

РЕЦЕНЗИЯ

**от проф. д-мн Недю Иванов Попиванов, ФМИ при СУ,
по конкурс за заемане на академичната длъжност професор
в Техническият университет-София,
обявен в ДВ, брой 26 от 23.03.2018 г.
в Професионално направление : 4.5 Математика (Диференциални уравнения)
с единствен кандидат доц. д-р Георги Пенчев Венков**

1. Данни за конкурса

Със заповед на Ректора на Техническият университет-София (ТУ) ОЖ 126/23.04.2018, съм определен за член на научното жури по цитирания конкурс. За участие в него е подал документи единствено доц. д-р Георги Пенчев Венков от ТУ. На първото проведено заседание на журито бях определен за рецензент. Представям рецензията в предвидения в нормативите срок.

2. Данни за кандидата

Георги Венков е роден през 1970 год. През 1995 год. е завършил с отличен успех Факултета по математика и информатика на СУ със специалност „Диференциални уравнения”. От 1997 до 2002 е аспирант към Технически университет – София, Факултет по приложна математика и информатика. През 2002 г. е защитил успешно дисертация и е придобил степента „доктор“ в направление 4.5 Математика, научна специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката“. Темата на дисертационния му труд е „Права и обратна задача за разсейване“. Кандидатът преминава през всички стъпала на академична кариера в ТУ, от хоноруван асистент до доцент, какъвто е избран през 2008 г. От 2011 до 2012 е бил Ръководител на катедра „Алгебра и геометрия“ във ФПМИ при ТУ. През 2013 е избран за Декан на ФПМИ, ТУ-София, какъвто е и в момента (вече за втори мандат). Владее английски и руски език.

3. Общо описание на представените научни трудове

Цялостното творчество на единственият кандидат по конкурса доц. д-р Георги Венков (вж. „Списък от всички публикации на доц. д-р Георги Венков“) включва общо 63 труда, от които трудове с номера от 1 до 7 са научни публикации, представяни за придобиване на образователната и научната степен „доктор” (2002 г.), от 8 до 27 са за заемане на академичната длъжност „доцент” (2008 г.), а с трудове с номера от 28 до 63 кандидатът участва в настоящия конкурс.

По-конкретно, за участие в настоящия конкурс (вж. „Списък от публикациите на доц. д-р Георги Венков за участие в конкурс за АД „Професор“) са представени 36 труда, в това число една Монография на тема „Solitary Waves for Nonlocal Equations in Nonlinear Quantum Mechanics“, 16 научни публикации в списания със съответния IF или SJR (отбелязани изрично), Публикации в рецензирани списания и сборници с доклади от конференции с номера от 17 до 25, 4 броя публикации, включени в монографичния труд, 6 учебника и учебни помагала. От представените работи Монографичният труд, както и всички 29 статии са в рецензирани периодични научни списания, публикувани у нас и в чужбина, с малки изключения всички са на английски език. По-долу номерацията следва този списък!

Освен монографията, също и още 6 публикации са самостоятелни, а останалите са в съавторство, с един или повече съавтори. Няма отбелязано формално деление на резултатите, така че за съвместните публикации приемам равностойно участие. За мен няма съмнение, че кандидатът е с голям реален личен принос във всички публикации, но какъв е той точно – не бих могъл да фиксирам. Авторът е доказал убедително възможността си да работи съвместно с ред колеги, което е едно определено положително негово качество.

Представените 4 учебника и учебни помагала са предназначени за използване от студенти, обучаващи се във Факултета по приложна математика и информатика на ТУ.

Всички представени публикации са в областта на обявения конкурс. Изрично ще отбележа, че „Изискванията за научното звание професор”, приети от ТУ-София, са изпълнени (вж. по-долу).

4. Научни приноси

Ще следвам тематичната класификация на трудовете, предложена от кандидата доц. Венков в неговата авторска справка.

А. Монографичния труд „Solitary Waves for Nonlocal Equations in Nonlinear Quantum Mechanics“. Бях рецензент на книгата и по-долу просто ще приложа рецензията си.

Б. Локални и глобални свойства на решенията на нелинейни уравнения и системи на Шрьодингер;

По това направление освен монографичният труд се отнасят и публикации [1-5], [7-10], [12-15], [17] и [19-25], в които се изследват въпросите за: локално и глобално съществуване и единственост на решения на нелинейни уравнения от тип Шрьодингер, както и коректна постановка на съответната задача на Коши; а така също и съществуване на избухващи решения.

В. Права и обратна задачи в Теорията на разсейване. По това направление са статиите [6,11,16,18], в които освен научни влизат и научно-приложни приноси на кандидата. Всички те са свързани с тематиката на неговия дисертационен труд за получаване на ОНС Доктор, както и с са във връзка с част от публикациите, включени в хабилитационния труд за заемане на АД Доцент.

Г. Учебници и учебни помагала. По това направление са два учебник и две учебни помагала.

4.1. Научни приноси по тематични направления:

По направление А. Монографичния труд „Solitary Waves for Nonlocal Equations in Nonlinear Quantum Mechanics“. Бях рецензент на книгата и тук просто ще приложа рецензията си:

Представената монография е в обем 161 печатни страници и 88 цитирани заглавия в Библиографията. Посветена е на интересни и задълбочени изследвания в областта на „Уравненията на математическата физика“. По-специално, изследвано е поведението на солитонни решения на нелинейното уравнение на Шрьодингер-Хартри, като важен представител на математическото описание в квантовата механика. Монографията се базира на ред публикации на автора заедно с няколко негови съавтори. Считаю, че монографията е добре структурирана и оформена.

По същество, основна роля в предложената монография играе от една страна намирането на точни априорни оценки, което при наличие на нелокални членове в уравнението е сериозна задача. От друга страна работи вариационния подход чрез използване на тъждествата на Похожаев. За уравнението на Шрьодингер-Хартри е изследван въпроса за съществуване на специални решения от тип солитони. Доказано е съществуване и единственост на решение от тип „основно състояние“ на елиптичното уравнение на Шокар, т.е. на положително, радиално симетрично решение, експоненциално намаляващо. Приетият подход е отлично съчетание на

модерен подход с класически резултати. Въпросите за локални критични точки, минимизация на функционали, неравенства от типа на Похожаев, критични и супер-критични стойности и ред други понятия са свързани със сериозното обновяване на класическите подходи с модерна техника.

По направление Б. Локални и глобални свойства на решенията на нелинейни уравнения и системи на Шрьодингер.

Статиите от това направление включват изследвания на кандидата с ред съавтори на ред физически обобщения на уравнението на Шрьодингер, с нелинейности от различен вид.

Един от тези представители е т.н. атрактивен случай на уравнението на Шрьодингер-Хартри в $\mathbb{R}^n$. Тук ще се спра по-подробно на някои от основните идеи, разработени в статии [27, 29]).

Причината е, че те са близки по използвана техника до ред мои публикации в друга насока.

Изследвано е нелокално нелинейно уравнение на Шрьодингер. В суперкритичния случай (за стойности на нелинейната степен

$$1 + 4/n < p < 1 + 4/(n - 2)$$

е доказано съществуването на избухващи за крайно време решения. Намерен е точният профил на избухване в околност на времето на вълнов колапс. Тук трябва да се отбележи, че статията [27] е най-цитираната статия на доц. Венков, цитирана в над 20 научни публикации, доклади на конференции и дисертации у нас и в чужбина, което говори ясно за признанието на тези резултати, изучаващи основно решенията на обобщеното уравнение на Хартри.

Публикации [4, 5, 7, 8, 23], са посветени на изследването на обобщеното уравнение на Шрьодингер - Хартри (или обобщената система на Шрьодингер-Поасон). За разлика от класическия случай на нелокална нелинейност от тип Хартри, където степента на нелинейния член е равна на 2, то при обобщения случай степента варира в интервала $[2, (n + 2)/(n - 2)]$, където $n > 2$ е пространствената размерност. В развитието на общата теория на нелинейното уравнение на Шрьодингер ще отбележа две статии на световно известни автори: Thierry Cazenave, Semilinear Schrodinger Equations, Courant Lecutre Notes, vol. 10, 2003 и Terence Tao, Nonlinear Dispersive Equations: Local and Global Analysis, CBMS Regional Conference Series in Mathematics, vol. 106, 2006. Доколкото ми е известно, до 2008 г. в световните научни издания под определението "нелинейност от тип Хартри" се разбира единствено класическата нелокална нелинейност от втора степен. За разлика от това, в работа [4] е изследвано уравнението на Шрьодингер с нелокална нелинейност от по-общ тип. В [4] е изследвана задачата на Коши за фокусиращото L^2 критично уравнение на Хартри в тримерния случай (тук L^2 критичната степен на нелокално взаимодействие е $7/3$). Получени са строги критерии за глобално съществуване, както и за избухване на решението в зависимост от L^2 -нормата на началното условие. Показана е връзката между оптималната константа в интерполационното неравенство на Галиардо-Ниренберг и строгия критерий за глобално съществуване на решението.

Тук ще направя една по-обща бележка: никак не е странно, че в изучаването на избухващите решения се намесват обобщения на интегралните тъждества на Похожаев, които на практика играят роля на закони за запазване! Редица такива примери има и в монографията на кандидата и в ред негови публикации. Играят важна роля и точните константи от теоремите за влагане от тип Харди - Соболев и ред по-тънки. Доц. Венков е овладял тези тънки техники и на базата на тях е получил ред интересни и точни резултати!

Само ще отбележа и групата от резултати в работи [12, 24, 25], където се изследват системи нелинейни уравнения на Шрьодингер, дефинирани над многообразието. Използвани са нови тъждества от тип на Моравец, както и билинейни тъждества на Моравец. За мен лично дори и само името на Катлийн Моравец е гаранция за високо качество!

По направление В. Права и обратна задачи в Теорията на разсейване. По това направление са статиите [6, 11, 16, 18], в които освен научни влизат и научно-приложни приноси на кандидата.

Тук ще спомена само [6], където са изведени ред свойства на съответните хармоники, описани чрез присъединените полиноми на Лежандър от първи и втори род с реален аргумент, или чрез присъединени полиноми на Лежандър от първи и втори род с имагинерен аргумент. Въпреки, че тези резултати се отнасят към теорията на специалните функции, те имат своето широко приложение за решаване на конкретни гранични задачи за уравненията на Лаплас и Поасон в криволинейни координати.

Накрая ще си позволя единствено да фокусирам върху Публикации [11, 16], в които се изучават различни методи за решаване на обратната задача за локализация активността на центровете на човешкия мозък при Електроенцефалография (ЕЕГ) и Магнитоенцефалография (МЕГ). В тези статии е предложен и изследван нов метод, който може да се определи като модификация на метода LORETA (Low-resolution brain electromagnetic tomography). Това изследване говори и за включването на доц. Венков в разработки с приложен характер, което на мен лично ми прави отлично впечатление!

По направление Е. Учебници и учебни помагала.

Всички тези материали са писани в съавторство. Два от учебниците са на английски език по темата „Operations Research, Calculus of Variations and Optimal Control – Part I & II“. Тези интересни теми са разработени подробно и на високо ниво, като са предназначени за бакалаври, магистри и докторанти. Други две помагала са на български език. Остават две помагала, описани като „Тестове по математика за прием след седми клас в Технологичното училище по електронни системи“ и „Тестове по математика за кандидат-студентски изпити в Технически Университет – София“, които не намерих в материалите.

4.3. Обща характеристика

Считам тематиката за интересна и трудна, а автора - за много добре осведомен в нея. Той използва активно необходимия технически апарат, което му позволява да преодолее многобройните възникнали проблеми. Имайки предвид представените материали, доц. д-р Венков се представя като сериозен изследовател, със силна теоретична, но и приложна насоченост!

4.4. Цитируемост

Актуалността и значимостта на научните приноси за мен са безспорни. Те следват дори от фактите, че голяма част от публикациите са в добри специализирани издания с импакт-фактор или импакт ранг. Не мога да не отбележа тук и плодотворното сътрудничество на кандидата с проф. Владимир Георгиев.

Предоставените от кандидата данни за цитируемост могат да се резюмират така: от пълния списък с 59 научни труда на доц. Венков, той е забелязал общо 77 цитирания, от тях 67 в чуждестранни издания. Все пак ще отбележа, че 6 от цитиранията в български източници са в същност автоцитати на неговия докторант Х. Генов в дисертацията му. Измежду цитираните статии има една статия ([27]) с над 20 цитирания, при това някои от известни математици! Според мен това е много добро постижение!

В заключение – цитируемостта на кандидата заслужава висока оценка и говори за безспорна известност на определени резултати на доц. Венков сред научната общност по света. Освен това значително надвишава изискванията за цитируемост от Правилника на ТУ-София.

5. Други констатации, съществени за крайната оценка

Преподавателска работа

По тази дейност на кандидата не мога да дам достатъчно информация от представените документи. Все пак:

В бакалавърските програми във ФПМИ е чел следните лекционни курсове: Обикновени диференциални уравнения, Въведение в математическото моделиране, Математически методи за цифрова обработка, Математическо моделиране и оптимизация, Висша математика – 1, 2 и 3 част.

Служебната справка за хорариума показва, че доц. Венков надхвърля с много изискуемия хорариум. По-долу ще приложа и неговата справка.

Също така доц. Венков има:

- **един успешно защитил докторант**, Христо Генчев, защитил 2017 г.

-един отчислен с право на защита докторант

- един докторант, работещ в момента

Изследователска дейност

Според документите: Доц. д-р Венков отделя значително време за изследователска дейност. Притежава ясна визия за значимостта и перспективността на изследваната проблематика. Постоянно следи литературата и новостите в интересующите го научни направления. Свободно използва английски и руски език при боравене с научна и учебна литература. Държи особено много на екипния стил на работа. Доц. Венков е създал научна група с много добър потенциал благодарение на способността му да намира, убеждава и привлича талантиливи студенти за научноизследователска дейност, много от които продължават в същата група като докторанти, млади учени и изследователи и то не само в ПФМИ.

Има голям организаторски потенциал и Конференцията в Созопол вече има своето 44-то издание! Нямам лични впечатления от работата му като Декан на един сложен Факултет, но съм чувал много добри отзиви! Ведрото настроение и оптимизъм на доц. Венков определено му помагат за изпълнение на ръководните му функции.

Изнасял е доклади на редица международни и национални конференции, бил е на специализация в Италия, за което има представени документи.

Ръководил е научни Договори и е участвал в тях (виж справката по-долу).

Добра илюстрация на Съответствието на материалите на доц. д-р Георги Венков с минималните изисквания по конкурса за АД „Професор“ в ТУ-София дава следната таблица:

№	показател	минимална стойност	стойност за кандидата
1	Монографичен труд (равностойни публикации в специализирани научни издания)	1	1
2	Общ брой научни трудове извън горните	20	26
3	- в т. ч. брой статии в рецензирани списания	12	24
4	- в т. ч. брой самостоятелни трудове	5	5
5	- в т. ч. брой статии в международни списания клас А (с Impact Factor или Impact Rang)	2	16
6	Учебници или учебни пособия	3 / 1 учебник	11 / 4
7	Защитили докторанти	1	1
8	Хорариум на водени в ТУ лекции за последните три години	120 часа	495
9	Брой цитирания	10	66
10	- в т.ч. брой в чужбина	4	60
11	Участие в научноизследователски проекти, бр.	5	10
12	- в т.ч. ръководство	3	7

6. Забележки и препоръки

Някои забележки и препоръки бяха отбелязани в хода на рецензирането.

7. Лични впечатления

Познавам кандидата от поне 20 години, като впечатленията ми са положителни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на изтъкнатото дотук е ясно, че единственият кандидат по обявения конкурс доц. д-р Георги Венков отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за развитието на академичния състав на ТУ. Научната и преподавателската квалификация на доц. д-р Георги Венков го прави достоен за заемане на академичната длъжност „професор“.

Постигнатите научни резултати ми дават основание да предложа да бъде избран кандидатът доц. д-р Георги Венков за професор в Техническия университет-София в Професионално направление: 4.5 Математика (Диференциални Уравнения). Поради всичко това моето заключение за заемане на обявената по конкурса академична длъжност "Професор" в Техническия университет-София от доц. д-р Георги Венков е **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

22.06.2018

София

Подпис:

/ проф. дн Недю Иванов Попиванов /