

## РЕЦЕНЗИЯ

От проф. д-р Боян Георгиев Златанов  
Професор в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“  
Факултет по математика и информатика  
Катедра по математически анализ

Относно кандидатура в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ в Технически университет – Варна по област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика 4.5 Математика (Математически анализ и Изследване на операциите).

В конкурса за „доцент“ обявен в Държавен вестник бр. 61 от 23.07.2021 г. и в интернет страницата на Технически университет – Варна, като единствен кандидат участва гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева.

Със Заповед №639/21.10.2021 на Ректора на Технически университет – Варна съм определен за член на научното жури на конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ в Технически университет – Варна по област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика 4.5 Математика (Математически анализ и Изследване на операциите).

Като член на журито съм получил всички необходими документи, приложени към заявлението на гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева до Технически университет – Варна за допускане до участие в конкурса. Документите са добре оформени и подредени.

За участие в обявения конкурс е подал документи единствен кандидат (гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева). Тя е представила необходимите справки за удовлетворяване на минималните национални изисквания и на допълнителните изисквания на Технически университет – Варна. Представил е диплома за „Образователна и научна степен доктор“, придобита през 2015.

В документите са включени необходимите според правилника на Технически университет – Варна.

1. Заявление до Ректора.
2. Автобиография (CV - европейски образец).
3. Трудов договор за заемане на академичната длъжност „асистент“ или „главен асистент“.
4. Диплом за ОНС „доктор“ (или НС „доктор на науките“).
5. Подробна справка за изпълнение на минималните национални изисквания и изискванията от Приложение 1 на този правилник по приложимите групи от показатели, къмкоято се прилагат и необходимите доказателства;
6. Свързаните с конкурса научни трудове.
7. Резюмета на трудовете в обем до една страница за всеки труд.
8. Други свързани документи, доказващи научната, преподавателска и/или внедрителска дейност, съгласно чл. 22, ал. 2 и ал. 3

Кандидатът е главен асистент от 2016 г. и асистент от 2007 г. в Технически университет – Варна

Кандидатът има образователна и научна степен доктор от 2015 година, която удовлетворява минималните национални изисквания и по показател „А“ има 50 т. Дисертационният труд е вписан в НАЦИД с научно-метрични показатели и удовлетворява изискванията публикациите по него да имат не по-малко от 30т.

За заемането на академичната длъжност „доцент“ в Технически университет – Варна в Чл. 18 (3) е казано „.....Кандидатите за заемане на академичната длъжност „Доцент” в областта на математиката, изкуствата и други нетехнически науки следва да отговарят на **специфичните**, изисквания на съответните специализирани Висши училища или научни институти на БАН.....“. Терминът специфични е от предишната версия на ЗРАСРБ. Настоящият термин е допълнителни изисквания. Приемам, че това е техническа грешка.

Допълнителните изисквания на Технически университет – Варна за заемането на академичната длъжност доцент включват възможността да се удовлетворяват допълнителните изискванията на Института по математика и информатика към Българска академия на науките, които са с малко завишени националните минимални изисквания. Ето защо ще коментирам удовлетворяване на допълнителните изискванията на Института по математика и информатика към Българска академия на науките, чието удовлетворяване включва в себе си и удовлетворяването на минималните национални изисквания.

Кандидатът представя за участие в конкурса монография „Теория на неподвижните точки“, ISBN 978-954-20-0818-7, която е индексирана в базата данни COBISS.BG-ID – 43329800, в обем 139 стр., с двама автори, индексирана в COBISS.BG като монография. Представен е разделителен протокол, от който се вижда, че гл. ас. д-р Диана Неделчева е автор на 90% от текста. Ако приспадем 8 страници съдържание, заглавни страници, въведение и 11 страници литература остават 120 страници научен текст, което при 90% прави над 108 страници. Считаю, че представената монография удовлетворява Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСБР) и следователно удовлетворява изискването по група показатели „В“ -100 т.

Кандидатът представя за участие в конкурса 6 статии, 2 в WoS с Q2, 4 в SCOPUS с SJR>0 и една книга на базата на дисертационния труд, която също е индексирана в базата данни COBBIS (ISBN - 978-954-20-0819-4, COBISS.BG-ID – 43434504) с което удовлетворява ЗРАСБР и допълнителните изискванията на ИМИ към БАН от 220 точки по група показатели „Г“ с 260 т.

Гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева участва с 9 цитирания в WoS и/или SCOPUS, и един цитат от MathSciNet и/или zbMATH с което удовлетворява ЗРАСБР и допълнителните изискванията на ИМИ към БАН от 70 и следователно удовлетворява изискването по група показатели „Д“ с 76 т.

ЗРАСБР не изисква точки по група показатели „Е“. Допълнителните изискванията на ИМИ към БАН по група показатели „Е“ са минимум от 20 т. Гл. ас. д-р Диана Кирилова

Неделчева участва в конкурса с три национални проекта в които е член и следователно удовлетворява изискването по група показатели „Д“ на ИМИ към БАН с 30 т.

Този преглед показва, че всички минимални национални изисквания и допълнителните изисквания на ИМИ при БАН са изпълнени.

## ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДЕЙНОСТТА НА КАНДИДАТА

### ОЦЕНКА НА УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАТА ДЕЙНОСТ

Гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева е роден през 1982, завършва последователно бакалавър по математика, магистър по Приложна математика, професионална квалификация за учител по математика във Факултета по математика и информатика при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ и придобива Образователната и научна степен „ДОКТОР“ през 2015 в БАН.

Познавам кандидата лично от обучението ѝ във ФМИ при ПУ и от докладите които е изнасяла на семинари и конференции. Тя притежава уменията да презентира резултатите си интересно и на разбираем език, според аудиторията от слушатели. Неформалните разговори и дискусии с нея са ме убедили в желанието ѝ да споделя своето знание и умения, както и да приема нови идеи. Тя има интерес към научните изследвания.

### ОЦЕНКА НА НАУЧНАТА И НАУЧНО-ПРИЛОЖНАТА ДЕЙНОСТ

Кандидатът е разделил научните си приноси в две направления

- 1) Оптимизация на множества
- 2) Теорема за неподвижни токи и приложения

Аз бих добавил и трето направление: приложение на теорията на неподвижните точки и многозначни изображения в изследване на равновесието при неконкурентни пазари, защото в 4 от публикациите са представени като приложения модели на пазари с двама участника. Разбира се принос 2) включва в себе си и приложения в икономиката, но прекалено общо.

В публикациите [M.H. Geoffroy, Y. Marcelin, D.K. Nedelcheva (2017). *Convergence of relaxed minimizers in set optimization*, *Optimization Letters*, 11(8):1677-1690. DOI: 10.1007/s11590-016-1079-4] и [M. Gaydu, M.H. Geoffroy, C. Jean-Alexis, D.K. Nedelcheva (2017). *Stability of minimizers of set optimization problems*, *Positivity*, 21(1):127-141. DOI: 10.1007/s11117-016-0412-6] Диана Неделчева и съавторите ѝ разглеждат оптимизационна задача (P), в която се изследва множеството от минимумите на многозначно изображение. За целта използват редица от оптимизационни задачи (P<sub>n</sub>), чиито данни клонят в определен смисъл към данните на конкретната задача и изследват сходимостта на множеството от минимумите на (P<sub>n</sub>) към множеството от минимумите на (P). Авторите работят с широк клас минимума, наречени ρ-минимума, и изучават тяхната стабилност в банахови пространства. В статиите една от разглежданите задачи е за минимизатор по Парето и (слаби) минимални точки на Парето, което е класическа задача от теорията на неконкурентните пазари. Въведени са две нови понятия за сходимост РК и Г сходимост на редица от задачи, вместо сходимост на множества. Авторите работят в безкрайни

пространства и разглеждат случая, когато вътрешността на конуса на наредба може да е празно множество, което често се случва. Резултатите обобщават резултатите на Lemaire и Zeng, Zhang, Xue, където са получени резултати само за слаби минимизатори и резултатните на Li, Wang, Lin, където компактността е заменена само със затвореност и изпъкналост.

Детелина Камбурова и Диана Неделчева в [D. Kamburova and D.K. Nedelcheva (2020): „Variational Principles for *supinf* Problems with Constraints“ *Twenty First International Conference on Geometry, Integrability and Quantization*, pp 163–169. DOI: 10.7546/giq-21-2020-163-16] изучават някои съвременни резултати, свързани с вариационни принципи за *supinf* задачи за функция на две променливи. Разгледани са изведените от D. Gaumont, D. Kamburova и J. Revalski условия, при които целевата функция може да бъде смутена с непрекъснатата функция с произволно малка норма по такъв начин, че *supinf* задачата за смутената функция има решение. Като частен случай на *supinf* задачата, разглеждат задачата на Strtackelberg с 2 фирми „лидер-последовател“, което дава нов поглед върху задачата за равновесие в не конкурентни дуополни пазари.

В монографията [Д. Неделчева, Р. Маринов: „Теория на неподвижните точки“ – монография, Университетско издателство при ТУ – Варна, ISBN 978-954-20-0818-7] авторите представят резултатите си в сферата на теорията на неподвижните точки. В първа глава са разгледани някои обобщения на теоремата за неподвижната точка. Получени са резултати за двойки неподвижни точки и неподвижни точки за двойки от изображения. Получените в параграф 1.2 резултати са приложени за решаване на обобщени уравнения и обобщени уравнения с параметър в банахови пространства, където изследваните изображения са диференцируеми по Frechet или Hölder непрекъснати. Приложенията са илюстрирани за решаване на задачи от нелинейното програмиране. Изследвана е стабилността на разгледаните методи. Глава 2 е посветена на теорията на неподвижните точки в частично наредени конусни пространства. Изследвани са многозначни изображения, композиции от еднозначни изображения и композиция на многозначни изображения. Получени са достатъчни условия за съществуване и единственост на неподвижни точки. Част от резултатите са илюстрирани с нетривиални примери. Глава 3 е посветена на проблема за неподвижни точки в частични метрични пространства. Изследвано е съществуването на общи неподвижни точки за двойки многозначни или еднозначни изображения. Получени са достатъчни условия за единственост на неподвижната точка за класове от двойки еднозначни изображения. Изследван е въпроса за наличие на двойки неподвижни точки и за двойки многозначни изображения в частични метрични пространства. В заключението са синтезирани приносите на авторите в настоящата монография. Част от представените в монографията резултати са нови и все още непубликувани.

В [D. K. Nedelcheva (2020). „Altering Points in Partial Metric Space“ *Twenty First International Conference on Geometry, Integrability and Quantization*, pp 221–231] е разгледана композиция от две многозначни изображения със стойности в частични метрични пространства. Доказани са няколко теореми за съществуване на неподвижни точки, които обобщават и допълват известни резултати. Основният резултат в статията е обобщение на теоремата за неподвижните точки на A. Dontchev и H. Frankowska в частични метрични

пространства, с тази разлика, че са използвани по-обща предположения съдържащи Bianchini-Grundolfi калибровъчни функции вместо псевдо-свиващи многозначни изображения. Като дори и в частично метрично пространство, основният резултат включва в себе си теоремите на Abdessalem Benterki.

В статиите [M. Hristov, A. Ilchev, D. Nedelcheva B. Zlatanov: "Existence of Coupled Best Proximity Points of  $p$ -Cyclic Contractions Axioms 2021, 10(1), 39; doi.org/10.3390/axioms10010039] и [G. Gecheva, D. Nedelcheva, M. Ruseva and B. Zlatanov: "Applications of Coupled Fixed Points for Multivalued Maps in the Equilibrium in Duopoly Markets and in Aquatic Ecosystems Axioms" 2021, 10(2), 44; doi.org/10.3390/axioms10020044] се изследват свойства на двойки неподвижни точки за  $p$ -циклични изображения или за многозначни изображения. Получени са достатъчни условия за наличието на точки на най-добро приближение или за неподвижни точки. Теорията на двойките неподвижни точки е въведена още през 1987, но чак последните 10 години търпи бурно развитие с множество приложения. Едно такова приложение е в теорията на не конкурентните пазари, където се дава нов поглед върху теорията на Cournot. Във втората статия е разгледано приложение на двойки неподвижни точки за многозначни изображения в теорията на дуополните пазари. Интересно приложение на резултатите за многозначни изображения за изследване на равновесия във водни екосистеми е представено. Списанието в което са публикувани двете статии се очаква да получи IF през 2022 година и вероятно точките на кандидатката при вписването и в НАЦИД по група критерии „Г“ може станат повече.

В представената книга [Д. Неделчева: „Методи за решаване на обобщени уравнения“ – книга, Университетско издателство при ТУ – Варна, ISBN 978-954-20-0819-4], COBISS.BG-ID – 43434504, на базата на дисертационния труд на гл. ас. д-р Диана Неделчева, се разглеждат проблеми за решаване на обобщени уравнения с и без параметър. Разгледани са метод на Нютон, метод на хордите, метод на секущите, теорема за неявната функция при методите на хордите и секущите. Книгата дава поглед за някои от направленията в теория на неподвижните точки за многозначни изображения. Книгата е на базата на дисертационния труд на автора, но включва и други резултати, което я прави полезна при обучение на магистри и докторанти в направление 4.5

Общият брой публикации на гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева е 24, има шест доклада на конференции, общо 17 цитирания от които 16 в WoS и/или SCOPUS и едно в MathSciNet. Добро впечатление прави че всичките цитирания са от колеги извън България, което показва, че изследваните проблеми са от интерес за колеги от цял свят. Публикациите с които гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева участва в конкурса обобщават известни резултати и дават множество приложения от други области на науката. Добро впечатление прави също така и публикацията на монография и книга на български език, което ще бъде от полза за студентите и докторантите работещи в областта на неподвижните точки. Всичките публикации са в областта на математически анализ, функционален анализ, изследване на операциите и техни приложения.

**Не съм констатирал „плагиатство“ в работите на кандидата по смисъла на ЗРАС в РБ.**

Според правилника за развитие на академичния състав на Технически университет – Варна, само при повече от двама кандидати се оценява и учебна дейност, научно-изследователската дейност (включително участия в проекти, научни и научно-приложни разработки, приложени в практиката резултати) и художествено-творческата дейност, които няма да коментирам в рецензията.

#### КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ

Препоръчвам на Диана Неделчева да публикува и учебник за студентите от Технически университет – Варна по предметите по които води часове. Препоръчвам да продължи съвместните научни изследвания с колегите от Франция с които има две публикации в списания с Q2 и да започне да участва в конференции извън България.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По мое мнение кандидатът гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева има достатъчно, както като количество, така и като качество резултати. Представените документи удовлетворяват всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за развитие на академичния състав на Технически университет – Варна и допълнителните изисквания на ИМИ към БАН. Затова давам своята **строго положителна оценка и препоръчвам научното жури да подготви доклад-предложение до Уважаемия Научен факултетен съвет на ФИТА при Технически университет – Варна да избере гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева на академичната длъжност „Доцент“** на Технически университет – Варна по област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика 4.5 Математика (Математически анализ и Изследване на операциите).

гр. Пловдив  
08.12.2021

Подпис: .....  
/Проф. д-р Боян Златанов/