
СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Георги Любомиров Илиев

област на висше образование 4. Природни науки. Математика и информатика

професионално направление 4.5 Математика

върху научните трудове за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност

“професор”

по професионално направление 4.5 Математика обявен в Държавен вестник брой 29 от

21.02.2015 г. с кандидат

доц. д-р Марин Ласков Маринов.

I. Изследователска дейност и резултати.

1. Представеният в конкурса монографичен труд „*Нелинейни параболични уравнения. G-сходимост и качествени свойства на решенията*“ е в обем от 306 с. и е рецензиран от проф. Владимир Георгиев, дмн. и проф. Людмил Каранджулов, дмн. Монографията е в актуална област от професионално направление 4.5 Математика. Изследван е класа на нелинейните параболични уравнения от произволен ред с монотонна елиптична част и класа на израждащите се параболични уравнения от втори ред.

Основните научни и научно-приложни приноси на автора са следните:

1.1. В първа част на монографията е изградена основна част от теорията на G-сходимостта на нелинейните оператори и са получени първите нейни приложения при решаване на задачата за усредняване на уравнения, периодични по времето и/или по пространствените променливи.

В глава 1 са доказани основни твърдения, изграждащи теория на G-сходимостта на абстрактни параболични оператори с монотонна елиптична част. Доказаните теореми обобщават резултатите на В. В. Жиков, С. М. Козлов и О. А. Олейник за линейния случай.

В глава 2 е изградена теорията на G-сходимостта на нелинейните параболични оператори, като е доказано достатъчно условие за G-компактност, локалност на G-границата, сходимост на графиките, сходимост на произволни решения. Развита е техника и са доказани твърдения (теорема 4 и следствие 1), необходими за решаването на задачата за усредняване на нелинейни параболични уравнения от произволен ред.

В глава 3 е решена задачата за усредняване на нелинейни параболични диференциални оператори от произволен ред, с периодични коефициенти. Доказани са формули за изчисляване на ефективните коефициенти.

В глава 4 е решена задачата за усредняване на параболично нелинейно уравнение от типа на уравненията на нестационарната филтрация за периодична среда. В този случай общият подход развит в глави 1, 2 и 3 не е приложим. Предложен е нов метод за решаване на задачата, който се основава на априорни оценки на решенията на нелинейни параболични уравнения и енергетичния метод на Тартар, използван при усредняването на елиптични оператори.

1.2. Във втората част на монографията се изследват качествените свойства на голям клас израждащи се нелинейни параболични уравнения. Този клас от уравнения включва уравнения, описващи плътността на свиваща се нютоновска течност която минава през пореста среда, нелинейната топлопроводност с външно въздействие, нестационарната филтрация и др. Разработен е единен метод, който дава възможност да се изследват решенията на уравненията от този клас. Изследвана е

връзката между качествените свойства крайна скорост на разпространение на топлинната вълна, поява на лакуна, глобално съществуване на решение и избухване на решението на задачата на Коши. Разработеният метод дава възможност да се получат редица нови резултати за конкретните уравнения от приложенията.

В глава 5 за решенията на граничната задача на уравнението с обща двойна нелинейност са доказани крайна скорост на разпространение на вълната, наличие на лакуна и принцип за сравняване.

В глава 6 за решенията на уравнението на нютоновската филтрация са доказани принцип за сравняване; съществуване и единственост на решенията на граничната задача; съществуване, единственост и оценка на началната следа на решението на уравнението в ивица; поточкова оценка; оценка на носителя на решението чрез L^1 -нормата на началната следа

За решенията на нелинейни параболични уравнения от втори ред, включващи уравнението на непрекъснатостта, е доказана поточкова оценка, обобщаваща неравенството на Mozer.

За непрекъснатите решения на уравненията на политропичната филтрация са доказани съществуване, единственост и оценка на началната следа; поточкова оценка; $L^\infty - L^1$ -оценка; оценка на носителя на решението чрез L^1 -нормата на началната следа; принцип за сравняване. (Глава 7)

В глава 9 е изследвана задачата на Коши за полулинейното уравнение на топлопроводността с *потенциал*. Доказано е локално съществуване и единственост на решението; оценено е времето за съществуване на решението. Когато началните данни са достатъчно малки е доказано глобално съществуване на решението на задачата на Коши.

2) Приложените статии, които не са отразени в монографичния труд могат да се разделят тематично на три групи.

Статия [7] изследва съществуването на глобално решение на задачата на Коши за хиперболично уравнение с нелинейност в младшите членове. Доказани са нови резултати, допълващи класическото условие на С. Клайнерман (“nul-condition”) за глобално съществуване и единственост на решението на задачата Коши с малки начални данни както и известните резултати за избухване на решението. Статията е публикувана в *Mathematica Balcanica* и е рецензирана и реферирана, а кратко съобщение на резултатите е публикувано в списание с ипакт фактор.

Втората група от публикации [1–6] са получени при изпълнение на проект “Комбиниран подход с метод на граничните интегрални уравнения и клетъчно невронни мрежи за анализ пиезоелектрични материали с пукнатини” (2010 – 2013) финансиран от Фонд научни изследвания. Изследваните въпроси са свързани с използването на интелигентни инженерни съоръжения и по-конкретно на пиезоелектричните материали. По време на производство или експлоатация се получават дефекти и пукнатини в материалите, които под действие на статични или динамични товари могат да доведат до нежелателно влошаване на качеството на съоръженията изградени от тях. Тези процеси се описват с теоретични модели на т.н. свързани полета. С тях се изследва електромеханичния фактор на интензивност на напрежението (ФИН) при различни видове натоварвания, който осигурява полезна информация както за пукнатините, като концентратори на напрежение, така и за цялостното състояние на разрушение на структурата на материала. В публикации [1-6] се изучава динамичното поведение на пиезоелектрични тела с пукнатини при хармонично по времето anti-plane натоварване. В този случай свързаната пиезоелектрична система се състои от 2 уравнения за механичното преместване и електричния потенциал и в зависимост от областта се изучават следните гранични задачи:

1) В [2], [3], [4] и [6] е разгледана цялата равнина с нулеви усилия върху линията на пукнатината, условия от тип Зомерфелд на безкрайност и падаща SH вълна;

2) В [1] и [5] е разгледана ограничена двумерна област с нулеви гранични условия върху линията на пукнатината и комбинирано електромеханично натоварване върху външната граница.

Граничните задачи се свеждат до еквивалентни интегро-диференциални уравнения върху линията на пукнатината за 1) и върху линията на пукнатината и външната граница за 2). Числените резултати са получени с *Метода на граничните интегрални уравнения* и реализирани със системата Mathematica. След намиране на обобщения скок на решението върху пукнатината, а за 2) и преместването върху външната граница, с интегрално представяне се получава решението във всяка точка на областта. Това позволява да се намери ФИН, като е коефициента на главния член на преместването във върховете на пукнатината. ФИН е една от основните характеристики в *Механика на разрушенията*, изменението му в зависимост от честотата и големината на хармоничното натоварване, както и от механичните, пиезоелектричните и диелектричните параметри и вида на нехомогенност е съществено за оценка на целостта на материала.

Резултатите в работи [1-6] ([1,3,4] са статии в списания, а [2,5,6] са доклади на конференции) са нови, те са цитирани както следва:

- Работи [3] и [4] са цитирани в глава 13 на монографията Dineva, P., et al. Dynamic Fracture of piezoelectric materials, Solutions of Time-harmonic problems via BIEM. Solid Mechanics and its Applications, volume 212, Springer International Publishing, Switzerland 2014. ISBN: 978-3-319-03960-2.
- Работа [1] е цитирана в статията Song H. P., C. F. Gao, Interaction between a permeable crack and piezoelectric screw dislocations, line forces and line charges in a finite piezoelectric cylinder, Journal of Theoretical and Applied Mechanics, 44 (4), 51–68, 2014.

Третата група от публикации се включват публикации от [8] до [16]. Те са публикувани в рецензирани издания. Техният основен принос е в това, че се представя една нова методика за преподаване на математика, наречена от автора *практически ориентирано обучение*. Тяхната актуалност е в това, че свързват съвременните технологии с изследователския подход в обучението. Към тази група от публикации трябва да се присъедини и книгата „Матрично смятане с Mathematica”, имаща обем от 239 стр., издадена от НБУ.

В публикации от [11] до [14] са предложени възможни реализации в системата Mathematica на сложни символни изчисления и визуализации на основни понятия съответно от линейна алгебра, математически анализ, вероятности и статистика и диференциални уравнения. В публикации [15] и [16] са обсъдени възможностите за програмиране в средата на системата „Математика“. Публикации [9] и [10] завършват изследването на дидактическите възможности на системата Mathematica при преподаването на математика като са анализирани възможностите на системата за преподаване и реализиране на математически доказателства. Статия [8] представя цялостно новата методика на преподаване на математика в специалността Информатика. Книгата „Матрично смятане с Mathematica” има монографични елементи и дава отговор на редица задачи възникнали при преподаването на линейна алгебра по новата методика. Очертан е тематичния обхват на знанията и уменията в един курс по линейна алгебра. Представянето на отделните теми предлага подход, който ще е в помощ при реализиране на лабораторни занятия, упражнения и лекции по линейна алгебра.

В конкурса са включени 5 учебника, които са на български език.

Учебникът „Приложна математика“ е с обем от 480 страници и рецензенти проф. Иван Ланджев дмн и гл. ас. д-р Стоян Боев. Представени са понятия и факти от линейната алгебра, аналитичната геометрия, математическия анализ, линейното и динамично оптимиране. Изложението е ясно и не се предполагат предварителни знания

по математика при четенето на книгата. Демонстрирани са приложенията на изучаваните понятия и факти с икономическата теория. Включена е темата „Абсолютна и относителна грешка“, която е полезна при лихвените изчисления.

Учебникът „*Матрично смятане с Mathematica*“ бе разгледан по-горе.

В учебника „*Линейна алгебра в примери и задачи*“ са разгледани следните теми: операции с вектори от R^n , матрично смятане, детерминанта на матрица, обратна матрица, системи линейни уравнения, характеристичен полином, собствени числа и собствени вектори на матрица. Теоретичният материал е представен без подробности. Основно внимание е отделено на примерите. С тяхна помощ се представят понятията, теоремите и основните методи за решаване на задачи. По всяка от темите се дават и решения със системата Mathematica. Всяка глава завършва с достатъчен брой задачи за самостоятелна работа.

Учебникът „*Математически анализ в примери и задачи*“ е с обем от 367 страници и е рецензиран от проф. д-р Людмила Николова. Разгледани са темите: числови редици, граница и непрекъснатост на функция, диференциално и интегрално смятане с функции на една променлива. Темите са представени изчерпателно. Основно внимание е отделено на примерите. Доказателствата на теоремите се илюстрират с помощта на подходящи примери или се представят без подробности с акцент върху основната идея. Учебникът е предназначен за студенти от специалностите информатика, приложна математика, от инженерните специалности на направление електроника, но може да бъде полезно за всички специалности, изучаващи диференциалното и интегралното смятане

В учебника „*Математика*“ се прави преглед с разширение на онази част от училищната математика, която е необходима за успешното обучение на широк кръг от специалисти във висшите училища. Разгледани са темите числа (реални и комплексни), декартова равнина, функции (квадратна функция, тригонометрични функции, степенна функция, показателна, логаритмична), прогресии, полиноми. Ползването на тази книга е възможно от широк кръг читатели – ученици, кандидат-студенти, студенти, учители, а също така и при подготовката за тестове от типа SAT и др.

3. Има 9 цитирания на 8 от статиите представящи резултати от монографичния труд и **5 цитирания на 4 публикации**, които не са включени в монографията. Или сумарно цитиранията са **14 цитирания на 12 публикации**.

4. Доц. М. Маринов е участвал в работата на **5** научно-изследователски проекта с външно финансиране. На един от тях е бил **ръководител**, а на големия проект „*Подобряване на качеството на предлаганите от НБУ образователни услуги чрез създаване на система за частично електронно управление, периодично актуализиране на стандарти и въвеждане на продължаващо обучение за академичния и административен състав на университета*“ е бил **ръководител на група**.

Резултатите от проектите са представени в статиите анализирани по-горе.

II. Учебна и преподавателска дейност.

Изпълнението на **нормата за учебна заетост** през периода средно е **231,04%** за аудиторните курсове и **100%** за извънаудиторните курсове.

Изпълнението на **изискванията за публикуване на материали в електронния обучителен модул “MOODLE-НБУ”** през целия период е **592,4%**. Има публикувани два електронни учебника „*Лекции по висша математика със средствата на компютърната алгебра*“ и „*Приложна математика за икономисти*“.

Средната оценка от студентите за удовлетвореност от курс и преподавател по петобалната система е 4,5.

Доц. М. Маринов има **един** успешно защитил докторант.

III. Административна и обществена дейност.

1. В НБУ

декан на МФ на НБУ от 20.04. 2005 г. до 3.03. 2012 г.
зам.-ректор по учебната дейност на НБУ от март 2012 г.
член на АС на НБУ от 2005 г.

2. Преди НБУ

(1) В ИМИ - БАН:

1978 г. като н.с. III степен в секция ДУ;

Ръководител на Лабораторията по диференциални уравнения във физиката и техниката от 1986 г. до 1989 г.;

Старши научен сътрудник II степен от 1987г.

(2) Бургаски свободен университет от 1998 г. до 2004 г.:

Декан на Факултета по приложна математика и информатика на Бургаски свободен университет от 1997 до 2000 г.;

Зам. декан на Центъра по информатика, технически и природни науки на БСУ от 2000 г. до 2004 г.

IV. Лични впечатления от кандидата.

Познавам Марин Маринов от 1978г. при работата ни в ИМИ – БАН. Математическото направление, в което Марин Маринов работи е донякъде близко до моите научни интереси. По тази причина, по време на международни научни конференции и форуми съм имал възможност да бъда информиран за положителната оценка на неговите научни резултати не само на българската математическа колегия, но и на водещи учени в диференциалните уравнения - А. Олейник, А. А. Самарский и др. Още в първите години на научното развитие на Марин Маринов, личеше стремеж към приложен аспект на иначе достатъчно абстрактното направление - диференциални уравнения.

По-следващите ми контакти с Марин Маринов са в НБУ. Тук работим съвместно от 2008г. Убедено мога да кажа, че Маринов е изключително трудолюбив, притежава не само професионални педагогически качества, но и възможности да структурира и организира учебния процес, така че иначе трудни дисциплини да бъдат полезни и съобразени със съвременните изисквания. Наред с това – професионалните и личните отношения с колегията на НБУ (тази, която и аз познавам) са градивни, винаги ведри и приятелски. От разговорите ми с десетки студенти (някои от които общи) съм разбрал - мнението на студентите за Марин Маринов е, че това е един преподавател, който отдавайки много време и внимание, ще ги научи на нужното, при това без да проявява излишен бюрократизъм и изисквания за заучаване на неразбрани резултати.

V. Мнения, препоръки и бележки по дейността и постиженията на кандидата.

1. Впечатляващи са научните резултати на Марин Маринов, изложени в точка I. Тук, нека да отбележим тези резултати, които имат силно теоретично значение в диференциалните уравнения – резултатите от монографията „*Нелинейни параболични уравнения. G-сходимост и качествени свойства на решенията*“ и статия [7]. Тези научни трудове са реферирани, резензирани и цитирани от множество математици и специализирани научни списания (някои от тях с ипакт фактор).

2. Наред със тясно специализираните резултати множество резултати - публикации [1–6] дават научно приложен характер и са получени при изпълнение на проект “*Комбиниран подход с метод на граничните интегрални уравнения и клетъчно невронни мрежи за анализ пиезоелектрични материали с пукнатини*” (2010 – 2013) финансиран от Фонд научни изследвания. Този проект е демонстрация на приложение на абстрактни математически резултати от диференциални уравнения в практически проект в областта на математическата физика.

3. На трето (но може би на най-важно) място отбелязваме пионерската роля на Марин Маринов в създаването на една нова методика за преподаване на математика, наречена от автора *практически ориентирано обучение*. Това е демонстрирано чрез публикациите [8–16], както чрез подхода в книгата „Матрично смятане с Mathematica” и петте учебника цитирани по-горе.

4. Доколкото на мен е известно, в административната и обществена дейност, Марин Маринов се стреми да прилага методиката на *практически ориентираното обучение* не само за преподаване на математика, но и по-общо в НБУ.

5. Бих направил единствена препоръка към кандидата:

Огромният научен и преподавателски опит, който има доц. д-р Марин Ласков Маринов да бъде предаден на следващи кадри на НБУ чрез защита докторски дисертации на негови аспиранти.

Заклучение:

От направения анализ на научната и педагогическата дейност на кандидата по конкурса правя извода, че научната и преподавателската част от дейността на доц. д-р Марин Ласков Маринов го представя като ерудиран учен и преподавател с дългогодишен опит, напълно подходящ за заемане на академичната длъжност „професор“.

Предлагам на Уважаемото жури да предложи допускането му до избор за заемане на академичната длъжност „професор“ от академичния съвет на НБУ.

Дата 8. 8. 2015

Подпис