

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U001988

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-05-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Назаровець Тарас Богданович

2. Taras B. Nazarovets

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0003-5595-4573

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 122

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні науки

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Комп'ютерні науки

Дата захисту: 05-08-2026

Спеціальність за освітою: Інформаційні технології проектування

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 13904

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 28.17.23

Тема дисертації:

1. Моделювання електромагнітного випромінювання 4G/5G діапазону і оцінка його впливу на організм людини в лабораторних умовах
2. Modeling of electromagnetic radiation of the 4G/5G range and assessment of its impact on the human body in laboratory conditions

Реферат/анотація:

1. Назаровець Т. Б. Моделювання електромагнітного випромінювання 4G/5G діапазону і оцінка його впливу на організм людини в лабораторних умовах. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», галузь знань 12 «Інформаційні технології» – Національний університет "Львівська політехніка", Львів, 2026. Зміст анотації. Дисертацію присвячено вирішенню актуального науково-прикладного завдання, яке полягає в дослідженні впливу електромагнітного (ЕМ) випромінювання на людський організм у лабораторних умовах у термінах питомого коефіцієнта поглинання (ПКП) (Specific Absorption Rate – SAR), що реалізовано шляхом побудови відповідних електродинамічних моделей, які дають можливість оцінити такий вплив, та розробки експериментальної установки для вимірювання такого впливу в лабораторних умовах. Розроблене програмне забезпечення дає можливість отримати модельні результати, які відповідають реальним

фізичним умовам, а результати експериментальних вимірювань слугують для підтвердження достовірності розроблених моделей та безпосереднього визначення кількісних характеристик впливу. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі «Аналіз підходів до вивчення впливу електро-магнітного випромінювання на людський організм; моделі та інструментальні засоби» викладено та обговорено фізичні концепції та теоретичні основи оцінки впливу ЕМ поля радіочастотного діапазону (ЕМП РД) на організм людини. Наведено основні формули, за якими обчислюється ПКП, окреслено основні фізичні параметри, які суттєво впливають на його значення. Другий розділ «Електродинамічні властивості людського тіла на основі моделі циліндричної антени» присвячено дослідженню характеристик впливу електромагнітного випромінювання для випадку представлення людського тіла як діелектричної циліндричної антени. Проведено перехід від загального радіочастотного випромінювання до діапазону 4G/5G, тобто нижнього діапазону ГГц хвиль. У третьому розділі «Узагальнені моделі впливу ЕМ поля на організм людини» узагальнено модель циліндричної антени на випадок довільного положення людського тіла та різних джерел випромінювання. Розроблено відповідні моделі та проведено порівняння числових результатів, отриманих з використанням методу скінченних різниць у часовій області (FDTD). У четвертому розділі «Експериментальне дослідження характеристик розсіювання ем поля в лабораторних умовах» розроблено експериментальне обладнання для оцінки впливу випромінювання діапазону 4G/5G при наявності декількох джерел випромінювання ЕМ поля. На основі отриманих модельних та експериментальних даних розроблено рекомендації для оптимального розміщення приладів, які є джерелами ЕМ випромінювання. Результати дисертаційної роботи опубліковано у 16 наукових працях, серед яких – одна стаття у міжнародному високореєтинговому журналі, чотири статті у фахових наукових виданнях України за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», включених до переліку наукових фахових видань МОН України (категорія Б), шість матеріалів міжнародних наукових конференцій, які індексуються у міжнародних наукометричних базах Web of Sciences та Scopus, і троє тез у матеріалах міжнародних і всеукраїнських конференцій.

2. Nazarovets T.B. Modeling of electromagnetic radiation of the 4G/5G range and assessment of its impact on the human body in laboratory conditions. – Qualification scientific work in the form of a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 122 “Computer Science”. – Lviv Polytechnic National University, Lviv, 2026. Abstract content. The PhD thesis is dedicated to solving a relevant scientific and applied problem, which consists in studying the impact of electromagnetic (EM) radiation on the human body in laboratory conditions in terms of the Specific Absorption Rate (SAR), which is implemented by building appropriate electrodynamic models that allow assessing such impact, and developing an experimental setup for measuring such impact in laboratory conditions. The developed software makes it possible to obtain model results that correspond to real physical conditions, and the results of experimental measurements serve to confirm the reliability of the developed models and directly determine the quantitative characteristics of the impact. The first chapter presents and discusses the physical concepts and theoretical foundations of assessing the impact of the radiofrequency electromagnetic field (RFEM) on the human body. The basic formulas for calculating the RFEM are given, and the main physical parameters that significantly affect its value are outlined. A review of a number of tools used in the process of experimental and field measurements is conducted. The second chapter is devoted to the study of the characteristics of the impact of electromagnetic radiation for the case of representing the human body as a dielectric cylindrical model. The transition from general radiofrequency radiation to the 4G/5G range is carried out. Programs are developed to assess the impact of radiation parameters and physical and biological characteristics of the human body. The numerical results are analyzed. The third section summarizes the model of a cylindrical antenna for the case of an arbitrary position of the human body and the presence of several people and different radiation sources. Appropriate models will be developed and numerical results will be compared with those obtained in the previous section, which will allow establishing the real impact of radiation in laboratory conditions. In the fourth chapter, experimental equipment is developed to assess the impact of 4G/5G radiation in the presence of multiple sources of electromagnetic field radiation. Based on the obtained model and experimental data, recommendations will be developed for the optimal placement of devices that are sources of electromagnetic

radiation. In the dissertation work, a model of EM radiation absorption by the human body based on the linear antenna model has been developed. Using the results of previous research in this field, the model has been adapted to real physical parameters in the case when a person is in a standing position. The developed model has been generalized to the case of a sitting position, using both the axial current approach and the calculation based on the finite difference time domain (FDTD) method. The developed experimental equipment allows for direct determination of the values of the electromagnetic power radiation (EPR), and is also used to verify the adequacy of the developed electromagnetic absorption models. The developed software for determining the quantitative characteristics of the EPR makes it possible to model its influence in a wide range of EM radiation for different positions of the human body and with different characteristics of its physical properties.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

1. M. Andriychuk, T. Nazarovets. Evaluation of the EM Field Exposure in the Range of 4G Frequencies in the Laboratory Environment. *Compu-ter Design System. Theory and Practice*. 2023. Vol. 5, no. 1, pp. 82-92. doi: 10.23939/cds2023.01.082
2. Т. Назаровець. Електромагнітні характеристики випромінювання людського організму на основі використання моделі лінійної антени. *Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології*. 2024, вип. 39, стор. 64-81. doi: 10.15407/fmmit2024.39.064
3. Т. Назаровець. Розрахунок усередненої питомої швидкості поглинання людського організму на основі моделі циліндричної антени. *Computer Design Systems. Theory and Practice*. 2025, vol. 7, no. 1, с. 213-220. doi: 10.23939/cds2025.01.213
4. Т. Назаровець, Т. Нозадзе Експериментальне дослідження характеристик розсіювання ЕМ поля в лабораторних умовах. *Computer Design Systems. Theory and Practice*, vol. 7, No. 2, pp. 105-113, 2025. doi: 10.23939/cds2025.02.105
5. M. Andriychuk, V. Tkachuk and T. Nazarovets. Measurement and Evaluation of the EM Field Impact in the Range of 4G/5G Frequencies. 2023 IEEE XXVIII International Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED), Tbilisi, Georgia, 2023, pp. 129-132. doi: 10.1109/DIPED59408.2023.10269532
6. M. Andriychuk, T. Nazarovets, V. Storozh, V. Tkachuk, and I. Popovych, Theoretical and Experimental Study of a Focusing Radiating Linear Array, 2024 IEEE 19th International Conference on the Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH), Zozuli, Ukraine, 2024, pp. 142-147. doi: 10.1109/MEMSTECH63437.2024.10620049
7. T. Nazarovets. Improved Cylindrical Antenna Model for Assessment of Influence of the EM field on a Human Body, 2024 IEEE 29th International Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED), Tbilisi, Georgia, 2024, pp. 186-189. doi: 10.1109/DIPED63529.2024.10706186
8. T. Nazarovets. Impact of EM Field Radiation on the Human Body for the MHz Frequencies and Beyond, 2025 IEEE 30th International Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED), Tbilisi, Georgia, 2025, pp. 193-197. doi: 10.1109/DIPED66951.2025.11194463
9. M. Andriychuk, T. Nazarovets. Modeling the Impact of EM Field Radiation on the Human Body in the Range of MHz Frequencies. 2025 15th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Sibenik, Croatia, Sept, 17-19, 2025, pp. 83-87. doi: 10.1109/ACIT65614.2025.11185616

- 10. Andriychuk M., Nazarovets T., Farmaha I. Measurement of EM field characteristics in laboratory buildings. CAD in machinery design. Implementation and educational issues. XXXI International conference: collective monograph. Białystok: Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2024. P. 12–19.
<https://pb.edu.pl/oficyna-wydawnicza/wp-content/uploads/sites/4/2024/06/CAD-in-Machinery-Design.pdf>

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Андрійчук Михайло Іванович
2. Mykhaylo I. Andriychuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єлісєєва Надія Петрівна
2. Nadiia P. Yelisieieva

Кваліфікація: д. ф.-м. н., ст.н.с., 01.04.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3517-1374

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Куриляк Дозислав Богданович

2. Dozyslav B. Kuryliak

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8814-445X

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506358676>

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: 02jv3ux22

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Андрущак Назарій Анатолійович

2. Nazariy A. Andrushchak

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.12.20

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8248-404X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Станкевич Олена Михайлівна

2. Olena M. Stankevych

Кваліфікація: д.т.н., старший науковий співробітник, 05.02.10

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5977-6351

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Соколовський Ярослав Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Соколовський Ярослав Іванович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Віктор Михайлович Хавалко

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна