

С Т А Н О В И Щ Е

Относно дисертационен труд „Системи диференциални уравнения и невронни мрежи със закъснения и импулси”

**за придобиване на научната степен „ доктор на математическите науки”
в областта на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,**

Професионално направление: 4.5. Математика,

Докторска програма „Диференциални уравнения“

Автор: доц. д-р Валерий Христов Ковачев, ИМИ-БАН и Department of Mathematics & Statistics, College of Science, Sultan Qaboos University, Muscat, Sultanate of Oman

Изготвил становището: доц. д-р Георги Пенчев Венков, ФПМИ на ТУ-София

Представям становището си като член на Научното жури по цитираната процедура, избрано с решение на НС на ИМИ–БАН (Протокол № 2/07.03.2014 г.). Становището е изготвено според изискванията на ЗРАСРБ, неговия Правилник и Правилниците за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и ИМИ.

1. Област на изследване

Дисертацията изучава съществуването на периодични и почти периодични решения на импулсни системи със закъснение, глобалната асимптотическа устойчивост на точки на равновесие и периодични решения на непрекъснати и дискретни невронни мрежи със закъснения и импулси. Тази тематика е нова за общата теория на обикновените и частни диференциални уравнения, но през последните две десетилетия е обект на интензивни изследвания поради широките приложения в области като теоретична физика, динамика на популациите, биотехнологиите, импулсна техника, теория на оптималното управление, промишлена роботика и др.

2. Кратко описание на труда

Дисертацията на доц. д-р Валерий Ковачев се състои от Увод, три глави, Заключение и списък на цитирана литература (включващ 120 заглавия), в общ обем от 290 страници. Подробната историческа справка в Увода и обширната библиография показват, че авторът много добре познава областта, в която работи. Авторефератът на дисертацията има обем от 32 страници. В него е включен списък на публикациите по дисертацията, съдържащ 22 заглавия на статии, публикувани в рецензирани списания и сборници от доклади на научни форуми.

3. Основни приноси

Приносите на дисертанта са описани в Глави 2 и 3. Глава 1 има въвеждащ характер. В нея се дават необходимите сведения за импулсни диференциални уравнения, периодични решения на линейни импулсни системи в некритичния и критичния случай, почти периодични решения на линейни импулсни системи и диференциални уравнения с отклоняващ се аргумент.

Глава 2 е посветена на изследването на периодични и почти периодични решения на импулсни системи със закъснение. Намерени са достатъчни условия за съществуване на изолирано периодично решение на импулсни системи със закъснение и на неутрални импулсни системи. За импулсни диференциално-диференциални системи са изведени уравнения за пораждащите амплитуди и са намерени достатъчни условия за съществуване на периодични решения в критичните случаи от първи и втори ред. Като приложение на получените резултати е разгледана задачата за съществуване на периодичен режим при наличие на импулсни смущения в зависещ от възрастта модел с доминиращ възрастов клас.

Глава 3 изучава глобалната асимптотическа устойчивост на равновесни точки и периодични решения на непрекъснати и дискретни невронни мрежи със закъснения и импулси. За непрекъснати импулсни невронни мрежи от тип на Hopfield са намерени достатъчни условия за съществуване на единствена точка на равновесие и нейната глобална експоненциална устойчивост, както за случая на постоянни закъснения, така и при наличието на безкрайно разпределени закъснения. Използваният подход е приложен успешно при изследването на непрекъснати импулсни невронни мрежи от тип на Cohen-Grossberg за крайни и безкрайни разпределени закъснения от тип S. За импулсни невронни мрежи от типове на Hopfield и на Cohen-Grossberg посредством семи-дискретизация са формулирани дискретни аналози и са получени достатъчни условия за глобална експоненциална устойчивост на единствена равновесна точка.

4. Аprobация на дисертационния труд

Дисертацията е написана въз основа на 22 предварително публикувани в периода 1994-2014 г. статии. Резултатите в тях не са използвани в предходната дисертация за придобиване на образователна и научна степен „доктор”. Осем статии са в списания с импакт-фактор (3 в Nonlinear Oscillations). Две публикации са самостоятелни, 7 са с един съавтор. За своите колективни публикации дисертантът е приложил официални писма от своите съавтори за равностоен принос.

Преобладаващата част от статиите, включени в дисертационния труд са цитирани между 3 и 10 пъти всяка, като трябва да се подчертае статията в Journal of Mathematical Analysis and Applications, Vol 290, (2004), която е цитирана над 180 пъти. Доц. д-р Ковачев е докладвал своите изследвания на многобройни национални и международни научни форуми.

5. Заключение

Направеният по-горе анализ показва, че разглежданият дисертационен труд напълно удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане, Правилника за развитие на академичния състав на БАН и съответния правилник на ИМИ–БАН относно дисертации за придобиване на научна степен „доктор на науките“. Ето защо убедено предлагам на Почитаемото научно жури да присъди на неговия автор доц. д-р Валерий Христов Ковачев научната степен „доктор на математическите науки“ в областта на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, Професионално направление: 4.5. Математика, Докторска програма „Диференциални уравнения“.

19.05.2014
София

Подпис:
/доц. д-р Георги Венков/