

СТАНОВИЩЕ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:
„Приложения на методите на вариационния анализ“
за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

кандидат: **Христина Йорданова Белчева**,
Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика**
Професионално направление: **4.5. Математика**,
Докторска програма: **„Изследване на операциите“**,
катедра: **„Вероятности, операционни изследвания и статистика“**, Факултет по
математика и информатика (ФМИ), Софийски университет „Св. Климент
Охридски“ (СУ),

Становището е изготвено от: проф. дмн Михаил Иванов Кръстанов-Факултет по математика и информатика, СУ “Свети Климент Охридски”, в качеството на член на научното жури, съгласно Заповед № РД-38-685 / 5.11.2025 г. на Ректора на Софийския университет.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

Представените материали са изготвени в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за приложение на ЗРАСРБ, както и с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности (ПУРПНСЗАД) в СУ “Св. Кл. Охридски“. Те включват: дисертация на английски език; автореферат на български език; автореферат на английски език; автобиография на български език; списък от научни публикации по темата на дисертацията; справка за изпълнението на минималните изисквания по член 2б, ал. 2 и 3 от ЗРАС на РБ; заявление от докторантката; декларация на докторантката за оригиналност и липса на плагиатство; доклад за готовност от научния ръководител; доклад за сходство от софтуерния продукт StrikePlagiarism.com за липса на плагиатство; протокол за проверка на оригиналност; становище във връзка с процедурата за предотвратяване на плагиатство, подписана от научния ръководител, и други.

Дисертационният труд на Христина Белчева е с обем от 59 страници и съдържа увод, три глави, в които са изложени получените резултати, резюме и литература. Написан е на английски език. В Увода е направена кратка мотивация на изследванията и са резюмирани получените резултати. След това са въведени основните означения, понятия и твърдения, използвани в дисертационния труд. В началото на всяка глава има кратка история на разглежданата задача, която има за цел да мотивира изследванията в нея. Първа глава разглежда задачата за намиране на обща пертурбираща функция за дадена редица от собствени, полунепрекъснати отдолу и ограничени отдолу функции, така че всяка от пертурбираните функции да достига строг минимум. Втора глава разширява подхода, представен в първа глава, към параметризирана фамилия от епи-непрекъснати функции, дефинирани в пълно метрично пространство. Трета глава представя пертурбационен метод, подходящ за минимизационни задачи с ограничения. В Заключение са посочени основните приноси на дисертацията, авторските публикации и списък с изнесени доклади на семинари, национални и международни конференции. Библиографията, която съдържа 40 заглавия, е изчерпателна и показва задълбочено познаване на тематиката.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

От представената творческа автобиография се вижда, че Христина Белчева е родена на 18.09.1995 г.. Средното си образование е завършила в Софийската математическа гимназия „Паисий Хилендарски“, а висшето си образование - във Факултета по математика и информатика на Софийския университет, като през 2018 година получава бакалавърска степен, а през 2020 година – магистърска степен. Първата е по специалност “Приложна математика”, а втората по специалност „Изчислителна математика и математическо моделиране“. От 1 февруари 2022 г. до

1 февруари 2025 година е редовен докторант в докторска програма „Изследване на операциите“ на ФМИ, СУ с научен ръководител проф. дн Надя Златева.

Запознах се с Христина Белчева на кандидат-докторантския изпит. Направи ми силно впечатление със своята прямот и откритост. След това съм имал възможността да слушам нейни доклади на семинара по „Оптимизация“ и на Пролетната научна сесия на ФМИ, както и на международните конференции International Workshop on Well-Posedness of Optimization Problems and Related Topics през 2023 г. в Боровец и на Week of Mathematics and Informatics през 2024 г. на Дюни. Това ми позволи отблизо да наблюдавам нейното израстване като математик.

3. Съдържателен анализ на научните и научноприложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата

В първа глава е дефинирано понятието за равномерна епи-сходимост на редица от функции, което е свързано с добре известното понятие епи-сходимост. Предложен е метод за намиране на една и съща пертурбираща функция за всички елементи на равномерно епи-сходяща редица от собствени, полунепрекъснати отдолу и ограничени отдолу функции, дефинирани в пълно метрично пространство, така че строгите минимума на пертурбираните функции да клонят към строгия минимум на пертурбираната гранична функция. Следва да се отбележи, че предложеният подход не изисква предположение за изпъкналост.

Втора глава разширява подхода, представен в първа глава, към параметризирана фамилия от равномерно епи-непрекъснати функции, дефинирани в пълно метрично пространство. Като приложение е получен резултат от тип на Стечкин за единственост и непрекъснатост на метричната проекция (спрямо близка еквивалентна норма) върху фиксирано непразно, затворено, ограничено и изпъкнало множество във всяка точка от предварително фиксирано гъсто множество в сепарабелно банахово пространство.

Трета глава представя пертурбационен метод, подходящ за минимизационни задачи с ограничения. Показано е, че при определени условия може да се постигне коректна поставеност по модул компакт на пертурбираните задачи. Подходът е приложен в редични пространства на Орлич, за които е построено подходящо пертурбационно пространство. Доказан е нетривиален резултат, чрез който по еднотипен начин се установява несъществуването на камбановидни функции с определени свойства в тези пространства.

4. Аprobация на резултатите

Резултатите от дисертационния труд са публикувани в три статии, всички в реномирани списания с импакт фактор и импакт ранг:

- **Hristina Topalova, Nadia Zlateva**, *Perturbation Method in Orlicz Sequence Spaces, Set-Valued and Variational Analysis*, том 32, брой 2, 2024, ISSN (печатно): 1877-0533, ISSN (онлайн): 1877-0541, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11228-024-00715-5>, реферирана в Web of Science, IF (1.1 - 2024), Web of Science квартал: Q2 (162/343 в категория "Математика, приложна"), SCOPUS, SJR (0.89 - 2024), SCOPUS квартал: Q1 (Анализ, Приложна математика).
- **Hristina Topalova, Nadia Zlateva**, *Simultaneous Perturbed Minimization of a Convergent Sequence of Functions, Optimization*, 2024, стр. 1-11, ISSN (печатно): 0233-1934, ISSN (онлайн): 1029-4945, DOI: <https://doi.org/10.1080/02331934.2024.2386112>, реферирана в Web of Science, IF (1.8 - 2024), Web of Science квартал: Q1 (Математика, приложна 78/343), SCOPUS, SJR (0.705 - 2024), SCOPUS квартал: Q2 (Приложна математика).
- **H. Topalova, N. Zlateva**, *Generic Continuity of Perturbed Minima of Certain Parametric Optimization Problems, Positivity*, том 29, брой 3, 2025, стр. 1-17, ISSN

(печатно): 1385-1292, ISSN (онлайн): 1572-9281, DOI: <https://doi.org/10.1007/s11117-025-01133-z>, реферирана в Web of Science, IF (0.9 - 2024), Web of Science квартал: Q2 (Математика 159/483), SCOPUS, SJR (0.694 - 2024), SCOPUS квартал: Q1 (Математика, разнообразни).

Наукометричните показатели на тези статии, сравнени с минималните изисквания за образователна и научна степен "доктор", съгласно Постановление № 26 от 13 февруари 2019 г. за изменение и допълнение на Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България, приет с Постановление № 202 на Министерския съвет от 10.09.2010 г. (обн., ДВ, бр. 75 от 2010 г.; изм. и доп., бр. 19 от 2011 г., бр. 9 от 2012 г., бр. 62 от 2013 г., бр. 60 от 2014 г., бр. 57 от 2015 г. и бр. 56 от 2018 г.) са следните: Всички публикации от Група Г събират общо 195 точки, при минимални изисквания от 30 точки за придобиване на образователната и научна степен "доктор" в научната област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5 Математика. Първата публикация е в Q2 на Web of Science и се оценява с 60 точки, втората е в Q1 на Web of Science и се оценява със 75 точки, а третата е в Q2 на Web of Science и се оценява с 60 точки. Получените 195 точки значително (повече от 6 пъти) надвишават минималните изисквания за придобиване на образователната и научна степен "доктор" в съответната научна област и професионално направление.

Въз основа на представените материали, рецензентът приема, че няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представения дисертационен труд и научните статии по тази процедура.

Резултати от дисертацията са представени от автора със следните доклади:

1. **Христина Топалова**, Perturbation Method in Orlicz Sequence Spaces, 16-th International Workshop on Well-Posedness of Optimization Problems and Related Topics, 3 - 7 July, 2023, Borovets, Bulgaria <http://www.math.bas.bg/~bio/krast/WP23/>
2. **Христина Топалова**, Perturbation Method in Orlicz Sequence Spaces, FMI Spring Science Session, 25.03.2023, Sofia, Bulgaria <https://fmi.uni-sofia.bg/bg/proletna-nauchna-sesiya-na-fmi-2023>
3. **Христина Топалова**, Simultaneous perturbed minimization of a convergent sequence of functions, FMI Spring Science Session, 25.03.2024, Sofia, Bulgaria, <https://www.fmi.uni-sofia.bg/bg/proletna-nauchna-sesiya-na-fmi-2024>
4. **Христина Топалова**, Simultaneous perturbed minimization of a convergent sequence of functions, International Conference on Optimization: Challenges and Applications, 27-29 May, 2024, Alicante, Spain, <https://sites.google.com/gcloud.ua.es/icoca75boris/home>
5. **Христина Топалова**, Simultaneous perturbed minimization of a convergent sequence of functions, Week of Mathematics and Informatics, September 23-27, 2024, Duni Royal Resort, Bulgaria <https://www.fmi.uni-sofia.bg/bg/week-mathematics-and-informatics>
6. **Христина Топалова**, Generic continuity of the perturbed minima of certain parametric optimization problems, 4th International Conference on Variational Analysis and Optimization, January 14-17, 2025, Santiago, Chile, <https://eventos.cmm.uchile.cl/lopezcerda2025/>
7. **Христина Топалова**, Generic continuity of the perturbed minima of certain parametric optimization problems, FMI Spring Science Session, 22.03.2025, Sofia, Bulgaria, <https://www.fmi.uni-sofia.bg/bg/node/10153>
8. **Христина Топалова**, Continuity of minima of a sequence of functions, Joint Doctoral School SU-UoA part 1, August 24-30, 2025, Sofia, Bulgaria, <https://doctoral-school.fmi.uni-sofia.bg/en>

9. **Христина Топалова**, Continuity of minima of a parameterized family of functions, Joint Doctoral School SU-UoA part 1, August 24-30, 2025, Sofia, Bulgaria, <https://doctoral-school.fmi.uni-sofia.bg/en>
10. **Христина Топалова**, Continuity of minima of a sequence of functions. Applications, Joint Doctoral School SU-UoA part 2, September 21-27, 2025, Aizuwakamatsu, Japan, <https://doctoral-school.fmi.uni-sofia.bg/en>

5. Качества на автореферата

Авторефератът е написан в два варианта: на български език в обем от 31 страници и на английски език в обем от 30 страници. Той точно отразява съдържанието на дисертационния труд и съответства на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Климент Охридски“. Номерацията на твърденията, дефинициите, литературните източници и други в автореферата и в дисертационния труд съвпадат, което улеснява четенето.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки по същество. Бих препоръчал да се избягва използването на квантори. Натрупването на няколко квантора от типа „за всяко“ и „съществува“ затруднява разбирането на съответния математически текст (виж, например, страници 13, 21, 22, 23 и 29).

7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научноприложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ в научната област **4. Природни науки, математика и информатика** и професионално направление **4.5. Математика**. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на **Христина Йорданова Белчева** образователна и научна степен „доктор“ в научна област **4. Природни науки, математика и информатика**, професионално направление **4.5. Математика** (Изследване на операциите).

4.01.2026 г.

Изготвил становището:

проф. дмн Михаил Иванов Кръстанов