

ФТЗ 78-НС1-195
18.06.2026



РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Радостина [REDACTED] Петкова

Тема на дисертационния труд: „Методи и алгоритми за реализиране на холографска комуникация със свръх-ниска латентност“

Рецензент: проф. д-р инж. Емилия [REDACTED] Димитрова

Рецензията е изготвена на основание Заповед за утвърждаване на Научно жури № ОЖ-5.3-38/04.05.2026 г. на Ректора на Технически университет - София и в съответствие с решенията на журито, взети на неговото първо заседание на 11.05.2026 г.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

Дисертационният труд е посветен на разработването и внедряването на холографска комуникационна технология и нейните приложения. Технологичният напредък в тримерните техники за заснемане на данни, развитието на технологиите за виртуална, добавена и смесена реалност, увеличаването процесорната мощност и преходът към комуникационни мрежи от следващо поколение са предпоставка за разработване на холографски тип комуникация (Holographic-Type Communication HTC). *В този аспект дисертационният труд е фокусиран върху важен и нерешен проблем и тематиката е изключително актуална.*

2. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

Докторантът демонстрира задълбочено познаване на проблемите в изследваната област. Разгледани са 176 литературни източници (на английски език, от които 13 са интернет адреси), сортирани по ред на поява в текста. Значителна част са публикувани през последните 25 години. Направен е критичен анализ на съществуващите до момента решения. Докторантът е запознат в достатъчна степен със състоянието на проблематиката, притежава задълбочени теоретични знания по специалността, умее да използва правилно литературния материал при провеждане на научни изследвания и при анализа и тълкуването на постигнатите резултати, което показва способност за творческа интерпретация на зависимостите, известни от литературата.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

В дисертационния труд са предложени нови начини за цифрово човешко представяне и взаимодействие. Разглеждат се методи като адаптивен стрийминг за оптимално качество при променящи се условия, обработка на данни с дълбоко обучение за подобряване на точността, използване на изкуствен интелект за подобряване на качеството и ниската латентност, представени са алгоритми за стабилизация и калибрация на системите. Използването на методиката води до изпълнението на поставените задачи и до формулирането на приносите на дисертационния труд.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

Дисертационният труд е разработен в добър стил в обем от 124 страници и включва въведение, пет глави, заключение с насоки за бъдеща работа, формулирани приноси, публикации на автора, библиография. Отделно са представени списъци на фигурите, таблиците и съкращенията.

В края на краткото въведение са формулирани целта на дисертационния труд и шест задачи, които трябва да бъдат решени за постигането ѝ.

В Глава I (обем от 24 страници) са представени на основните компоненти на системите с холографска комуникация (Holographic Telepresence Systems – HTPS). Анализирани са основните трудности и нерешени проблеми при тяхната реализация. Предизвикателствата включват високите изисквания към скоростта, латентността и качеството на данните, както и технологичните ограничения и нуждата от интеграция на различни сензори и системи. Разгледани са съществуващи HTPS.

В Глава II (обем от 25 страници) е предложена практическа реализация на HTPS, следвайки разработен модулен архитектурен дизайн с внедрени алгоритми за обработка на данни и оценка на ефективността и надеждността на системата. Реализирани са системи за обработка, съхранение и предаване на мултисензорни данни, като важен аспект е оптимизацията за ниска латентност и високо качество.

В Глава III (обем от 14 страници) е анализирано влиянието на 5G и ролята на 6G за реализацията на холографски тип комуникация (HTC), оценени са потенциалните

подходи за НТС спрямо основните технологични изисквания. Влиянието на мобилните мрежи е ключово за постигане на ниска латентност и високо качество, тъй като потенциалът за НТС е свързан с възможностите за адаптивен стрийминг и обработка в реално време – 5G осигурява ниска латентност и висока скорост, докато 6G обещава още по-голям капацитет и по-ниска латентност.

В Глава IV (обем от 18 страници) са разработени алгоритми за регистрация на 3D визуални данни, заснети от множество изгледи. Подходите подобряват точността при съединяването на 3D визуални данни и включват оценка и сравнение с други методи, подходящи за реализация в системи за НТС.

В Глава V (обем от 22 страници) са разработени алгоритми за компресиране на 3D визуални данни, базирани на дълбоко обучение за намаляване на обема на данните и реализиране на по-висока ефективност – постига се редуциране обема на данните без значителна загуба на качество. Това е важно за оптимизацията на мрежовия трафик и е подходящо за предаване и съхранение в НТС системи.

В края на всяка глава са обобщени основни изводи и резултати и са формулирани приноси.

Получените резултати определят научно-приложния характер на дисертацията. Поставените цел и задачи са изпълнени и са налице предпоставки за формулирането на приносите на дисертационния труд.

5. Приноси в дисертационния труд.

Съгласна съм по същество с предложените приноси на дисертационния труд, класифицирани от докторанта като 10 научноприложни и 5 приложни. Те могат да бъдат отнесени към *Формулиране и обосновка на нов научен проблем; Създаване на нови модели, методи и технологии; Получаване на потвърдителни факти; Доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области и проблеми.* Разработените алгоритми на изкуствен интелект за регистрация и компресия на 3D визуални данни притежават характера на научна новост.

Считам, че приносите правилно отразяват постигнатото от докторанта в процеса на проведената научноизследователска дейност и ще намерят своята практическа приложимост.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите.

Предвид представените научни изследвания, съчетаващи теоретичен анализ и разработване и симулация на модели чрез използване на съвременни софтуерни продукти, считам, че дисертационният труд е разработен в значителна степен от докторанта, под ръководството на научния ръководител.

7. Препенка на публикациите по дисертационния труд.

По темата на дисертационния труд са представени осем публикации, от които три са статии в специализирани научни списания с импакт фактор/ранг: *Sensors* 2022 и 2023 (издание на MDPI с IF = 3.5 и SJR = 0.764/2024) и *IEEE Access* 2024 (SJR = 0.849/2024).

Пет доклада са публикувани в платформите на IEEE Xplore Digital Library в сборници на международни научни конференции (индексирани в Scopus и Web of Science): *IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking* (BlackSeaCom 2022), *60th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies* (ICEST 2025), *28th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications* (WPMC 2025 – 2 бр.) и *Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology* (ECTI DAMT & NCON 2026).

Публикациите са в съавторство – две с четири автора, пет – с пет автора и една – с шест; докторантът е първи автор в шест от публикациите и в две е втори.

Съгласно *Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – София*, за присъждане на ОНС „доктор“ е необходимо (освен представяне на дисертационен труд – Показател А - 50 т.) покриване на изисквания за Публикационна дейност минимум 30 т.

От представените научни публикации може да се определи броят точки по *Показател Г7* – Научни публикации в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация – 8 бр., в съавторство, **66.67 т.**, което надвишава изискванията.

Публикациите отразяват съществените моменти от дисертационния труд.

Трябва да се отбележи, че при справка в световноизвестната база данни с научна информация *Scopus*, за периода 2020-2025 г. са индексирани 36 публикации на докторанта – *h-index* = 4 (при изключени автоцитирания), което е висока оценка за постигната известност в научните среди (76 цитирания в 17 документа).

В *Web of Science* са видими 24 публикации и 48 цитирания - *h-index* = 4.

Back to author profile

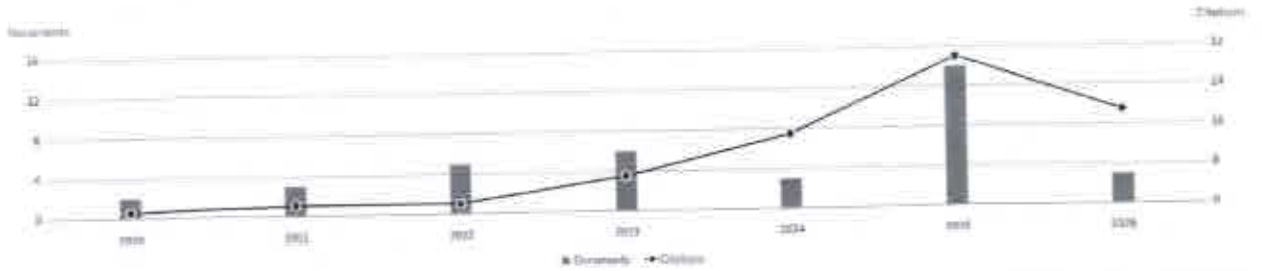
Citation overview

Petrova, Radostina B.

17 Documents 76 Citations 4 h-index

Date range: 2018 to 2020

Exclude citations Exclude documents with 0 citations Export



PETROVA RADOSTINA View profile

See how we processed your query

24 Documents Export this report

<p>Publications</p> <p>24 Total</p> <p>From 2018 to 2024</p>	<p>Citing Articles</p> <p>55 Articles Total</p> <p>48 Articles without self-citations</p>	<p>Times Cited</p> <p>63 Total</p> <p>50 without self-citations</p>	<p>4 h-index</p> <p>2.63 Average per item</p>
---	--	--	--

Times Cited and Publications Over Time Download

Year	Publications	Citations
2018	1	0
2019	2	1
2020	5	2
2021	3	5
2022	4	10
2023	17	21
2024	4	15

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика.

Докторантът е приложил интердисциплинарен подход при провеждане на научните изследвания и постигане на поставената цел в дисертационния труд – съвместно използване на специфични познания и теоретичен анализ в областта на телекомуникациите, както и математическо моделиране и компютърна симулация – което е едно от съвременните изисквания при организирането и провеждането на научни изследвания, анализа на получените резултати и формулирането на конкретни препоръки с дългосрочен ефект. Разработените алгоритми и модели са експериментално валидирани чрез експерименти в лабораторни условия, което е гаранция за достоверност на получените резултати.

Големият брой цитирания на научните публикации в световноизвестни бази данни с научна информация е доказателство за значимостта на разработката и практическата и научната ѝ приложимост. Предложените основни функционални компоненти на HTTPS и модулен архитектурен подход са база за последваща практическа реализация. Представените алгоритми за регистрация и компресия на облаци от точки се явяват потенциални решения за някои от съществуващите проблеми. Имплементираната HTTPS има за цел да послужи като платформа за интегриране и изследване на различни подходи и алгоритми за реализация на НТС.

9. Оценка на автореферата.

Авторефератът е структуриран в общ обем от 32 стр., формат А4 – на български и английски език. Изложението представлява достатъчна по обем извадка от дисертационния труд. Отразени са основните изследвания, резултати и изводи, както и приносите и публикациите, свързани с дисертацията. Приложена е апотация на английски език.

Считам, че Авторефератът отразява достатъчна част от постигнатите резултати

10. Мнения, препоръки и бележки.

Считам, че докторантът разполага със задълбочени теоретични знания по специалността и тематиката, притежава способности за провеждане на самостоятелни научни изследвания, както и за практическо внедряване на постигнатите резултати.

Дисертационният труд е разработен в добър стил и нямам съществени забележки.
Имам някои препоръки от технически и редакционен характер:

- ✓ Приносите биха могли да се обединят и дефинират в по-съкратен вариант.
- ✓ Според Правилник за прилагане на закона за развитието на академичния състав в Република България към заключение – резюме на получените резултати трябва да бъде включена Декларация за оригиналност (преди библиографията).
- ✓ Да се попълни таблицата за удовлетворяване на минималните национални изисквания по групи показатели (А и Г за област 5. Технически науки).
- ✓ Редно е авторските публикации да се изключат от библиографията.
- ✓ Забелязват се някои технически грешки (печатни и пунктуационни), особено в автореферата.

Отправените препоръки и забележки не омаловажават стойността на разработката. Те могат да бъдат лесно отстранени поне в електронните варианти на дисертацията и автореферата, представени в НАЦИД.

11. Заключение

Представеният дисертационен труд като обем и значимост на изследванията представлява една задълбочена и завършена научноизследователска разработка, съдържа достатъчно научноприложни и приложни приноси и отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в Технически университет – София.

Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на научното жури да присъди образователната и научна степен „ДОКТОР“

на маг. инж. Радостина [REDACTED] Петкова

в област на висше образование 5. Технически науки,

професионално направление 5.3. „Комуникационна и компютърна техника“,

докторска програма „Комуникационни мрежи и системи“

16.06.2026 г.

София

Рецензент: [REDACTED]

(проф. д-р инж. Емилия Димитрова)

OTK 78-HC1-095 11
18.06.2026



REVIEW

on a dissertation for the acquisition of the educational and scientific degree "doctor"

Author of the dissertation: **Eng. Radostina [redacted] Petkova, MSc**

Topic of the dissertation: "Methods and algorithms for implementing holographic type communication with ultra-low latency"

Reviewer: **Prof. Eng. Emilia [redacted] Dimitrova, PhD**

The review was prepared on the basis of the Order for Approval of the Scientific Jury No. ОЖ-5.3-38/04.05.2026 of the Rector of the Technical University - Sofia and in accordance with the decisions of the jury taken at its first meeting on 11.05.2026.

1. Relevance of the problem developed in the dissertation.

The dissertation is dedicated to the development and implementation of holographic communication technology and its applications. Technological progress in three-dimensional data capture techniques, the development of virtual, augmented and mixed reality technologies, the increase in processing power and the transition to next-generation communication networks are prerequisites for the development of Holographic-Type Communication (HTC). *In this aspect, the dissertation focuses on an important and unsolved problem, and the topic is extremely relevant.*

2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literary material.

The PhD student demonstrates in-depth knowledge of the problems in the research area. 176 literary sources (in English, of which 13 are Internet addresses) have been reviewed, sorted in order of appearance in the text. A significant part has been published in the last 25 years. A critical analysis of the existing solutions to date has been made. The PhD student is sufficiently familiar with the state of the problem, possesses in-depth theoretical knowledge in the specialty, is able to correctly use literary material when conducting scientific research and in the analysis and interpretation of the achieved results, which shows an ability for creative interpretation of the dependencies known from the literature.

3. Compliance of the chosen research methodology with the set goal and objectives of the dissertation.

The dissertation proposes new ways of digital human representation and interaction. Methods such as adaptive streaming for optimal quality under changing conditions, deep learning data processing for improving accuracy, use of artificial intelligence for improving quality and low latency are considered, algorithms for stabilization and calibration of systems are presented. The use of the methodology leads to the implementation of the tasks set and to the formulation of the contributions of the dissertation.

4. A brief analytical characterization of the nature and assessment of the credibility of the material on which the contributions of the dissertation are built.

The dissertation is developed in a good style in a volume of 124 pages and includes an introduction, five chapters, a conclusion with directions for future work, formulated contributions, publications of the author, and a bibliography. Lists of figures, tables and abbreviations are presented separately.

At the end of the brief introduction, the goal of the dissertation is formulated, as well as six tasks that must be solved to achieve it.

Chapter I (24 pages) presents the main components of Holographic Telepresence Systems (HTPS). The main difficulties and unsolved problems in their implementation are analyzed. The challenges include high requirements for speed, latency and data quality, as well as technological limitations and the need for integration of various sensors and systems. Existing HTPS are reviewed.

In Chapter II (25 pages) a practical implementation of HTPS is proposed, following a developed modular architectural design with implemented algorithms for data processing and evaluation of the system's efficiency and reliability. Systems for processing, storing and transmitting multisensor data are implemented, an important aspect being the optimization for low latency and high quality.

Chapter III (14 pages) analyzes the impact of 5G and the role of 6G in the implementation of HTC, assessing potential approaches for HTC against the main technological requirements. The impact of mobile networks is key to achieving low latency and high quality, as the potential for HTC is related to the capabilities for adaptive streaming and

real-time processing – 5G provides low latency and high speed, while 6G promises even greater capacity and lower latency.

Chapter IV (18 pages) develops algorithms for registration of 3D visual data captured from multiple views. The approaches improve the accuracy of 3D visual data fusion and include evaluation and comparison with other methods suitable for implementation in HTC systems.

In Chapter V (22 pages), algorithms for compressing 3D visual data based on deep learning have been developed to reduce data volume and achieve higher efficiency – data volume reduction is achieved without significant loss of quality. This is important for network traffic optimization and is suitable for transmission and storage in HTC systems.

At the end of each chapter, main conclusions and results are summarized and contributions are formulated.

The results obtained determine the scientific-applied nature of the dissertation. The set goals and objectives have been met and the prerequisites for the formulation of the contributions of the dissertation work are in place.

5. Contributions to the dissertation work.

I agree in substance with the proposed contributions of the dissertation work, classified by the PhD student as 10 scientific-applied and 5 applied. They can be attributed to *Formulation and justification of a new scientific problem; Creation of new models, methods and technologies; Obtaining confirmatory facts; Proving with new means significant new aspects of already existing scientific fields and problems.* The developed artificial intelligence algorithms for registration and compression of 3D visual data possess scientific novelty.

I believe that the contributions correctly reflect what the PhD student has achieved in the process of the conducted research activity and will find their practical applicability.

6. An assessment of the degree of the dissertation candidate's personal participation in the contributions.

Given the presented scientific research, combining theoretical analysis and development and simulation of models using contemporary software products, I believe that the dissertation work was developed to a significant extent by the PhD student, under the guidance of the scientific supervisor.

7. Evaluation of dissertation publications.

Eight publications have been presented on the topic of the dissertation, three of which are articles in specialized scientific journals with an impact factor/rank: *Sensors* 2022 and 2023 (MDPI publication with IF = 3.5 and SJR = 0.764/2024) and *IEEE Access* 2024 (SJR = 0.849/2024).

Five papers have been published on IEEE Xplore Digital Library platforms in proceedings of international scientific conferences (indexed in Scopus and Web of Science): *IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking* (BlackSeaCom 2022), *60th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies* (ICEST 2025), *28th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications* (WPMC 2025 – 2 publications) and *Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology* (ECTI DAMT & NCON 2026).

The publications are co-authored – two with four authors, five with five authors and one with six; the PhD student is the first author in six of the publications and the second in two.

According to the *Regulations on the conditions and procedure for acquiring scientific degrees at the Technical University - Sofia*, for the award of the ESD “doctor” it is necessary (in addition to presenting a dissertation - Indicator A - 50 points) to meet the requirements for Publication Activity of at least 30 points.

From the scientific publications presented, the number of points can be determined under *Indicator G7 - Scientific publications in editions, referenced and indexed in world-renowned databases with scientific information* – 8, in co-authorship, **66.67 points**, which exceeds the requirements.

The publications reflect the major findings of the dissertation work.

It should be noted that when consulting the world-renowned database with scientific information *Scopus*, 36 publications of the PhD student were indexed for the period 2020-2025: h-index = 4 (excluding self-citations), which is a high mark for the achieved prominence in scientific circles (76 citations in 17 documents).

24 publications and 48 citations are visible in *Web of Science* - h-index = 4.

Back to author profile

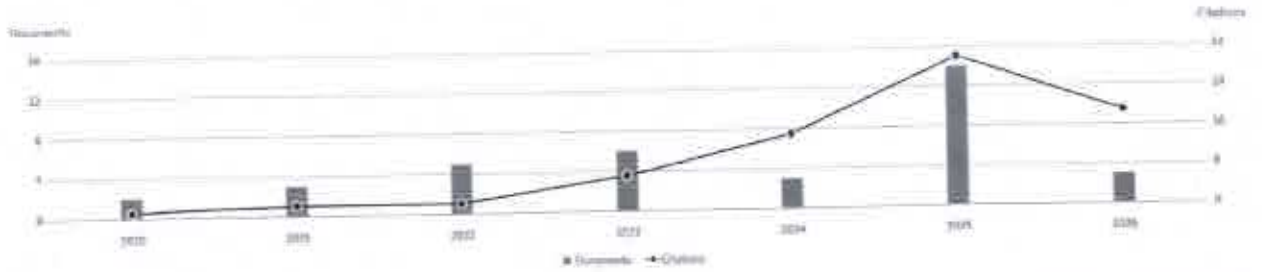
Citation overview

Felková, Radoštná B.

17 Documents 76 Citations 4 H-index

Date range: 2010 to 2025

Exclude citations Hide documents with 0 citations Export



RETRINA RADOŠTNÁ

24 Publications

See how we processed your data

24 Documents

Keywords: **WOLFFSTEIN COMMUNICATION**, **ACTIVIDADE**, **TOPIK CLASS**, **TURKISH INSTRUCTIONAL DESIGN**, **YPTU**

Publications 24 Total From 2010 to 2025	Citing Articles 55 Articles Total 48 Articles Without self-citations	Times Cited 63 Total 50 Without self-citations 2.63 Average per item	4 H-index
--	---	--	------------------

Times Cited and Publications Over Time

Year	Publications	Citations
2010	1	0
2011	2	0
2012	3	1
2013	2	3
2014	2	6
2015	4	14
2016	1	10

8. Using the results of the dissertation work in scientific and social practice.

The PhD student has applied an interdisciplinary approach in conducting scientific research and achieving the goal set in the dissertation work – joint use of specific knowledge and theoretical analysis in the field of telecommunications, as well as mathematical modelling and computer simulation – which is one of the modern requirements in organizing and conducting scientific research, analysing the results obtained and formulating specific recommendations with a long-term effect. The developed algorithms and models have been experimentally validated through experiments in laboratory conditions, which is a guarantee of the reliability of the results obtained.

The large number of citations of scientific publications in world-renowned databases of scientific information is evidence of the significance of the development and its practical and scientific applicability. The proposed main functional components of HTPS and a modular architectural approach are the basis for subsequent practical implementation. The presented algorithms for registration and compression of point clouds are potential solutions to some of the existing problems. The implemented HTPS aims to serve as a platform for integration and research of various approaches and algorithms for HTC implementation.

9. Evaluation of the Abstract.

The Abstract is structured in a total volume of 32 pages, A4 format – in Bulgarian and English. It represents a sufficient sample of the dissertation work. The main research, results and conclusions are reflected, as well as the contributions and publications related to the dissertation. An annotation in English is attached.

I believe that the Abstract reflects a sufficient part of the achieved results.

10. Opinions, recommendations and notes.

I believe that the PhD student has in-depth theoretical knowledge of the specialty and topic, possesses the ability to conduct sole scientific research, as well as to practically implement the achieved results.

The dissertation is written in a good style, and I have no significant comments. I have some recommendations of a technical and editorial nature:

- ✓ The contributions could be combined and defined in a more concise version.

- ✓ According to the Regulations for the Implementation of the Law on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria, a Declaration of Originality must be included in the conclusion – summary of the results obtained (before the bibliography).
- ✓ The table for meeting the minimum national requirements by groups of indicators (A and G for area 5. Technical sciences) should be completed.
- ✓ It is appropriate to exclude the author's publications from the bibliography.
- ✓ Some technical errors (typographical and punctuation) are noticeable, especially in the Abstract.

The recommendations and remarks made do not diminish the value of the work. They can be easily removed, at least in the electronic versions of the dissertation and Abstract submitted to NACID.

11. Conclusion

The presented dissertation work, in terms of volume and significance of the research, represents a thorough and complete scientific research work, contains sufficient scientific-applied and applied contributions and meets the requirements of the Act on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations on the Conditions and Procedure for Acquiring Scientific Degrees at the Technical University - Sofia.

The achieved results give me reason to propose to the scientific jury to award the educational and scientific degree "DOCTOR"

to Eng. Radostina [REDACTED] Petkova, MSc.

in the field of higher education 5. Technical sciences,

professional field 5.3. "Communication and computer technology",

Doctoral program "Communication Networks and Systems"

16/06/2026

Sofia

Reviewer: [REDACTED]

(Prof. Eng. Emilia Dimitrova, PhD)