

СТ А Н О В И Щ Е

от д-р Ангел Борисов Дишлиев – професор
в Химикотехнологичен и металургичен университет

на материалите, представени за участие в конкурс
за заемане на академичната длъжност „**професор**“
на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“

по област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика
професионално направление 4.5. Математика (Диференциални уравнения)

В конкурса за “професор”, обявен в Държавен вестник, бр. 49 от 13. 06. 2014 г. и на интернет-страницата на Пловдивски университет "Паисий Хилендарски" (ПУ) за нуждите на катедра Математически анализ към Факултет по математика и информатика (ФМИ), като кандидат участва доц. д-р Андрей Иванов Захариев от същата катедра.

1. Общо представяне на процедурата и кандидата

Със заповед № Р33-3067 от 15. 07. 2014 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ съм определен за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ в ПУ по област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика (научна специалност Диференциални уравнения), обявен за нуждите на катедра Математически анализ към Факултета по математика и информатика. За участие в обявения конкурс е подал документи единствен кандидат: доц. д-р Андрей Иванов Захариев, ръководител на катедра Математически анализ към ФМИ при ПУ. Представеният комплект материали е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на университета.

Андрей Иванов Захариев е роден на 06. 12. 1950 г. През 1974 г. завършва образователно квалификационната степен „Магистър“ по математика, специализация „Диференциални уравнения“ на Софийския университет „Св. Климент Охридски“. През 1998 г. г-н А. Захариев завършва второ висше образование във Факултета „Стопанска отчетност“ на Стопанска академия „Д. Ценов“ и придобива образователната и квалификационна степен „Магистър“ по специалност „Счетоводство и контрол“. През 1987 г. кандидатът за заемане на академичната длъжност „професор“ е придобил научна степен „доктор“ (научна специалност Диференциални уравнения). От 1974 г. до 1999 г. и от 2004 г. до сега работи във ФМИ на ПУ, като заема последователно всички асистентски длъжности, а от 1990 заема академичната длъжността „доцент“. През периода 1999 г. – 2004 г. той е доцент във Факултета по икономически и социални науки. Водил е лекции, семинарни и лабораторни упражнения на студенти от различни специалности на ПУ по учебните дисциплини: Обикновени диференциални уравнения, Частни диференциални уравнения, Реален анализ, Комплексен анализ, Функционален анализ, Финансова математика, Инвестиции и инвестиционни техники, Анализ на инвестиционни проекти, Управление на инвестициите. Доц. д-р А. Захариев е автор на (общо) 47 научни публикации (с двадесет от тях той участва в дискутирания конкурс). Тринадесет от неговите научни трудове са публикувани в списания с импакт фактор. Общият импакт фактор на тези публикации е 4.783.

За нагледност, в следващата таблица ще представя минималните изисквания за заемане на академичната длъжност „професор“ в университета и съответните показатели при кандидата:

номер	показатели	минимален	представени
-------	------------	-----------	-------------

		брой	от кандидата
1	публикации	20	20
2	публикации в научни списания	12	20
3	публикации в списания с ИФ	8	8
4	учебни помагала	1	4
5	цитирания	20	127
6	Защитили докторанти	1	1

От таблицата се вижда, че кандидатът за професор удовлетворява всички минимални ограничения за заемане на тази длъжност. Освен това, непосредствена проверка показва, че представените трудове не са „ползвани“ за придобиването на научната степен „доктор“ и за заемане на академичната длъжност „доцент“.

Списанията с импакт фактор, в които г-н А. Захариев е публикувал научни резултати, са както следва: *Доклади на БАН* - 4 публикации; *Electronic J. of Differential Equations* (ИФ=0,427) – 1 публикация; *Electronic J. of Qualitative Theory of Differential Equations* (ИФ=0,740) – 1 публикация; *J. of Inequalities and Applications* – 1 публикация и *Biotechnology & Biotechnological Equipment* – 1 публикация. Сумарният импакт фактор на публикациите, участващи в конкурса е 2,933. Една от публикациите на кандидата (с които участва в този конкурс) е публикувана в списанието *International J. of Pure and Applied Mathematics*, което в годината на публикуване на статията притежава SCOPUS SCImago Journal Rank (SJR): 0.605. Това не е отразено в представените за рецензиране материали.

Кандидатът е представил за участие в конкурса 4 учебни помагала (две от тези помагала може да се приемат за учебници по съответните учебни дисциплини). Две от помагалата са издадени на хартиен носител. Едното от помагалата на хартиен носител представлява ръководство за решаване на задачи по диференциални уравнения, а другото е помагало на немски език и е посветено на въведение в теоретичната информатика. Останалите две учебни помагала са в електронна форма и са посветени съответно на увод във финансовата математика и запознаване с основите на езика HTML (Hypertext markup language 4.0).

През последните три години кандидатът е участник в два научно-приложни проекта, които според мен са с регионално значение.

Общият брой на известните цитирания на трудовете на кандидата е 127. Близо половината от цитиранията са от публикации в списания с импакт фактор. Общият импакт фактор на цитиранията е 17,272 (по данни на автора). Приемам без забележки представената извадка от цитирания на научни трудове на кандидата за професор.

2. Обща характеристика на дейността на кандидата

Ръководството за решаване на задачи по обикновени диференциални уравнения, с което кандидатът участва в конкурса, е предназначено за обучение на студентите от ФМИ на ПУ. Изложението е стандартно, като всеки отделен параграф стартира с най-важните теоретични бележки, необходими за решаването на последващите задачи. След това са разгледани достатъчно на брой примери, надлежно решени от авторите. Накрая са дадени и нерешени задачи. Част от примерите са важни и имат самостоятелно значение. Бих отделил параграф 20, където достатъчно подробно с подходящи примери е изучено понятието устойчивост по Ляпунов на решенията на диференциални уравнения. Учебното пособие е от „ерата на циклостилното размножаване“ с нанасяне на формулите по метода „на ръка“. Би могло да се изнамери „краснописец“, който владее по-добре този метод отколкото изпълнителя при това помагало.

Във връзка с учебните програми на ФМИ, отнасящи се за обучението на магистри по специалност „Бизнес софтуерни технологии“ от CEUS – Wels (Австрия), е

подготвен и издаден учебник на немски език, озаглавен: Einführung in die theoretische Informatik. Учебникът има уводен характер. Въведени са редица основни понятия от теорията на множествата, теорията на графите, булевата алгебра и др. Дадени са основни и необходими в приложенията свойства на някои релации и функции. Направен е обзор на специфични техники за дефиниране и доказателство. Представена е теорията на формалните езици. Изучава се важното основополагащо понятие краен автомат.

На електронен носител е представено ръководство, предназначено за запознаване на студентите от някои специалности на ФМИ с езика HTML 4.0. Учебният материал започва с описание на основните части на езика и присъщите служебни символи. Подробно се изучава създаването на Web документи с помощта на HTML.

Последното учебно пособие (с което кандидатът участва в конкурса за професор) представлява систематично изложение на най-важните елементи на класическата финансова математика. Предназначено е предимно за специалността Бизнес - информационни технологии във ФМИ. Обучаемите имат възможност да се запознаят с основните методи за финансови изчисления (лихвени, дисконтови и рентни изчисления). Помагалото е снабдено с достатъчно количество илюстриращи примери, способстващи за съдържателното усвояване на материала. Дадени са необходимото количество допълнителни задачи, като целта е всеки читател индивидуално да провери нивото на своята подготовка. Ще подчертая още веднъж, че помагалото е подходящо за самостоятелно обучение по споменатата учебна дисциплина.

Представените учебни помагала ме убеждават, че доц. д-р Андрей Захариев има афинитет към преподавателската работа. Успешно се справя с ръководството на обучението по отделни учебни математически дисциплини във ФМИ.

Според мен, от представените научни резултати сериозно внимание заслужават изследванията за дихотомия. Въведено е понятието ψ -експоненциална и ψ -обикновена дихотомия на решенията на линейни диференциални уравнения в произволни банахови пространства. Тук $\psi(t)$ е произволен ограничен обратим оператор. Обикновената дихотомия може да се разглежда като частен случай на експоненциалната (по-точно, обикновената дихотомия притежава нулев степенен показател на ограничаващата показателна функция). Достиженията на авторите в тези изследвания обобщават няколко известни резултата, Основната идея се състои в следното. Нека функция $u: [0, \infty) \rightarrow X$, където X е дадено банахово пространство. Нека $\psi: [0, \infty) \rightarrow A$ е непрекъснатата в дефиниционното си множество операторна функция, където A е подпространство на обратимите ограничени линейни оператори, дефинирани в банаховото пространство X . Ще казваме, че функцията u притежава ψ -качество, ако функцията ψu притежава това качество. Тук под „качество“ се разбира произволно свойство на функцията u в интервала $[0, \infty)$. По този начин се дефинират съответните ψ -дихотомии на решенията на линейни диференциални уравнения в произволни банахови пространства. Намерени са необходими и достатъчни условия за съществуването на такива дихотомии. В мен остави трайно впечатление последната теорема от работата с номер 10 (съгласно списъка на кандидата). Разглежда се линейно смущение на изходното линейно обикновено диференциално уравнение в банахово пространство. Основното изискване е, че изходната (несмутена) задача притежава ψ -експоненциална дихотомия в интервала $[0, \infty)$. В теоремата са посочени допустимите отклонения на смущенията на линейния опера-

тор, при които съответното смутено линейно уравнение притежава също ψ -експоненциална дихотомия в същия интервал.

Проведени са изследвания за съществуване на ψ -ограничени решения на хомогенни и съответните нехомогенни линейни уравнения с ψ -експоненциална и ψ -обикновена дихотомия. Разгледани са нехомогенни линейни обикновени диференциални уравнения в банахови пространства. Предполага се, че съответното хомогенно уравнение притежава ψ -експоненциална и ψ -обикновена дихотомия. С помощта на принципа за неподвижната точка на Банах са намерени достатъчни условия за ψ -ограниченост на решенията на разглежданото нехомогенно уравнение. Тези резултати са интересни от гледна точка на възможността за „прехвърляне (наследяване) на определени качества“ на решенията на сравнително прости за изследване линейни уравнения към решенията на съответните им пертурбирани (в случая - нелинейно смутени) аналози.

Ще отбележа изследването на А. Захариев съвместно със забележителните математици Д. Байнов и А. Мишкис, посветено на получаването на достатъчни условия за съществуване на ограничено неотрицателно решение на клас операторно-диференциални уравнения. Същите трима учени в друга работа, също приложена за участие в конкурса, изучават осцилационните и асимптотични свойства на решенията на клас интегро-диференциални уравнения от неутрален тип. Ще припомня, че осцилиращите решения са важен инструмент за моделиране на динамични процеси в природата и технологиите. Този факт определя тяхното интензивно изследване от значителен брой учени. Диференциалните уравнения от неутрален тип заемат специфично и особено място сред функционално-диференциалните уравнения. От една страна те притежават значително по-сложна структура, а от друга много техни свойства не притежават аналози, които са съответни на другите функционално-диференциални уравнения. По този начин може да се обясни и сравнително слабото изучаване на асимптотичните и колебателни (осцилационни) свойства на решенията на такива уравнения. Разглежданият клас уравнения съдържа диференциална (основна) част и интегрална част. Диференциалната част се състои от производна от ред n на диференциален оператор, приложен към неизвестната функция и интегрална част, съдържаща в ядрото си също неизвестната функция. Получените резултати обобщават предходни изследвания на същите автори. Качествата на решенията зависят от четността на участващата производна. При четно n са намерени достатъчни условия, при изпълнението на които следва, че решенията осцилират. При нечетно n решенията или осцилират или притежават нулева хоризонтална асимптота.

Важно направление в изследователските интереси на кандидатът за професор е математическото моделиране в биологията. Обобщени (обогатени) и изучени са няколко математически модела: Модел на Maskey-Glass, описващ респираторната динамика; Модел на Monod, описващ динамиката на биореактор и Модел на Maskey-Glass, описващ хематопоезиса.

Тук ще се спрем на първия модел. Преди тридесетина години М. Маскеу и Л. Глас създадоха “гъвкав” математически модел на респираторната динамика. Чрез моделно диференциално уравнение се описва феномена “периодично дишане”. Неизвестна функция е концентрацията на въглероден диоксид в артериалната кръв. Моделът позволява разнообразни съгласувания с експерименталните данни и съответстващи на тях специфични обобщения. По този начин се определят конкретните стойности на параметрите в уравнението. Научните резултати по въпроса са многообразни. Кандидатът е разгледал и обогатил един обобщен вариант на споменатото уравнение, въведен преди няколко години от L. Berezansky, E. Braverman и L. Idels. Ще

отбележим, че за разлика от “класическия модел” на M. Mackey и L. Glass, споменатите трима автори допускат:

- скоростта на производството на въглероден диоксид не е фиксирана (както в модела на M. Mackey и L. Glass), а е променлива във времето;
- синхронизирането на вентилационната функция се осъществява непрекъснато във времето с помощта на подходящи синхронизиращи функции (а не с константи, както е в класическия вариант);
- закъсненията на търсената функция не са постоянни във времето, т.е. не са константни, както в класическия случай.

Г-н А. Захариев и съавтори допълнително дават възможност:

- степенните показатели на концентрацията на диоксида в числителя и в знаменателя на вентилационната функция да не съвпадат.

Установено е, че при начална, неотрицателна функция, съответната начална задача притежава единствено глобално абсолютно непрекъснато и положително решение. Основните резултати са свързани с изследване на въпроса за ограниченост на решенията (концентрацията на CO_2 в кръвта). По-точно, посочени са лесно проверяеми условия за перманентност и равномерна перманентност на положителните решения на съответните начални задачи. Подобни са изследванията и в няколко други работи.

Изследователската дейност на доц. Андрей Захариев обхваща разнообразна тематика. Бих си позволил да направя класификация на изследванията в няколко тематични направления (по-нататък номерацията на научните трудове е взета от списъка на кандидата): осцилационни и асимптотични свойства на решенията на функционално- диференциални уравнения ([1], [2], [3], [4], [5] и [14]); дихотомия на решенията на диференциални уравнения ([10] и [16]); математическо моделиране на динамични процеси в биологията ([8], [13], [15], [17], [19] и [20]); математическо моделиране на процеси на пренос на електричество ([11] и [12]). Няколко от изследванията имат изолиран характер. Струва ми се, че тази задача (очертаване на тематиката на изследванията) най-успешно щеше да реши кандидатът за професор. Подреждането и представянето на списъка на публикациите по години на публикуване според мен не е препоръчително.

Най-общо, научните резултати на кандидатът за професор се заключават в попълване, обогатяване и обобщаване на научното познание по определени теми. Приносите се състоят във формулирането и доказването на конкретни тези (теореме) в качествената теория на диференциалните уравнения и математическия анализ, а също така и в математическото моделиране на динамични процеси от електро- техниката и биологията. Изследванията имат предимно теоретичен характер, въпреки, че част от резултатите са провокирани от изследването на динамиката на реални процеси.

Не съм информиран за вътрешно разпределение на участието на авторите при изготвянето и публикуването на изследванията, приложени към този конкурс. Поради това считам, че участието на г-н А. Захариев при получаването на представените резултати е еквивалентно на останалите негови съавтори.

3. Критични забележки и препоръки

Нямам съществени критични бележки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от г-н А. Захариев отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България

(ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“.

Кандидатът в конкурса е представил достатъчен брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор“ и след заемане на академичната длъжност „доцент“. В работите на кандидата има оригинални научни приноси, които са получили международно признание като представителна част от тях са публикувани в списания и научни сборници, издадени от международни академични издателства.

Постигнатите от кандидата резултати в учебната и научно изследователската дейност напълно съответстват на специфичните изисквания на Факултета по математика и информатика, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

След запознаване с представените в конкурса материали и научни трудове, анализ на тяхната значимост, намирам за основателно да дам своята **положителна** оценка и да препоръчам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Факултетния съвет на Факултета по математика и информатика за избор на Андрей Иванов Захариев на академичната длъжност „професор“ в ПУ „П. Хилендарски“ по професионално направление .Математика (Диференциални уравнения).

10. 10. 2014 г.

Изготвил становището:

(проф. д-р Ангел Дишлиев)