

Р е ц е н з и я

от проф. Светослав Маринов Марков, дмн,
Институт по Математика и Информатика на БАН

на материалите представени за участие в конкурс за заемане на академична длъжност “професор” по научно направление 4.5. Математика, научна специалност: „Диференциални уравнения” към кат. «Математика» на ХТМУ – София

1.Общи положения. В конкурса за професор, обявен в Държавен вестник бр. 5, от 17.01.2012 г. като единствен кандидат участвува **доц. д-р Ангел Борисов Дишлиев** от катедра Математика на ХТМУ – София.

Със заповед № Р – ОХ – 316 / 29. 06. 2012 г. и № НД-20-230/10.07.2012 г. на Ректора на ХТМУ-София съм избран за член на научно жури за оценяване на кандидата **доц. д-р Ангел Борисов Дишлиев** за заемане на академичната длъжност „професор“ по научно направление 4.5. Математика, научна специалност: „Диференциални уравнения” към кат. «Математика» на ХТМУ – София.

По процедурата са ми предоставени следните материали:

- Автобиография, дипломи и удостоверения;
- Списъци на учебни програми, дисциплини и учебни пособия;
- Списък на научно-изследователски проекти;
- Списъци на научни статии, доклади, цитирания, резюмета, автореферат и други;
- Списък на защитили докторанти.

Кандидатът доц. д-р Ангел Дишлиев участва в конкурса с:

- Учебни помагала - **2** броя;
- Монографии - **1** брой;
- Научни статии – **44** броя

2.Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси и педагогическата дейност на кандидата. Доц. д-р Ангел Борисов Дишлиев е завършил през 1979 г. специалност “Математика” на СУ „Св. Климент Охридски” с отличен успех (магистърска степен). От 1979 г. до сега е последователно асистент и доцент в ХТМУ – София. През 1990 год. получава ОНС «Доктор». От 1992 год е ръководител катедра „Математика“ на ХТМУ – София.

Доц. Дишлиев чете лекции в ХТМУ – София по няколко математически дисциплини. Автор е на две учебни помагала. Има четири успешно защитили докторанти. Бил е ръководител на пет национални договорни проекти: два научни проекта, финасирани от МОН и три научни проекта, финансирани от НИС на ХТМУ. През периода 1994-2000 е бил председател на комисията по наука към департамента по Физикоматематически и технически науки и член на университетската комисия по наука. Член е на редакционните колегии на шест международни научни списания. Рецензент е на десет международни научни списания. От представените материали става ясно, че научните му интереси са както фундаментални, така и научно-приложни. По-конкретно, фундаментални области от научен интерес са: качествена теория на ОДУ (представени за конкурса 4 научни статии); сравняване на устойчивости на решения на ОДУ (3 статии); теория на импулсните диференциални уравнения (5 статии); непрекъсната зависимост и устойчивост на решения на импулсни диференциални уравнения (14 статии); осцилационни свойства на решения на импулсни диференциални уравнения (10 статии); оптимизационни свойства на решения на импулсни диференциални уравнения (4 статии). Научно-приложни области са оптимизационни задачи в популационната динамика; математическо моделиране в популационната динамика, фармакокинетиката, теория на разрушаването, якост на металите, хидродинамиката и др. (5 статии).

3.Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложна дейност на кандидата. Научните изследвания на доц. д-р Ангел Дишлиев са посветени основно на теорията на ОДУ и в частност на решения на импулсни диференциални уравнения. Ще отбележа, че **диференциални уравнения с импулсни въздействия** се разглеждат от петдесетина години

насам, като за първоначална се счита работата на В.Д. Милман и А.Д. Мишкис (Мильман, Мышкис, *Сиб. Мат. Ж.*, 1960). В тази първа работа на Милман и Мишкис се привеждат дефиниции на системи диференциални уравнения с импулси и са получени първите резултати по устойчивост. След тази работа започва интензивно развитие на теорията на импулсните диференциални уравнения, като в тази област имат принос редица наши учени, основно проф. Друми Байнов и негови ученици и сътрудници. Получените резултати са използвани при изследването на модели, изучавани в приложните науки. По темата “impulsive differential equations” в интернет се намират понастоящем голям брой материали, което говори за актуалността на тази тематика. Импулсните диференциални уравнения са практически полезен математически апарат за описание на разнообразни реални процеси и явления, изследвани в научни области като теория на оптималното управление, биология, биомеханика, биотехнология, медицина, електроника, радиотехника, икономика и т.н., при които процеси са налице скокообразни промени на състоянието в дадени моменти от време между интервалите на непрекъснато развитие. Продължителността на тези промени се приема за пренебрежимо малка в сравнение с времетраенето на самия процес, така че е естествено тези промени да се считат за “мигновени”, или “импулсни”, откъдето идва наименованието “импулсни диференциални уравнения”. Така например в математическата биология една система от две или повече биологични популации по правило е подложена на импулсни външни въздействия, поради което нейната динамика се описва удобно с помощта на импулсни диференциални уравнения. Този подход дава възможност за изследвания за устойчивост и управление на тези системи. Импулсните диференциални уравнения намират приложение и в теорията на невронните мрежи, които могат да търпят кратковременни “импулсни” смущения поради различни превключвания, шумове, електрически импулси по мрежата и др. Математическите модели, базирани на импулсни диференциални уравнения, се задават с помощта на диференциални уравнения и условия за скок. В зависимост от типа на диференциалните уравнения се определя и типът на импулсните диференциални уравнения: импулсни диференциални уравнения, диференциално-диференчни уравнения с постоянно закъснение, интегро-диференциални уравнения, функционално-диференциални уравнения с променливи крайни закъснения, функционално-диференциални

уравнения с безкрайни закъснения и др. Тази актуалност на областта очевидно се дължи на възможността за практически приложения при реални динамични процеси.

4.Преглед и анализ на монографичния труд. Основните научни и научно-приложни приноси на автора са публикувани в монографията: “Dishliev A. B., Dishlieva K. G., Nenov S. I., Specific asymptotic properties of the solutions of impulsive differential equations. Methods and applications, Academic Publications, Ltd. (2011). 291 pp.”. В нея са обобщени и систематизирани получени основни теоретични резултати на автора, свързани с теорията и приложението на системи нелинейни диференциални уравнения с импулси при изследване и моделиране на процеси и явления, които по време на своето развитие са подложени на кратковременни външни въздействия. Предполага се, че времетраенето на въздействията е “пренебрежимо малко” в сравнение с общата продължителност на процесите или явленията, които импулсните уравнения описват. Поради това може да се приеме, че въздействията са “мигновени” и се извършват под формата на импулси. Решенията на съответните начални задачи са по части непрекъснати функции. Предполага се, че точките на прекъсване са от първи род, т.е. “импулсният скок” е ограничен. Решенията са непрекъснати отляво във всяка точка от максималния интервал на съществуване. Отделено е специално внимание на ефекта “биене”, когато интегралната крива или траекторията на уравнението среща многократно импулсното множество. При наличие на “биене” е невъзможно да се изучават редица качествени свойства на решенията на този тип уравнения, като: непрекъснатата зависимост, периодичност, устойчивост и др. Друга важна особеност на диференциални уравнения с импулси е, че те не са автономни, което значително усложнява тяхното изследване. Една трета особеност е, че е възможно сливане на решения, което обикновено става след импулсно въздействие върху поне едно от решенията. В монографията е отделено внимание на случаите на промяна на импулсните моменти, която промяна е възможно да се дължи на изменения на началното условие. При смущения само на началното условие може да се допусне, че освен различия в импулсните моменти, решенията на изходната и смутената задача са подложени на различни импулсни въздействия. Различията може да са както в големината, така и в посоките на съответните импулсни

въздействия. Промяна на импулсните моменти е възможна и при смущаване на системата. Смущенията на системата може да се състоят в промяна на дясната страна, в промяна на параметри, участващи в уравненията, в промяна на импулсните функции и др.

Получените теоретични резултати са приложени върху конкретни математически модели от популационната динамика, фармакокинетиката, хидродинамиката и др. Получените асимптотични качества на решенията са интерпретирани в термините на съответния модел.

Част от изследванията са насочени към оптимизационни задачи от популационната динамика и по-конкретно динамиката на развитие на биомасата на популация при ограничен хранителен ресурс. Моментите и количествата на импулсните отнемания от биомасата на популацията се определят така, че времето за възпроизводство на отнетата биомаса да е минимално. Оптимизирано е възпроизводството на биомаса.

5. Характеристика и оценка на приносите в монографичния труд.

Монографията обобщава оригинални резултати, получени от авторите и публикувани в тяхните научни статии. Особен интерес представляват изследванията, свързани със смущаване на системи нелинейни диференциални уравнения с импулсни въздействия. Решението на изследваната задача и съответното решение на смутената задача (при едни и същи начални условия) в общия случай имат различни импулсни моменти и различни по големина и посока импулсни въздействия. В монографията е отделено специално внимание и на натрупването на грешки. Пертурбациите и неточностите при импулсните въздействия се “натрупват” във времето и оказват съществено влияние при определяне поведението на решението. В много случаи, тези смущения могат да доведат до решения, които се различават съществено от изучаваното “несмутено” решение. Отделя се внимание на асимптотичните свойства и качества на решенията на диференциалните уравнения с импулси, в случаите, в които смущенията са в импулсните множества или в големините или посоките на импулсните въздействия. Изследванията в монографията са посветени на множество специфични само за импулсните уравнения непрекъснати зависимости, диференцируемости и устойчивости на решенията. В монографията са разгледани и задачи, при които оптимизацията се осъществява

чрез импулсно управление. Намерени са необходими и достатъчни условия за съществуване на оптимално импулсно управление на начални задачи за динамични системи. Резултатите са приложени към импулсни модели, описващи динамиката на изолирани популации. В монографията се прави обзор на постигнатите резултати по темата преди тези на автора, което се допълва от изобилната литературна справка, съдържаща 376 заглавия. Монографията е написана на ясен и разбираем език и е структурирана много добре.

6.Характеристика и оценка на научните и научно-приложни приноси. Доц. Ангел Дишлиев е представил за конкурса общо 41 научни статии в рецензирани списания, от които 18 с импакт-фактор. Всички представени научни трудове са в съавторство, но водещата роля на доц. Ангел Дишлиев е несъмненена. Всички научни статии са публикувани – печатно и електронно на английски език. Налице е достатъчна видимост на резултатите на автора в публичното пространство. Самостоятелността на резултатите също така не буди съмнение. Забелязани са 282 цитирания, за които е представен надлежен списък. От забелязаните цитирания 132 са в списания с импакт-фактор. Доц. Ангел Дишлиев заема сериозна позиция в световната математическа наука с h – индекс = 11, g - индекс = 17.

7.Оценка на учебните помагала представени за участие в конкурса и на педагогическата дейност на кандидата. Доц. д-р Ангел Борисов Дишлиев е чел и продължава да чете лекции в ХТМУ – София по четири математически дисциплини (математика част първа и втора, математическа икономика и теория на масовото обслужване). Автор е на две оригинални учебни помагала публикувани на сайта на ХТМУ – София -- едно по математическа икономика и едно по теория на масовото обслужване. Двете учебни помагала се основават съответно на два курса лекции по математическа икономика и по теория на масовото обслужване, които авторът изнася в продължение на десетина години пред студенти от редовна и задочна форма на обучение в магистърската образователна степен на специалността "Индустриален мениджмънт" на ХТМУ. Пособията могат да се използват и от студенти от други висши учебни заведения, както и на специалисти, които в своята работа се нуждаят от

съответните математически познания. Пособията съдържат оригинални материали, особено в последните глави, както и множество полезни примери. Доц. Дишлиев е имал четири успешно защитили докторанти -- Гани Стамов, Йорданка Ангелова, Светослав Ненов и Румяна Чуклева.

8.Критични бележки и коментари. Нямам критични бележки към представените материали, които са изключително старателно оформени и наситени със съдържание. Прави ми изключително добро впечатление, че доц. Дишлиев отделя внимание на приложения в биологическите и социално-икономическите науки. Моята препоръка да продължи да развива тези приложения и за в бъдеще.

9.Лични впечатления. Доц. Дишлиев беше мой студент и дипломант. Имам отлични впечатления от него като много старателен и изпълнителен студент. Научно-метричните данни и големия брой цитирания говорят красноречиво за постиженията на кандидата и полученото признание от световната математическа общественост.

З а к л ю ч е н и е

Оценката ми за преподавателските качества, научните публикации и научните приноси на доц. д-р Ангел Борисов Дишлиев е положителна.

Представените материали на доц. д-р Ангел Борисов Дишлиев, получените научно-приложни и научни резултати, както и съответните справки за тях, отговарят напълно на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника към този закон и Правилника към Закона за развитие на академичния състав в ХТМУ – София. Горното ми дава основание да предложа на членовете на Научното жури да присъдят на доц. д-р

Ангел Борисов Дишлиев академичната длъжност “професор” по научно направление 4.5. Математика, научна специалност: „Диференциални уравнения” към кат. «Математика» на ХТМУ – София.

12 септември 2012, гр. София

С уважение:.....

(проф. дмн Светослав Марков)