранични задачи за обикновени диференциални уравнения /ОДУ/ от втори ред, на базата на ограничено функционално подобие между функции на една независима променлива. За постигане на тази цел е извършено следното:

В глава първа е направен преглед и сравнителен анализ на съществуващите числени методи за обикновени диференциални уравнения, по-конкретно числени методи за задачи с начални условия за обикновени диференциални уравнения от първи и втори ред и числени методи за гранични задачи за обикновени диференциални уравнения от втори ред. На основата на анализа са формулирани основните задачи в дисертационния труд.

Във втора глава е разработен теоретичен модел за ограничено функционално подобие, базиран на условна минимизация на H^1 полунормата на

разликата между дадена и търсена функция. Приведено е намирането на общо решение за мрежови функции при наличие на линейни ограничения.

Трета и четвърта глави са свързани с разработването на стрелкови метод за гранични задачи за ОДУ от втори ред, базиран на ограничено функционално подобие при наличие само на гранични условия. Изведена е итерационна формула за корекция на началното условие. Анализирани на сходимостта на предложения метод и е направен критичен сравнителен анализ между предложения метод и всички разгледани стрелкови методи и метода на крайните разлики.

След внимателен прочит на представения дисертационен труд и анализа на представените резултати и изводи приемам представените от докторанта научно-приложни и приложни приноси, които бих прецизирал по следния начин:

- Направен е критичен сравнителен анализ на по-важните съществуващи числени методи (изследвани са над 27 метода) за решаване на задачата с начални условия (ЗНУ) за обикновени диференциални уравнения от първи и втори ред и граничната задача (ГЗ) за обикновени диференциални уравнения от втори ред (научно-приложен принос по Глава 1).
- Предложеният алтернативен начин за извеждане на итерационните формули на метода на крайните разлики по Пикард и на метода на крайните разлики по Нютон чрез използване на квазилинеризационния метод, както и разработения метод за решаване на гранични задачи за ОДУ от втори ред чрез квазилинеаризация по Пикард с колокационния и проекционен методи също имат строго научно-приложен характер (Глава 2).
- Други научно-приложни приноси са изведената дефиниция за ограничено подобие на реални функции на една реална променлива на базата на условна минимизация на H^1 полунормата на разликата между дадена и търсена функция, както и предложеното решение на задачата

за ограничено функционално подобие в затворен вид за мрежови функции при наличие единствено на линейни ограничения чрез метода на неопределените коефициенти на Лагранж. (Глава 3)

- Основни научно-приложни приноси в Глава 4 са разработеният нов стрелков метод, наречен от докторанта „Стрелково-проекционен метод”, за решаване на линейни и нелинейни гранични задачи за ОДУ от втори ред, използвайки H^1 проекция на решението на задачата с начално условие; Изведената итерационна формула за коригиране на началното условие, както и доказателствата на основата на критичен сравнителен анализ, че новият *Стрелково-проекционен метод* при определени гранични задачи е значително по-устойчив спрямо останалите стрелкови методи.
- Като немаложавен приложен принос са разработените програми на MATLAB за всички разгледани съществуващи методи и всички предложени нови методи за гранични задачи.

Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Представеният автореферат по съдържание и структура съответства на дисертационния труд. Той включва въведение, четири глави, изводи, приноси и списък с публикациите на докторанта. В автореферата ясно е дефинирана основната цел на дисертационния труд и основните задачи, свързани с нея, методите за постигането им, получените резултати, както и основните приносите.

Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

По дисертационния труд са представени две публикации в списания. Публикацията *Constrained functional similarity by minimizing the H^1 seminorm and applications to engineering problems* е издадена в брой 1/2016г. на списанието на Химикотехнологичния и металургичен университет *Journal of Science, Engineering, & Education*. Публикацията *Shooting-projection method for two-point boundary value problems* е издадена от Elsevier в брой 72/2017г. на списание

Applied Mathematics Letters, имащо имакт фактор 2.23. Публикациите на докторанта отразяват основни научни резултати и постижения от дисертационния му труд и надвишават изискванията на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ХТМУ. Публикациите са в съавторство, като и в двете от тях ас. Стефан Филипов е първи съавтор.

Лични впечатления за дисертанта

Не познавам лично дисертанта. От разговорите ми с ръководителя му - доц. Атанасов, както и след запознаване с представените ми за становище материали, оставам с впечатление, че ас. С. Филипов е с отлични интердисциплинарни познания в области като информатика, математика, химия и физика, което му е позволило и разработката на този дисертационен труд.

Заклучение

Постиганията на ас. Филипов показват, че същият притежава отлична научна подготовка в областта на информационните технологии и компютърните науки. Представеният дисертационен труд напълно отговаря на изискванията в Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника на неговото прилагане и Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ХТМУ. Въз основа на всичко това давам положителна оценка на дисертационния труд на **Стефан Михайлов Филипов** и препоръчвам на уважаемото научно жури да му бъде присъдена образователната и научна степен „доктор” в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки (Информатика).

Член на научното жури:.....

/проф. д-р инж. Т.Ташев /

София

22. 01. 2018 г.