

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс

за заемане на академичната длъжност **‘професор’**

професионално направление: 5.1 Машинно инженерство

специалност: Диференциални уравнения

обявен в ДВ бр.35 от 08.05.2012 г.

за нуждите на катедра „Математика, физика и химия” към Инженерно – педагогически факултет – Сливен, ТУ, София.

Рецензент: Снежана Георгиева Христова, д.м.н., професор, ПУ „П.Хилендарски”

1. Общи положения и биографични данни.

Със заповед № ОП-294 от 29/06/2012г. на Ректора на ТУ-София съм определена за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност ‘професор’ по професионално направление: 5.1 Машинно инженерство, специалност: Диференциални уравнения. На първото заседание на журито бях избрана за рецензент. Настоящата рецензия е написана в съответствие с изискванията на Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ-София.

За участие в обявения конкурс е подал документи **единствен кандидат:**

д-р Маргарита Бонева Димитрова,

доцент в катедра *Математика, физика и химия* към *Инженерно – педагогически факултет* – Сливен при ТУ-София.

Налице са всички изискуеми документи: автобиография, дипломи за завършено висше образование и за получена научна степен, свидетелство за присъдено научно звание, списък на всички научни трудове на кандидата, списък на научните трудове, представени за конкурса, списък на публикувани учебни материали, справка за ръководени докторанти, списък със забелязани цитирания на трудовете на кандидата, авторска справка за научните приноси, копия на научните трудове за участие в конкурса и др.

От представените документи може да се констатира, че по процедурата няма допуснати нарушения.

Доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова е завършила бакалавърска и магистърска степен през период 1977-1981 г. във Факултета по математика и информатика при ПУ „П. Хилендарски“. Същата е защитила докторска дисертация на тема *„Осцилационни и асимптотични свойства на решенията на някои класи операторно-диференциални уравнения“* през 1996. От 1986 г. досега кандидатката работи като преподавател в Инженерно – педагогически факултет – Сливен при ТУ- София. Отначало е била хоноруван асистент, а по-късно последователно е била асистент, старши асистент и главен асистент към катедрата по „Математика, физика и химия“. От 2001 г. кандидатката е доцент към същата катедра. Доц. д-р М. Бонева Димитрова е била зам. ръководител на катедра през периода 1999-2003, а от 2011 е и ръководител на катедрата по „Математика, физика и химия“. Член е и на ФС на ИПФ-Сливен от 2001 г. Владее английски и руски език на високо ниво.

2. Общо описание на представените материали.

Кандидатката доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова е приложила за рецензиране общо 34 научни публикации, от които 22 статии в международни реферирани списания, 5 в сборници от доклади на международни конференции, три учебни помагала. Всичките публикации са извън дисертационния труд за придобиване на ОНС „доктор“ и извън конкурса за заемане на академичната длъжност ‘доцент’. Всичките представени научни публикации са в тясна връзка с проблематиката на конкурса и подлежат на рецензиране.

3. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложна дейност на кандидата.

Предложени са за рецензиране 34 научни публикации, от които 29 статии, публикувани в различни списания и сборници. Представените публикации са от последните 12 години, след заемане на длъжността „доцент“, което показва непрекъсната и плодотворна научна дейност на кандидатката. От тези статии 22 са публикувани в международни реферирани списания, като 5 са с двама съавтори, а 10 са с един съавтор. Седем от представените статии са самостоятелни, което допълнително показва, че

кандидатката има голям научен потенциал и възможности за самостоятелно изследване в областта на диференциалните уравнения. Две от статиите са публикувани в списания с импакт фактор, *Appl. Math. Comput.* IF 0.349 и *Forum Mathematicum* IF 0,830 (ще отбележа, че в списъка от научни публикации кандидатката е посочила други данни за импакт фактора на списанията, които аз не приемам, тъй като не отговарят на официалните данни на списанията, както и на *Thomson Reuters Journal Citation Reports*). От съавторите изпъкват българските учени Д. Байнов, А. Дишлиев, В.Донев (докторант на кандидатката), както и международно известния математик М. Граматикопулос. Представени са и 5 статии, публикувани в сборници на конференции, като 3 от тях са в *AIP Conference Proceedings*. Допълнително има и две самостоятелни публикации в *Известия на ТУ-Сливен*. Осем от представените публикации кандидатката е отделила като равностойни публикации на монографичен труд, за което съм съгласна, но при рецензирането няма да ги отделям.

Почти всички статии на кандидатката са реферирани в някои от световните реферативни журналы по математика.

Научно-изследователската дейност на доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова е в областта на осцилационната теория на различни видове импулсни диференциални уравнения, чийто аргумент е с отклонение: закъснение или изпреварване. Изследвани са осцилационните и неосцилационните свойства, както и асимптотичните свойства на решенията на някои видове импулсни диференциални уравнения. Всички изследвани уравнения са с импулси във фиксирани точки на скок.

Ще направя кратък обзор на научните изследвания на кандидатката, които ще разделя на следните две основни групи:

А/ Осцилационна теория за импулсни диференциални уравнения с отклонение.

В тази група са представени 18 статии. При доказателствата на всички резултати са използвани добре известни техники, които умело по подходящ начин са модифицирани за изследваните уравнения. Работите в тази група бих разделила на няколко подгрупи:

- линейни импулсни диференциални уравнения от първи ред с изпреварващ аргумент: работи А1.2, А1.9, А.11 и А2.3. Изследван е случаят, когато коефициентите, както и изпреварването на аргумента, са константи.

В A1.2. са разгледани линейни уравнения с няколко постоянни изпреварвания и линейни импулсни функции. Получени са достатъчни условия за осцилиране на всички решения на разглежданите уравнения. Добро впечатление прави приложението на някои резултати за модели на реални обекти. Предложен е модел на хематопоезата, при който е описана по адекватен начин динамиката на количеството кръв, зависещо и от бъдещите ѝ стойности.

В A1.11 импулсните функции зависят, както от фиксираните моменти на скок, така и от изпреварващи моменти, които може да са различни от моментите на скок. Това значително затруднява изследванията. Получени са 6 вида достатъчни условия, при които всички решения осцилират.

В работа A2.3 са получени достатъчни условия за осцилиране на всички решения на уравнения с променливи коефициенти и линейни импулсни функции. В A1.9 се изучават линейни уравнения с променливи коефициенти и нелинейни импулсни функции и отново са получени няколко вида достатъчни условия за осцилиране на всички решения.

- линейни импулсни диференциални уравнения от първи ред със закъснение

В A1.14 и A2.2 се изучават уравнения с променливи коефициенти и постоянно закъснение, а в A1.7 се разглежда случая на променливо закъснение. Доказано е осцилирането на всички решения. В A2.2 се разглежда по-лесния случай на линейни импулсни функции, зависещи само от точките на скок. В A1.14 и в A1.7 импулсните функции са нелинейни и допълнително зависят, както от фиксираните моменти на скок, така и от закъсняващите моменти, които може да са различни от моментите на скок. В A1.14 за илюстрация на получените резултати са дадени два подходящо избрани примера.

- нелинейни импулсни диференциални уравнения от първи ред с изпреварващ аргумент: работи A2.2, A1.14, A1.7 и A1.13. В тези работи нелинейната част зависи само от неизвестната функция, като са изследвани два случая: на добавена ненулева функция, зависеща от времето и без такова събираемо (ще отбележа, че в авторската справка тези два случая неправилно са наричани от кандидатката хомогенни и нехомогенни).

- нелинейни импулсни диференциални уравнения от първи ред с постоянно закъснение: В A1.3 е изследвано уравнение, в които нелинейната част зависи само от неизвестната функция в предишен момент от време. Получени са три вида достатъчни условия за осцилиране на всички решения.

- импулсни диференциални уравнения от по-висок ред със закъснение: в тази група мога да причисля 10 работи, които ще разделя на следните три подгрупи:

- импулсни диференциални уравнения от втори ред със закъснение: работи A1.1 и A1.17, които са посветени на линейни импулсни уравнения от втори

ред. Импулсните функции зависят както от предварително зададените и фиксирани моменти на скок, така и от закъсняващи моменти, които може да са различни от моментите на скок. В A1.1 и A1.13 са изучени ограничените решения, като са получени условия, при които тези решения са осцилиращи или клонят към 0. Ще отбележа, че постановката на задачата в работа A1.17 (публикувана 2011 г.), а и част от резултатите в нея, са частен случай на постановката на задачата в A1.1 (публикувана през 1999 г.) и на получени в тази работа резултати.

Работа A1.18 е посветена на изследването на осцилационните свойства на решенията на импулсни уравнения от втори ред с постоянно закъснение и нелинейна част. В този случай импулсната функция е нелинейна и зависи, както от моментите на импулси, така и от техните закъснения. Получени са условия, при които всички решения са осцилиращи.

Работа A1.6 е посветена отново на линейно импулсно уравнение от втори ред, но в по-простия случай, когато импулсните функции са линейни и зависят само от стойността на неизвестната функция в импулсните моменти. Получени са условия за осцилиране на ограничените решения

- импулсни диференциални уравнения от трети ред със закъснение : работи A1.4, A1.13, A3.1, A3.2. Основната особеност на изследваните уравнения е, че импулсните функции зависят както от предварително зададените и фиксирани моменти на скок, така и от закъсняващи моменти, които може да са различни от моментите на скок, което значително затруднява изследванията. В A1.4 са получени достатъчни условия за съществуване на ограничени неосцилиращи решения. Изследвано е и поведението на ограничените решения.

- импулсни диференциални уравнения от n -ти ред със закъснение

В работа A1.5 са изследвани неосцилиращите решения на нелинейно импулсно уравнение от n -ти ред с променливи коефициенти и линейни импулсни функции, докато при $n=3$ (работа A1.8) се разглежда и случаят на нелинейна импулсна функция.

Б/ Осцилационна теория за неутрални импулсни диференциални уравнения от първи ред със закъснение. В тази група са представени 10 статии, повечето от които са в съавторство с В. Иванов, докторант на кандидатката. В тези работи се изследват осцилационните свойства на решенията на линейни уравнения при различни видове коефициенти, закъснения и импулсни функции.

В работи A1.15, A1.10, A1.16, A2.4 и A2.5 се изучават осцилиращите решения на линейни уравнения, в случая на постоянни коефициенти и линейни импулсни функции. Добре би било поне в една от тези работи да се направи съпоставка на получените в отделните работи резултати.

В работа A1.12 пък са получени условия за осцилиране на всички решения на линейни уравнения от първи ред с променливи коефициенти и постоянно закъснение.

В цикъла от четири работи A1.19 - A1.22, публикувани през 2011 и в съавторство с В. Иванов, е направено цялостно изследване на неутрални импулсни линейни уравнения с две различни променливи закъснения, променливи коефициенти и импулсни условия, зависещи, както от фиксираните моменти на скок, така и от техните закъснения, т.е. уравнения от вида

$$(y(t) - c(t)y(h(t)))' + p(t)y(\sigma(t)) = 0, \quad t \neq \tau_k$$

$$\Delta[y(\tau_k) - c_k y(h(\tau_k))] + p_k y(\sigma(\tau_k)) = 0$$

. Постановките на задачите в тези работи съвпадат, но са изследвани различни случаи в зависимост от вида на съответните коефициенти, като по този начин са получени различни видове достатъчни условия за осцилиране на всички решения. В работа A1.19 се изследва случая, когато коефициентът $c(t)$ в неутралния израз, както и коефициентът в линейната импулсна функция са положителни, и допълнително ограничен от 1; в A1.20 това ограничение за коефициента в импулсната функция отпада, което се отразява на по силни условия за останалите коефициенти. В A1.21 пък се разглежда случая, когато коефициентът $p(t)$ е с постоянен знак. В работа A1.22 се използва подход, който се основава на използването на диференциални неравенства с изпреварване, чийто свойства са изучени в работата. Изследванията в тези работи показват умението на кандидатката да разглежда един и същ проблем от различни гледни точки и успешно да прилага подходящи методи за изучаване на осцилационните свойства.

В материалите кандидатката е представила и една работа A2.1, публикувана в доклади на конференция. В тази работа се изследват осцилационните и асимптотичните свойства на решенията на диференциално уравнение от n -ти ред, в което за по-голяма общност е въведен оператор с подходящи свойства. Получени за достатъчни условия за

осцилиране на решенията, като са изследвани двата случая: n четно и n нечетно. Въведеният оператор дава възможност разглежданото уравнение да бъде обобщение на голям брой известни в литературата уравнения. Като пример в работата е разгледано неутрално диференциално уравнение със закъснение и интегро-диференциално уравнение със закъснение.

В материалите кандидатката е представила и част от монографията

Bainov D., Mishev D., *Oscillation Theory of Operator-Differential Equations*, World Sci. Publ., 1995.

В същото време никъде в тази монография не е споменато, че част от нея е написана от доц. д-р М. Бонева Димитрова, а само са цитирани работи на кандидатката, които са използвани в монографията. При това тези работи не участват в настоящия конкурс. Затова аз не приемам този материал като публикация/глава от монография на кандидатката и няма да рецензирам представените материали А4.1 и А4.2, които са част от горната монография.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Не познавам доц. д-р М. Бонева Димитрова лично като преподавател, но нейното педагогическо умение много ясно личи от представените учебни помагала. Кандидатката е представила три учебни пособия. Ще направя кратък обзор на тези пособия:

Едното от тях, *Примерни тестове по математика за кандидат-студенти*, е с един автор и е издадено през 2011. То съдържа 12 теста, всеки от по 20-30 въпроса, повечето с избор измежду 4 отговора. Някои от тестовете са давани на кандидатстудентски изпити в ТУ-Габрово, ТУ-София (през 2002 и 2003 г.). От тестовете, които са съставени от автора, личи умението да се подреждат въпросите по трудност, както и подходящия избор на възможните отговори. Този сборник е актуален и полезен за подготовката не само на кандидат студенти, но и при подготовката за матура по математика.

Пособието, *Висша математика, първа част*, със съавтор В. Иванов, съдържа 137 стр. и е издадено през 2011 г. То е теоретично ориентирано и е предназначено основно за студентите от ИПФ-Сливен. В него са включени основните теми, свързани с диференциалното и интегрално смятане с функции на една променлива. В сбита форма, но в същото време и достатъчно разбираемо, авторите са дали дефинициите, свойствата на

основните понятия, основните теореми, както и илюстративни примери. Това пособие може успешно да служи като помагало при самостоятелната подготовка на студентите. Бих искала само да спомена, че в стремежа си да се представят нещата кратко, авторите са допуснали и някои неточности. Например, на страница 9 е записано „две функции ще съвпадат, само ако имат една и съща дефиционна област и една и съща област от съответни функционални стойности“, което очевидно не е верно. Може би и желанието за краткост в изложението е довело и до език, който не може да се нарече точен математически, например използвани са диалектни думи, като „мерещи“ (стр.5, 7), изрази като „удобно говорещи записи“ (стр. 3), „осмислят с една дума“ (стр. 9), „над интервала от стойности“ (стр. 108). Но като цяло, независимо от забележките ми по-горе, помагалото показва дълбоката математическа подготовка и педагогическото умение на авторите, и в частност на доц. д-р М. Б. Димитрова.

Третото помагало, *Ръководство за решаване на задачи по висша математика, първа част*, със съавтор В. Иванов, съдържа 165 стр. и е издадено през 2012 г. То е предназначено основно за студентите от ИПФ-Сливен. В него са включени задачи по линейна алгебра и аналитична геометрия. Всяка тема започва с кратко, но много информативно изложение на съответните теоретични резултати и е последвано от множество подходящо избрани примери. Прави добро впечатление графичното илюстриране на понятията и решенията, както и начина на подреждане на примерите, от по-лесни към по-трудни, което красноречиво говори за педагогическото умение на авторите. В края на всеки параграф са дадени и задачи за самостоятелна работа и затвърждаване на изучения материал.

Допълнително за педагогическите умения на кандидатката говори и фактът, че същата работи като преподавател вече 26 години, през които е водила упражнения, и е чела лекции по всички курсове математика за студентите на ИПФ-Сливен, както на бакалавърска, така и на магистърска степен. Разработила е учебни курсове по висша математика, част I, II и III. Активно се занимава и с подготовка на кандидат-студенти. Това безспорно показва нейните утвърдени позиции като преподавател и педагогическите ѝ умения.

Доц. д-р Бонева има трима докторанти, като досега е защитена една дисертация за присъждане на образователната и научна степен “доктор по математика”. Бях рецензент при съответната процедура и мога да потвърдя високото ниво и научните приноси в тази дисертация.

5. Основни научни и научно-приложни приноси.

Описание на приносите. Ще отбележа, че в т. 3 при описанието на научната продукция на кандидатката съм дала и детайлно мнение за нейните приноси. Приносите на кандидатката оценявам като научни и в известна степен като научно-приложни, доколкото могат да се използват при моделирането на реални системи и процеси. Те включват: намиране на условия за осцилиране на решенията, осцилационни свойства на ограничениет решения, неосциращи критерии, както и изследване асимптотичното поведение на решенията. Всички тези приноси са подробно и коректно описани в авторската справка.

Друга научна дейност. Доц. д-р М. Бонева Димитрова е активен участник в седем научно- изследователски проекта (4 проекта финансирани от Министерството на Образованието), като на още 3 е ръководител.

6. Значимост на приносите на науката и практиката.

Общо научните трудове на доц. д-р М. Бонева Димитрова са цитирани над 140 пъти в научни труда на чуждестранни и български учени и специалисти (справка Google). От тези цитата, 31 са на трудове, участващи в този конкурс. От тези цитирания, 12 са публикувани в списания с импакт фактор, а 4 цитати са в монография. Измежду авторите, цитиращи резултати на кандидатката са A. Zafer, X. Li, както и Ravi Agarwal (най-активно публикуващия жив математик в света, досега има 1288 публикации, реферирани в Mathematical Reviews). Ще отбележа, че работа A1.5, в съавторство с българските математици Д. Байнов и А. Дишлиев, публикувана в *Appl. Math. Comput.* , 2000 г. е цитирана 23 пъти. Това говори за изключителната значимост на този резултат.

Освен това, доц. д-р Бонева Димитрова има h-индекс 7 (съгласно Google scholar), а g- индекс - 11, което допълнително показва значимостта на резултатите ѝ.

С оглед оценяване количествените показатели на критериите за заемане на академичната длъжност „професор” и за по-голяма прегледност съм направила сравнение между минималните изисквания към правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ-София в следната таблица:

Вид	Изисквания	Представени за рецензиране
Монография (равностойни публикации)	1 монография	8 равностойни статии
Общ брой научни трудове извън горните	20	21
- в т.ч. брой статии в рецензирани списания	12	21
-в т.ч. брой самостоятелни трудове	5	10
-в т.ч. в списания с импакт фактор	2	2
Учебни пособия	3, от които поне 1 учебник	3 (от които 1 учебник)
Ръководени докторанти	3	3
Защитили докторанти	1	1
Водени в ТУ лекции през последните 3 години	120 часа	Над 350 часа
Брой цитирания	10	31
-в т.ч. брой в чужбина	4	25 (в т.ч.12 с ИФ)
Участие в научноизследователски проекти	5	7
-в т.ч.ръководство	3	3

От горната таблица се вижда, че с представените за рецензиране документи, доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова не само покрива минималните изисквания на Правилника на ТУ-София за заемане на академичната длъжност „професор”, но и значително ги надвишава.

Обща оценка. Кандидатката работи в перспективни и актуални направления на диференциалните уравнения. Получените от нея резултати в редица случаи могат пряко или косвено да се използват в математическото моделиране на реални обекти и процеси. Като цяло научно-изследователската дейност на кандидата оценявам като отлична в качествено и количествено отношение. Следва да се отбележи също така, че доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова е работила в плодотворно сътрудничество със световно известни специалисти като Друми Байнов и M.K. Grammatikopoulos.

7. Критични забележки и препоръки

Някои забележки, свързани с конкретни статии и резултати, съм отбелязала по-горе, в процеса на рецензиране на съответните трудове. Тук ще отбележа само някои препоръки, които биха помогнали на кандидатката в научна ѝ работа:

- Трудовете на доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова за конкурса са написани на стегнат и разбираем математически език. Понякога обаче стилът е малко телеграфен и това може да затрудни читателя. Добре е също така, поне някои от условията, които се налагат върху изучаваните уравнения, да се коментират и мотивират по-подробно.
- Постановките на доста от работите се различават помежду си по вида на импулсната функция-линейна или нелинейна, по вида на коефициентите- линейни или нелинейни, по добавянето на допълнителна функция и пр.. Добре би било когато се прави обобщение, например, по отношение на нелинейност, да се сравнят резултатите с тези в линейния случай и да се коментира връзката им. Това можеше да се направи поне в авторската справка. Например, постановката на работа A1.10, публикувана през 2005 г., е по-обща от постановката на работа A1. 15, публикувана през 2007. Освен това, в A.1.15 не само не е споменато каква е разликата в резултатите, какво се печели и какво се губи с премахването на едно от събираемите, но и работа A1.10 не е цитирана и обратното.
- 3. Препоръчително е, в работите да се включат повече илюстративни примери. При това е желателно тези примери да показват доколко получените достатъчни условия за съществуване на съответното свойство са близки до необходимите.
- 4. В списъка от публикации има неточности за импакт фактора на списанията.

8. Лични впечатления

Познавам доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова повече от 15 години. Запознах се с нея персонално на ежегодните международните математически конференции по диференциални уравнения/приложна математика в Пловдив. Още тогава доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова ме впечатли с дълбоките си познания в областта на математиката и с уменията си да представя разбираемо своите резултати. Тя винаги е била и е изключително акуратна, трудолюбива и коректна. Определено бих казала, че Маргарита Бонева Димитрова е изграден професионалист.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова, **отговарят на** изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ТУ-София.

В работите на кандидатката има оригинални научни и научно-приложни приноси, които са получили международно признание, като представителна част от тях са публикувани в международни списания. Научната и преподавателската квалификация на доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова **е несъмнена**. Постигнатите от доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова резултати в учебната и научно-изследователската дейност **напълно** съответстват на специфичните изисквания в Правилника на ТУ-София за приложение на ЗРАСРБ.

След запознаване с представените в конкурса материали и научни трудове, анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни приноси, давам своята **ПОЛОЖИТЕЛНА** оценка и препоръчвам на Научното жури да изготви доклад-предложение до ФС на ИПФ-Сливен при ТУ-София за избор на доц. д-р Маргарита Бонева Димитрова на академичната длъжност 'професор' по професионално направление *5.1 Машинно инженерство* специалност *Диференциални уравнения*.

25.08 2012 г.

Пловдив

Рецензент:.....

(проф. д.м.н. Снежана Христова)