

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Пламен Стефанов Ангелов

за дисертационния труд на Атанас Атанасов, докторант на самостоятелна подготовка в секция "Атмосферни оптични явления" при ИКИТ-БАН, в професионално направление 5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация по научна специалност „Динамика, балистика и управление на полета на летателни апарати“ на тема: „Разработка на методи, алгоритми и програмни средства за анализ и проектиране на космически мисии“

Представеното становище е в изпълнение на заповед №103/12.07.2019 г. на директора на ИКИТ-БАН, съгласно решение на Научния съвет (протокол № 7/05.07.2019 г., т.2) и решение по процедурата, прието на заседание на Научното жури от 22.07.2019 г.

Представените документи по процедурата, дисертационен труд и автореферат, отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото приложение, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН и на Правилника за прилагане на ЗРАС в ИКИТ-БАН

Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд е разработен в обем от 132 страници и съдържа пет глави, Заключение и бъдеща работа, Приноси на дисертационния труд, Списък на публикациите по темата на дисертационния труд и Литература. Включва 32 фигури, 4 таблици, 21 илюстративни програмни фрагмента, 224 литературни източници, вкл. 11 уебстраници³ (38 на кирилица и 186 на латиница). Към основния текст е добавено приложение в обем от 25 страници с основни подпрограми, разпределени в поредица допълнения А, В, С, D и Е.

Авторефератът е в обем от 61 страници и отразява в достатъчна степен основните научни, научно-приложни резултати и приноси, представени в дисертационния труд.

Представен е списък от 13 научни публикации, чиито резултати са отразени в дисертацията. На всички публикации докторантът е единствен автор, като 11 от публикациите са на английски език, а по една публикация – на български и руски езици. Две от публикациите са в *Advances in Space Research*, три в *Aerospace Research in Bulgaria*, издание на ИКИТ-БАН, седем в сборници от конференции (шест в *Proceedings of SES*, сборник с доклади от ежегодна конференция на ИКИТ-БАН и една в Сборник доклади на 8-та конференция „Информационно обезпечаване на космическите експерименти“, проведена в Стара Загора) и една в Сборник „Математика и математическо образование“, издание на БАН.

В Глава 1 накратко е описано от какво произтича актуалността на темата и някои от задачите, които са решени на базата на възможностите, които предлагат най-новите постижения в областта на компютърните технологии.

В Глава 2 на базата на литературния обзор е показано, че използването на методи, алгоритми и програмни средства за анализ и проектиране на космически мисии води до значително снижение на финансовите разходи и на времето за подготовката им. Като изводи от обзора авторът е посочил области на изследване, за които има малък брой достъпни литературни източници (н-р представящи ситуационният анализ като самостоятелна дисциплина и липсата на класификация на ситуационните задачи и методите им за решаване) и трябва да бъдат доразвити, както и перспективни области във връзка с изследвания по темата на дисертацията, такива като: разработката на интегратор за системи от диференциални уравнения, специализиран за космически мисии; на методи за оптимизация и на алгоритми и програмната им реализация за решаване на ситуационни

задачи; на модели за паралелизация за повишаване на изчислителната ефективност при системи с обща памет.

В Глава 3 са посочени целта на дисертационния труд и задачите, които трябва да бъдат решени за нейното постигане: разработка на стратегия за избор на оптимална схема за числено интегриране; на сериен интегратор за решаване на системи от диференциални уравнения и изследване на ефективността му за решаване на уравнения на движение на голям брой обекти (спътници); на модел за представяне на ситуационни задачи и на варианти на процесори за ситуационен анализ и прилагането им при решаване на задачи с голяма размерност; на програмен модел за паралелни изчисления „обединение на пулове от нишки“; на алгоритми за планиране на спътникови операции и програмна система за симулация на космически мисии.

В Глава 4 са изложени резултатите от извършената работа, свързани с разработката на методи и изчислителни инструменти. Разработен е интегратор на система от диференциални уравнения и са посочени възможностите за използване и предимствата на интегратора при симулация и проектиране на космически мисии. Предложен е паралелен програмен процесор за ситуационен анализ, оценен с числен експеримент, който може да се развие като универсален инструмент за ситуационен анализ с приложение за различни космически мисии. Представени са разработените модели на ситуационни условия и програмната им реализация. Предложен е модел „Обединение от пулове от нишки“, който представлява абстракция от по-високо ниво от модела „Пул от нишки“ и който може да бъде използван при динамични изчислителни сценарии и за по-ефективна работа на процесорите. Създадени са два актуални паралелни интегратора – съответно за симулиране движението на шест спътника и на движението на 30×10^3 обекта. Разработени са алгоритми и програми за планиране на спътникови операции. Реализирана е програмна система за симулация на космически мисии и експерименти, предназначена за симулация и тестване на разработените изчислителни инструменти и модели, която ще бъде развита в програмна система за анализ и проектиране на космически мисии.

В Глава 5 е описано накратко приложението на разработените изчислителни инструменти в рамките на програмната система за симулации на космически мисии и експерименти и стъпките при работа с програмната система. Отбелязано е, че получените резултати от работата със системата доказват работоспособността ѝ.

В Глава 6 са представени научните въпроси, които ще бъдат във фокуса на вниманието на автора при бъдещи изследвания.

След тази глава са изброени научните и научно-приложни приноси на представения дисертационен труд.

Цитираната литература (224 броя) е добре подбрана и независимо от значителния брой източници преди 2000 г. е актуална, т.к. тези източници са класика за решени задачи през миналия век, н-р касаещи небесната механика и астродинамика, движението на изкуствени спътници на Земята и числено интегриране на диференциални уравнения.

След цитираната литература са приложени 5 допълнения, съдържащи текста на подпрограми по представените изчислителни инструменти.

Становище за научните и научно-приложни приноси в дисертационния труд

В справката за приносите са посочени 5 научни и 4 научно-приложни приноса, които са добре формулирани и отразяват реално получените резултати от изследванията. Приносите са доказателство за високата стойност на проведените научни изследвания във връзка с дисертационния труд и на приложимостта на разработените методи, алгоритми и програмни средства за анализ и проектиране на космически мисии. Приносите са изцяло дело на докторанта, т.к. той е единствен автор на представените 13 публикации, чийто резултати са отразени в дисертацията.

Забележки

В автореферата е записано, че дисертационния труд съдържа 5 глави, а в автореферата те са три (глави 1, 2 и 3 съответстват на 2, 4 и 5 от дисертацията), като 1 и 3 от дисертацията са включени в раздел „Обща характеристика на дисертационния труд“ в автореферата, където е добавен и Обем и структура на дисертацията, където е описано накратко съдържанието вече на 6 глави и на седма и осма част.

Глава 1 в дисертацията е много кратка и не е добре структурирана.

На стр. 15 и 102 е правилно да се използва понятието географска координатна система вместо гринуичка.

На стр. 49 – таблица 4 вместо таблица 4.1.1 (преди нея има таблици 1, 2 и 3 на страници 42 и 43).

На стр. 50 – устойчивост вместо неустойчивост.

На стр. 62 – хармониците са различни в текста и на фигурата.

Фиг. 4.1.5 от стр. 64 е повторена на стр. 65.

На стр. 70 – текстът „Ситуационните условия ...“ (ред 5 отдолу) трябва да отпадне.

На стр. 74 – има повторение на текст: „Първите два от тяхса общи за всички условия“ (редове 6 до 10, отгоре) и той трябва да отпадне.

На стр. 85 – ред 10 отгоре - π да се замени с $\pi/2$.

На стр. 103 фиг. 4.4.5, която трябва да представи последователното „отсяване“ на спътникови операции от 72 до изпълними 12, е с лошо качество – една възможност е да бъдат показани само част от етапите на планиране, n-р 1, 5, 9 и 14.

Считам, че посочените грешки не са съществени и не намаляват доброто впечатление от дисертационния труд и не омаловажават стойността на научните и научно-приложни приноси на автора.

Заклучение

Дисертационният труд показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по специалността и способност за самостоятелни научни изследвания. Представено е научно изследване със съществени и безспорни научни и научно-приложни приноси. Давам положителна оценка на дисертационния труд на асистент Атанас Маринов Атанасов и предлагам на научното жури да гласува за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност „Динамика, балистика и управление на полета на летателни апарати“ в професионално направление 5.5 Транспорт, корабоплаване и авиация.

Подпис: /и/

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

