

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент“
по област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика;
4.5 Математика (Математически анализ и Изследване на операциите).
в Технически университет – Варна,
обявен в Държавен вестник бр. 61 от 23.07.2021 г. и в интернет страницата на Технически
университет – Варна,
с **единствен кандидат** гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева .
Рецензент: д-р Андрей Иванов Захариев
Гост - Професор в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“
Факултет по математика и информатика, Катедра „Математически анализ“.

1. Общи положения и биографични данни

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 подаденото заявление от **единственият кандидат** гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева до Технически университет – Варна за допускане до участие в конкурса. Документите са добре оформени и подредени. Кандидатът гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева е представил и необходимите справки за удовлетворяване на минималните национални изисквания, както и на допълнителните изисквания на Технически университет – Варна. Представил е и диплома за „Образователна и научна степен доктор“, придобита през 2015.

В документите са включени всички необходими според правилника на Технически университет – Варна, а именно:

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, към която 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.

Гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева е родена през 1982, и завършва средното си образование през 2001 г. в МГ „Д-р П. Берон“. Във Факултета по математика и информатика при Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ придобива последователно образователните степени бакалавър по математика (2005), магистър по Приложна математика (2007), както и професионална квалификация за учител по математика (2003). Д-р Диана

Неделчева заема последователни длъжностите асистент (2007 г.) и главен асистент (2016 г.) в Технически университет – Варна. Защитил образователна и научна степен „доктор“ в Института по математика и информатика към Българска академия на науките през 2015 година.

2. Общо описание на представените материали.

Допълнителните изисквания на Технически университет – Варна относно заемането на адемичната длъжност „Доцент“ включват възможността да се удовлетворяват допълнителните изискванията на Института по математика и информатика към Българска академия на науките, които са завишени в сравнение с националните минимални изисквания. Предвид този факт ще коментирам основно удовлетворяването на допълнителните изискванията на Института по математика и информатика към Българска академия на науките.

Предвид защитената образователна и научна степен доктор в ИМИ на БАН през 2015 година от кандидата, може да се заключи, че той удовлетворява минималните национални изисквания и по показател „А“ от 50 т. Дисертационният труд е вписан в НАЦИД с наукометрични показатели и удовлетворява изискванието публикациите по него да имат не по-малко от 30т.

Кандидатът представя за участие в конкурса книгата „Теория на неподвижните точки“, ISBN 978-954-20-0818-7, която е индексирана в базата данни COBISS.BG-ID – 43329800, в обем 139 стр., двама автори, като **монография**. От представения е разделителен протокол, е видно, че гл. ас. д-р Диана Неделчева е автор на 90% от текста. На това основание смятам, че представената монография удовлетворява изискванията на ЗРАСБР и следователно кандидатът удовлетворява изискването по групата показатели „В“ от 100 т.

Представените за участие в конкурса 6 статии от кандидата са публикувани в реферирани списания както следва: 2 от тях са в списания реферирани в WoS с квантил Q2, а останалите 4 в списания реферирани в SCOPUS с SJR, както и една публикувана книга на базата на дисертационния му труд, която също е индексирана в базата данни COBBIS (ISBN - 978-954-20-0819-4, COBISS.BG-ID – 43434504) с което има резултат от 260 точки по група показатели „Г“, който удовлетворява изискванията на ЗРАСБР и надвишава допълнителните изискванията на ИМИ към БАН от минимум 220 точки по групата показатели „Г“.

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

В ЗРАСБР относно заемането на адемичната длъжност „Доцент“ няма изискване за минимален брой точки по група показатели „Е“. Допълнителните изискванията на ИМИ към БАН по група показатели „Е“ са минимум от 20 т., като гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева с участието си като член в три национални проекта удовлетворява изискването по група показатели „Д“ с 30 т.

От направения анализ следва че кандидатът удовлетворява и даже надхвърля всички минимални национални изисквания, както и допълнителните такива на ИМИ при БАН.

3. Обща характеристика на оценка на научно-изследователската и научно-приложната дейност.

Съгласно приложената справка кандидатът е разделил научните си приноси в две направления:

А. Оптимизация на множества, като в това направление са работите:

1. M.H. Geofroy, Y. Marcelin, D.K. Nedelcheva; Convergence of relaxed minimizers in set optimization, *Optimization Letters* 2017, 11(8):1677-1690. DOI:10.1007/s11590-016-1079-4 (**IF 1.013**), Q2.

2. M. Gaydu, M.H. Geofroy, C. Jean-Alexis, D.K. Nedelcheva; Stability of minimizers of set optimization problems, *Positivity* 2017, 21(1):127-141. DOI: 10.1007/s11117-016-0412-6 (**IF 0.92**) Q2.

3. D. Kamburova and D.E. Nedelcheva: "Variational Principles for supinf Problems with Constraints Geometry, Integrability and Quantization, 2020, pp 163-169. DOI: 10.7546/giq-21-2020-163-169.

Б. Теорема за неподвижни точки и приложения в икономиката при изследванията относно равновесието при неконкурентни пазари.

4. D. K. Nedelcheva: "Altering Points in Partial Metric Space Geometry, Integrability and Quantization, 2020, pp 221-231. DOI: 10.7546/giq-21-2020-221-231.

5. 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

6. 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).

7. D. Nedelcheva, R. Marinov: "Fixed point theory monograph, University Publishing House at the Technical University - Varna, ISBN 978-954-20-0818-7.

8. D. Nedelcheva: "Methods for solving generalized equations, PhD Thesis book, University Publishing House at the Technical University - Varna, ISBN 978-954-20-0819-4

В публикациите [1] и [2] Диана Неделчева и съавторите ѝ разглеждат оптимизационна задача (P), в която се изследва множеството от минимумите на многозначно изображение $F: X \Rightarrow Y$, където X и Y са реални банахови пространства, а Y е частично наредено чрез непразен, затворен, изпъкнал и заострен конус $C \subset Y$. Основната цел на авторите е да се изследва асимптотичното поведение на редици от оптимизационни задачи (P_n). По-точно разглежда се редица от оптимизационни задачи (P_n), чиито данни клонят в определен смисъл към данните на задачата за оптимизация на (P) и се изследва сближаването на набора от минимизатори на (P_n) към набора от минимизатори на (P). Те изследват за широк клас от релаксирани минимизатори, наречени ρ -минимизатори тяхната устойчивост в общи банахови пространства. Една от разгледаните задачи в тези работи е за минимизатор по Парето и (слаби) минимални точки на Парето, която е класическа задача от теорията на неконкурентните пазари. Въведени са две нови понятия за сходимост PKL (Painlevé-Kuratowski like) и Γ (Γ type) сходимост на редица от задачи, вместо стандартната сходимост на множества. Предвид факта че X и Y са безкрайномерни пространства те са разгледали и случая, когато вътрешността на

конуса на наредба може да е празно множество, което често се случва в приложенията. Резултатите им обобщават резултатите на Lemaire и Zeng, Zhang, Xue, където са получени резултати само за слаби минимизатори, както и резултатите на Li, Wang, Lin, където тяхното условие за компактност е заменено с по-слабото условие за затвореност и изпъкналост.

В [3] са получени някои съвременни резултати, свързани с вариационните принципи за *supinf* задачи за функция на две променливи с допълнителни рестрикции. Използвани са изведените от D. Gaumont, D. Kamburova и J. Revalski достатъчни условия, при които една ограничена отдолу и полунепрекъсната отдолу целева функция, може да бъде смутена с непрекъсната функция с произволно малка норма по такъв начин, че *supinf* задачата за смутената функция има решение. Като частен случай на изследваната *supinf* задача, е разгледана и задачата на Strtackelberg относно отношенията между две фирми от вида „лидер-последовател“, което изследване дава нов поглед върху задачата за равновесие в неконкурентни дуополни пазари.

В [4] е разгледана композиция от две многозначни изображения със стойности в частични метрични пространства. Доказани са редица теореми за съществуване на неподвижни точки, които обобщават и допълват известни резултати като основният резултат в статията е едно обобщение на теоремата за неподвижните точки на А. Дончев (A. L. Dontchev) и Е. Франковска (H. Frankowska) за частични метрични пространства. Те са използвали по-обща предположения базирани на Бианчини-Грандолфи калибровъчни функции, вместо псевдо-свиващи многозначни изображения. Ще отбележим, че дори в случая на частично метрично пространство, основният резултат на авторите включва в себе си теоремите на Абдесалем Бентерки (Abdessalem Benterki).

В статиите [5] и [6] са изследвани 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, както и за неподвижни точки. Двойките неподвижни точки са въведени още през 1987, но с оглед на многочислените им приложения в последните години изследванията се интензифицират. Едно такова приложение е в теорията на неконкурентните пазари, където се дава нов поглед върху теорията на Карно. Във [6] е разгледано и едно приложение на двойките неподвижни точки за многозначни изображения в теорията на дуополните пазари. Представено е и едно интересно приложение на резултатите за многозначни изображения при изследването на равновесните положения във водни екосистеми.

Основната цел на авторите в монографията [7] е да предостави актуален преглед на проблемите, отнасящи се до теорията на фиксираните точки, да докаже някои теореми за двойна фиксирана точка за свиващите многозначни оператори и някои резултати, за еднозначни такива, като в частност представят и собствените си резултати в това направление. 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 с параметър в банахови пространства, където изследваните изображения са диференцируеми по Фреше или непрекъснати по Хьолдер. Приложенията на получените резултати са илюстрирани чрез решаването на задачи от нелинейното програмиране. Изследвана е устойчивостта на разгледаните методи. Глава 2 е посветена на теорията на неподвижните точки в частично

наредени банахови пространства относно даден конус. 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 резюмирани приносите на авторите в настоящата монография. Част от представените в монографията резултати са нови и все още непубликувани.

В представена книга [8] публикувана 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. Освен дисертационния труд на автора, книгата включва и други резултати, което я прави полезна при обучение на магистри и докторанти в областта на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата.

Нямам непосредствени впечатления от педагогическата дейност на кандидата гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева. От приложената справка за аудиторната и заетост се констатира, че д-р Диана Неделчева е водила следните курсове за обучение на бакалаври и магистри: Математика 1 и 2, Приложна математика, Числени методи и математическа статистика, ВМ 1, Математика (подготвителен курс), Статистика, Математическа статистика и Избрани глави от математиката. **Това позволява да се направи извода за високото ниво на педагогическата подготовка и дейност на кандидата.**

5. Основни научни и научно-приложни приноси.

Освен общият брой от 8 публикации (6 статии, една монография и една книга) на гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева 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.

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

6. Значимост на приносите за науката и практиката.

Резултатите от получените от кандидата намират приложение на теорията на неподвижните точки и многозначни изображения, при изследване на равновесието при неконкурентни пазари, където се дава нов поглед върху теорията на Карно. Интересни са и приложенията на получените резултати в проблема за равновесие в неконкурентни дуополни пазари, а също така и при изследването на стационарните състояния във водни екосистеми.

7. Критични бележки и препоръки.

Препоръчвам на Диана Неделчева да публикува помагала за студентите от Технически университет – Варна по предметите по които води часове. Препоръчвам да продължи съвместните научни изследвания с колегите от Франция.

8. Лични впечатления и становище на рецензента.

Преки лични впечатления от кандидата нямам но представената научна продукция от гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева по мое мнение показва, че са получени достатъчно резултати, както като количество, така и като качество за заемането на академичната длъжност „**Доцент**“. От представената документация се вижда и че тя удовлетворява 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, както и допълнителните изисквания на ИМИ към БАН.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложеното по-горе ми дава основание да формирам следното лично становище: Давам своята положителна оценка и препоръчвам научното жури да подготви доклад-предложение до Уважаемия Научен факултетен съвет на ФИТА при Технически университет – Варна, с който да се предложи на Уважаемия Научен факултетен съвет на ФИТА **да избере** гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева 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).

10.12.2021

Подпис:

/Проф. д-р Андрей Захариев/