

## СТАНОВИЩЕ

*От:* Проф. дмн Петър Кендеров, асоцииран член на Института по математика и информатика на БАН, избран за академик (редовен член на БАН) по математически науки през 2005 г.

*Върху:* Научните трудове на доц. Д-р Марин Ласков Маринов, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност професор в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика по професионално направление 4.5 Математика, обявен в Държавен вестник брой 29 от 21.04.2015 г.

### **I. Изследователска (творческа) дейност и резултати.**

1. *Оценка на монографичния труд „Нелинейни параболични уравнения. G-сходимост и качествени свойства на решенията“, София, Изд. на НБУ, 2012. 306 с. ISBN 978-954-535-740-4*

От математическа гледна точка монографията представлява изследване на клас нелинейни диференциални оператори и клас израждащи се параболични диференциални уравнения. От практическа гледна точка интересът към тези оператори и уравнения се дължи на това, че с тяхна помощ се описват (моделират) процеси и явления от физиката, механиката и техниката, които се отнасят до съществени характеристики на композитни материали, на перфорирани материали, на дисперсни среди, както и на филтрацията – все обекти с негладка и нееднородна природа, за чието изследване класическата теория на диференциалните уравнения не е достатъчно пригодна. За намирането на количествени характеристики (понякога наричани „ефективни коефициенти“) на процесите и явленията в тези среди се използва процедура за „усредняване“ на уравненията. Идеята за усредняване при обикновените диференциални уравнения има сериозно присъствие в науката много отдавна, поради поради необходимостта да се изследват нелинейни обекти. Основите на теорията и използването на този похват са изградени в трудовете на видни математици като Пуанкаре, Ван дер Пол, Боголюбов и много други. Теорията на усредняване на задачи, свързани с частни диференциални уравнения е сравнително нов клон на математическата физика, който премина през разглеждането на отделни частни случаи с помощта на класическите средства, а по-късно се доби с нови и специфични за областта понятия за сходимост, компактност и др., които са по-малко ограничаващи от класическите такива, но все още позволяват да се докажат съдържателни резултати. Монографията на Маринов определено е стъпка напред в изграждането на тази теория за случаите, когато разглежданите уравнения са нелинейни, параболични, с или без израждане, при наличие на периодичност спрямо времевата и пространствените променливи. Намерени са усреднените уравнения и формулите за изчисляване на ефективните коефициенти за такива уравнения. За уравнението на филтрацията са получени резултати за крайна скорост на вълната и поява на лакуна. За постигането на тези резултати Маринов развива теорията на G-сходимостта за някои класове нелинейни параболични оператори, изследва G-компактността и характеризира операторите, получени като граница при тази сходимост. Разширява и действието (при изследването на филтрацията) на подхода, известен под името „енергетични оценки“.

Монографията обхваща резултати, които са публикувани от автора в 10 самостоятелни статии и 13 статии в съавторство. В документите по конкурса е представено резюме на монографията, което много точно предава основните постижения на кандидата. В авторската справка монографията също е представена с основните постижения в нея.

2. *Оценка на приносите в останалите приложени публикации (творчески изяви), направени след назначаването на академичната длъжност „гл.асистент“ или академичната длъжност „доцент“ (при кандидатите за професор).*

В този раздел са представени седем научни публикации в рецензирани научни издания. В шест от тях, от математическа гледна точка, разглежданите задачи са от хиперболичен тип. От практическа гледна точка, в тези 6 статии става дума за разпространяване на пукнатина в нееднородна пиезоелектрична пластинка при външни въздействия. Предложен е математически модел за решаване на такива задачи, който е изследван и теоретично и числово с помощта на програма за софтуерната система Mathematica. Изследвани са случаите на вибрация, при честота на въздействие под критичната честота, равна на критичната честота и над критичната честота. С численото решение се получава скока на обобщеното преместване върху пукнатината. Това показва, че математическият модел адекватно описва реалната ситуация. Тези изследвания са ценни и защото имат интердисциплинарен характер. Получените резултати и развитите методи за пресмятане на ефектите могат да намерят приложение и в други области, като например, безразрушителния контрол на качеството при редица важни за приложенията материали.

В седмата статия от този тип се изследва съществуването на глобално решение на задачата на Коши за нелинейно уравнение с малък параметър  $\epsilon$  което е разглеждано от известния математик С. Клайнерман. Намерени са условия за съществуване и единственост на решението на задачата, които са различни от намерените от Клеймерман условия. Доказано е и избухване на решението при нарушаване на намереното условие.

Тези изследвания на Маринов го представят като опитен изследовател, който е навлязъл дълбоко и е усвоил творчески математическите методи в една от най-трудните и най-важните за приложенията област на математиката – частните диференциални уравнения. Особено ценно е това, че теоретичните изследвания са съпроводени и с развитие на важни за приложенията изчислителни средства и подходи.

Останалите девет от представените статии разкриват кандидата в съвсем нова светлина и го нареждат сред пионерите у нас в систематичното използване на софтуерната система Mathematica за въвеждане на изследователския подход във висшето образование по математика. При този подход студентът е активен участник в учебния процес, а не пасивен слушател, от който се очаква да запамятава и възпроизвежда информацията. При този подход студентите изпробват експериментално математическите понятия и факти, до известен степен дори ги откриват за себе си и по такъв начин ги усвояват до равнище „готовност за творческо използване на наученото“. За пръв път от развитието на нашата цивилизация насам днес можем да изучаваме и използваме широк кръг от математически явления и факти по естествения за всяко живо същество начин – чрез експериментиране и опитване. Това стана възможно благодарение на развитието на компютърните технологии, един от представителите на които е системата Mathematica. По същество това е математическа лаборатория, в която теоремите и формулите могат да бъдат онагледени и приближени до съзнанието на обучаемия с неговите собствени усилия, Като страничен ефект от този стил на образование студентите постигат в значителна степен най-важната цел на всеки вид образование – обучаемите сами да са в състояние да попълват знанията си. Маринов е предложил, изпробвал многократно и развил постепенно нещо, което с пълно основание може да бъде наречено „методика за преподаване на математика с ИКТ“. Тази методика поставя обучаемия в центъра на процеса на обучение. Тя обхваща всички

традиционни форми на обучение (лекции, упражнения, лабораторни занятия и самостоятелна работа на студентите), но добавя и нови – он-лайн форуми, чат, анкета, подходящи тестове, виртуална класна стая и други. Използват се пълноценно и възможностите на платформата MOODLE. Този подход е придобил завършена форма при преподаването съответно на линейната алгебра, на математически анализ, на теорията на вероятностите и статистиката, на диференциалните уравнения, матричното смятане и други, като са публикувани и съответни учебници. Трябва особено да се отбележи, че Маринов развива този подход и в посока на традиционното преподаване на математиката, където централно място е отделено на строгото доказателство. В публикациите [9] и [10] са представят възможностите на системата Mathematica при реализирането и преподаването на доказателства.

Макар да е основана на (и дълбоко свързана със) системата Mathematica, основните постановки на методиката на Маринов са напълно приложими и при използване на други подобни софтуерни системи като GeoGebra, MathLab, Maple и др.

### *3. Цитиране от други автори.*

Кандидатът е представил списък от 9 цитата на негови изследователски трудове.

Този брой изглежда странен на фона на представеното в научните му трудове - и като съдържание и като значимост. Изглежда е уместно да се отрави препоръка той да публикува изследванията си в списания с по-широко разпространение, за да има и повече цитати.

### *4. Оценка на резултатите от участие в изследователски и творчески проекти и приложение на получените резултати в практиката.*

От представените материали се вижда, че Марин Маринов е участвал, в периода 2006 – 2014 г в 7 такива проекта, които са финансирани по линия на: сътрудничество с италиански университет, Фонд научни изследвания, Програма за развитие на човешките ресурси. Разнообразието на тематиката и приложната насоченост на тези проекти правят добро впечатление.

## **II. Учебна и преподавателска дейност.**

### *1. Аудиторна и извън-аудиторна заетост, работа в електронния обучителен модул "MOODLE – НБУ", осигуряване на студентски практики и стажове, работа със студенти и докторанти<sup>1</sup>).*

Маринов е разработил и водил 14 нови курса, които покриват почти всичко, необходимо на студентите от НБУ в областта на математиката. Нормите за аудиторна и извън-аудиторна заетост е покривал винаги с излишък, като за годините 2009 – 2013 това покриване е повече от двукратно.

Оценките на студентите за неговата работа като преподавател за 2011 – 2014 г. по 25 математически дисциплини варират между 4 и 5 (с едно единствено изключение – 3.93). Като се вземе предвид трудността на дисциплините, тези оценки следва да бъдат разглеждани като много високи.

---

<sup>1</sup> Отнася се за конкурсите за професор

Изпълнението на изискванията за публикуване на материали в електронния обучителен модул “MOODLE-НБУ” през целия период е с почти шесткратно превишение.

### **III. Административна и обществена дейност.**

Широко известно е, че в тази сфера Марин Маринов също удовлетворява с многократен излишък стандартните изисквания. Затова няма да споменаам подробности.

### **IV. Лични впечатления от кандидата (ако има такива).**

Личните ми впечатления от доц. д-р Марин Маринов са базирани на почти 40 годишно общуване по всякакви въпроси – изследователски, учебни, организационни и житейски. Убеден съм, че той е една напълно изградена и много положителна личност – и като изследовател и като преподавател и като гражданин. Взискатеелен е към себе си и се отнася отговорно към изпълнението на поетите задължения.

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

Нямам други препоръки, освен направената по-горе по отношение на избирането на по-масово разпространени списания за публикуване на научните му изследвания.

### **Заклучение**

Казаното по-горе ми позволява без каквото и да било колебание да препоръчам на членовете на Научното жури да гласуват за допускане на кандидата до избор в Академичния съвет на НБУ с препоръка да бъде избран за заемане на академичната длъжност „Професор“ по професионално направление 4.5 Математика,

Дата 01.09.2015 г

Подпис

