

## Становище

за участниците в конкурс за академична длъжност „професор“  
в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика,  
професионално направление 4.5. Математика,  
научна специалност Изследване на операциите

обявен в ДВ бр. 48/24.06.2016 г.

от Института по математика и информатика при БАН  
с решение на НС на ИМИ-БАН (протокол № 6 от 14.06.2016 г.)

Автор на становището: проф. д-р Цветомир Цачев,  
Институт по Математика и Информатика при БАН

В съответствие с чл. 12, ал. 4 от Правилника за условията и реда на придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Българската академия на науките, със заповед № 225 / 22.08.2016 г. на Директора на ИМИ, акад. Ю. Ревалски, съм определен за член на Научното жури.

За участие в конкурса е подал документи до Директора на ИМИ-БАН един кандидат – доц. дмн Максим Иванов Тодоров от секция „Изследване на операциите, вероятности и статистика“ на ИМИ-БАН.

Доц. дмн М. Тодоров отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (чл. 29. (1) от ЗРАСРБ), на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН (чл. 2, т. 4.4.) и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика на БАН (чл. 2, т. 5.) за заемане на академичната длъжност „професор“:

През март 1987 г. му е присъдена научната степен „кандидат на математическите науки“ за защитена дисертация „Полу-безкрайна оптимизация“, а през януари 2007 г. – научната степен „доктор на математическите науки“ за защитена дисертация „Стабилност на линейни полубезкрайни системи от неравенства“. От май 1991 г. е старши научен сътрудник II ст. (доцент) в Лабораторията по приложения на математиката (впоследствие – в секция „Изследване на операциите“) към ИМИ-БАН.

Доц. М. Тодоров участва в конкурса с 24 (двадесет и четири) статии в периодични научни списания, 4 (четири) статии в сборници от конференции и една монография (на която е единствен автор), всичките публикувани след като е придобил научната

степен „доктор на математическите науки“. От статиите в периодични списания 23 (двадесет и три) са в списания с импакт фактор, повечето от които са най-реномираните в областта на изследване на операциите: *Annals of Operations Research*, *European Journal of Operational Research*, *Mathematics of Operations Research*, *Journal of Global Optimization*. Също така, доц. Тодоров е представил общ списък от 70 (седемдесет) статии, от които 59 (петдесет и девет) в периодични научни списания и 11 (единадесет) в сборници от конференции. Представил е и списък от 187 (сто осемдесет и седем) цитирания на негови работи (без автоцитати), h-индексът му е 8 (за да стане 9 е необходимо една конкретна негова статия да бъде цитирана още два пъти). От представените за конкурса статии 13 (тринадесет) са цитирани общо 53 (петдесет и три) пъти, като една от тях е цитирана 17 пъти. Изброеното в този параграф показва, че наукометричните показатели на кандидата превишават в пъти изискваните в ЗРАСРБ и в правилниците, уточняващи неговото прилагане.

Впечатляваща е и преподавателската дейност на доц. Тодоров. От 1998 г. в продължение на четири години е преподавател във Факултета по физически и математически науки на Автономния университет на Пуебла, където отговаря за изследванията по оптимизация. От 2002 г. досега работи като професор във Университета на Северна и Южна Америка на Пуебла, където е координатор на бакалавърската програма по приложна математика. Там той е и директор на Центъра за научни изследвания в областта на физиката и приложната математика (CIFMA). Със средна натовареност 8 (осем) часа седмично е чел лекции по математически анализ, обикновени и частни диференциални уравнения, линейна алгебра, аналитична геометрия, теория на множествата, оптимизиране, изпъкнал анализ, нелинейно програмиране, изследване на операциите. Ръководител е на 10 (десет) дипломни работи за придобиване на образователната степен „магистър“ и на 6 (шест) успешно защитили докторанти.

Максим Тодоров е бил гост на университети в България, Германия, Испания, Аржентина и Бразилия за изнасяне на лекции или за изследователска работа. Участвал е в 88 (осемдесет и осем) национални и международни научни конференции, в 31 (тридесет и една) от тях с доклади по покана. Участвал е в 9 изследователски проекта, 5 (пет) от които са финансирани от Националния съвет за наука и технологии на Мексико, 2 (два) от Министерството на образованието и науката на Испания, един от Министерството на икономиката и конкурентноспособността на Испания и един от Икономическия отдел на Кметството в Пловдив. На два от проектите е бил ръководител.

Научните приноси на кандидата в статиите, представени за конкурса, могат условно да се разделят на три групи.

Основната част са от областта на линейната полубезкрайната оптимизация. Напра-

вено е разделяне на множеството от непрекъснати линейни полубезкрайни оптимизационни задачи на подмножества, елементите на които притежават определени свойства по отношение на правата и обратна задачи (разрешимост, ограниченост на множеството от решенията, ограниченост на целевата функция и др.). Намерени са необходими и достатъчни условия за принадлежност на дадена задача към някое от подмножествата, на които е разбито множеството от всички задачи. В множеството от непрекъснати линейни полубезкрайни оптимизационни задачи е разгледана конкретна метрика и за елементите на всяко едно подмножество са разгледани въпроси за стабилност по отношение на малки (в разглежданата метрика) изменения (смущения) на данните. Анализирана е чувствителността на оптималната стойност на целевата функция по отношение както на нейните коефициенти, така и по отношение на десните страни на линейните неравенства, задаващи допустимото множество. Последният резултат е получил широк отзвук в научните работи по тематиката.

Предложени са числени методи за търсене на елемент на множеството от допустими точки на дадена линейна полубезкрайна оптимизационна задача. Доказани са теореми както за сходимост така и за скорост на сходимост на предложените числени методи. Изследвано е поведението на методите върху примери от литературата.

Втората група резултати са от областта на векторната (многокритериалната) оптимизация. Формулирани са критерии за локална слаба оптималност по Парето на задача за едновременна минимизация без ограничения на краен брой гладки функции в  $R^n$ . Доказана е валидността на един от тях при определени предположения. Изучено е взаимодействието им с преди формулирани критерии за локална (слаба) оптималност по Парето. Дадени са характеристики на оптимални (слабо оптимални, силно оптимални, собствено оптимални) по Парето точки както в линейни, така и в изпъкнали векторни полубезкрайни оптимизационни задачи.

Третата група от резултати са за така наречените  $M$ -разложими множества. Това са такива изпъкнали и затворени множества в крайномерно пространство, които се представят като сума на изпъкнало компактно множество и изпъкнал затворен конус. Тези множества имат редица полезни свойства, например, ако се търси минимум на линейна функция върху такова множество, то той се достига задължително върху точка от компактния компонент на разложението. В статиите за участие в настоящия конкурс са намерени необходими и достатъчни условия за това дадено множество да е  $M$ -разложимо. Разглеждат се обобщения на  $M$ -разложимите множества, например, вместо компактност се изисква само ограниченост, или се премахва изискването за затвореност на коничния компонент на разложението. В множеството от всички  $M$ -разложими множества се дефинира метрика (базирана върху Хаусдорфовото разстояние в множеството от ограничени подмножества на  $R^n$ ) и са разгледани въпроси за стабилност на  $M$ -разложимите множества по отношение на

тази метрика.

Смятам, че написаното дотук убедително показва, че кандидатът е международно признат учен в своята научна област. Това ми дава основание да предложа доц. дмн Максим Иванов Тодоров да бъде избран да заеме академичната длъжност „професор“ по професионално направление 4.5. Математика, научна специалност Изследване на операциите в ИМИ-БАН.

25 ноември 2016 г.  
гр. София