

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”
к.філос.н., проф.
Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО



16 лютого 2024 р.

з протоколу № 10 від 14 лютого 2024 р. розширеного засідання
кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів
Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів: завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів, доктор технічних наук, професор, Безуглий М.О.; професор, доктор технічних наук, професор, Антонюк В.С.; декан ПФФ, доктор технічних наук, професор, Тимчик Г.С.; доцент, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, Клочко Т.Р.; доцент, кандидат технічних наук, доцент, Вислоух С.П.; доцент, кандидат технічних наук, доцент, Барандич К.С.; доцент, кандидат технічних наук, доцент, Безугла Н.В.; доцент, кандидат технічних наук, доцент, Терещенко М.Ф.; доцент, кандидат технічних наук, доцент, Шевченко В.В.; доцент, кандидат технічних наук, доцент, Стельмах Н.В.; доцент, кандидат технічних наук Вонсевич К.П.; асистент, кандидат технічних наук Демченко М.О.; асистент Заєць С.С.; асистент Сорока С.О.; асистент Волошко О.В.; асистент Яковенко І.О.

- з кафедри інформаційно-вимірювальних технологій: завідувач кафедри, доктор технічних наук, доцент, Єременко В.С.; професор кафедри, доктор технічних наук, професор, Защепкіна Н.М.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів Бондарєва Дениса Володимировича, за матеріалами дисертаційної роботи «Удосконалення методу калібрування фотометру з еліпсоїдальними рефлекторами», поданої на здобуття ступеня

доктора філософії з галузі знань 15 – Автоматизація та приладобудування за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка. Освітньо-наукова програма Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка.

Тему дисертаційної роботи «Удосконалення методу калібрування фотометру з еліпсоїдальними рефлекторами» затверджено на засіданні Вченої ради Приладобудівного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 8/20 від “26” жовтня 2020 року), та перезатверджено на засіданні Вченої ради Приладобудівного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 5/23 від “29” травня 2023 року).

Науковим керівником затверджений д.т.н., професор, Безуглий М.О.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили: доктор технічних наук, доцент, Єременко В.С.; доктор технічних наук, професор, Защепкіна Н.М., доктор; доктор технічних наук, професор, Антонюк В.С.; доктор технічних наук, професор, Тимчик Г.С.; кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Ключко Т.Р.; доцент, кандидат технічних наук, доцент, Терещенко М.Ф.

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь: доктор технічних наук, доцент, Єременко В.С.; доктор технічних наук, професор, Защепкіна Н.М., доктор технічних наук, професор, Антонюк В.С.; доктор технічних наук, професор, Тимчик Г.С.; кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Ключко Т.Р.; кандидат технічних наук, доцент Терещенко М.Ф. доктор технічних наук, професор, Безуглий М.О.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження

Оптичні методи досліджень дозволяють оцінити патологічний стан біологічних тканин. Для цього проводяться дослідження за допомогою різних фотометричних систем, кожна з яких дозволяє вимірювати певний набір оптичних коефіцієнтів в залежності від методу дослідження. Серійні фотометричні системи не є масовим, а більшість фотометрів наявні лише в метрологічних інститутах. Це обумовлено високою вартістю фотометричних систем, що також впливає на кінцеву вартість проведення експериментальних вимірювань. Дослідження розсіювальних середовищ, до яких відносяться і біологічні тканини, не можливе без додаткових аксесуарів: інтегруючих сфер або гоніометрів. Найбільш часто використовуються

інтегруючі сфери, утім їх конструкція не дає можливості одночасно проводити дослідження колімованого, дифузного та повного пропускання. Фотометри з еліпсоїдальними рефлекторами, як новий клас фотометричних систем, дозволяє окрім інтегральних коефіцієнтів пропускання та відбиття отримати та оцінити просторовий розподіл розсіяного біологічним зразком світла. Проте, внаслідок необхідності використання трудомістких процедур калібрування і забезпечення процесу вимірювання широкою номенклатурою стандартних зразків світлорозсіяння різної товщини, ефективність фотометрії еліпсоїдальними рефлекторами не висока. Удосконалення методу калібрування біомедичного фотометру з еліпсоїдальними рефлекторами шляхом оптимізації його типових етапів і розроблення інформаційної системи з базою даних, що містить оптичні коефіцієнти стандартних зразків різної товщини, отримані на зразкових вимірювальних засобах, а також оптичні параметри фотометричних зображень є актуальною задачею, що становить науковий та практичний інтерес.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота пов'язана з науково-дослідними роботами приладобудівного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», а саме 2315-П, 0120U102145 «Двоканальні оптико-електронні системи виявлення та розпізнавання об'єктів», 2020-2023 рр.

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

Удосконалено метод калібрування біомедичного фотометру з еліпсоїдальними рефлекторами, що за допомогою створеної інформаційної бази оптичних характеристик стандартних зразків дозволяє визначати оптичні коефіцієнти повного пропускання та дифузного відбиття біологічних тканин.

Встановлено залежність між інтегральною освітленістю фотометричних зображень при фотометрії еліпсоїдальними рефлекторами зразків та стандартних зразків різної товщини та оптичними коефіцієнтами, отриманими на зразковому спектрофотометрі, що дозволило розробити аналітичну модель функціонування інформаційної системи біомедичної фотометрії.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи

Розроблено алгоритм та програмне забезпечення для аналізу параметрів фотометричних зображень, що дозволяє визначати коефіцієнти повного пропускання та дифузного відбиття зразків біологічних тканин різної товщини з використанням інформаційної системи біомедичного фотометру з еліпсоїдальними рефлекторами

5. Апробація/використання результатів дисертації

Основні результати дисертаційної роботи обговорювалися на:

- Науково-практичній конференції «Лазерні технології в клінічній медицині: сучасні тенденції розвитку в Україні» (Черкаси, 2018).
- 11-й Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Новые направления развития приборостроения» (Мінськ, 2018).
- Наукова-практичних конференціях студентів, аспірантів та молодих вчених «Погляд у майбутнє приладобудування» (Київ, 2020; Київ, 2023).
- 10-й Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», (Тернопіль, 2021).
- Міжнародних науково-технічних конференціях «Приладобудування: стан і перспективи» (Київ, 2022; Київ, 2023).

6. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Бондарева Д.В. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 10 наукових публікацій, у тому числі:

- 2 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах WoS та/або Scopus;
- 1 стаття у виданнях, віднесених до першого — третього квантилів (Q1—Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports;
- 8 матеріалів доповідей на наукових конференціях.

1. N. Bezuglaya , A. Haponiuk , D. Bondariev, S.Poluectov, V. Chorny and M. Bezuglyi, "Rationale for the choice of the ellipsoidal reflector parameters for biomedical photometers", Devices and Methods of Measurements. vol. 12, no 4, pp. 259-271, 2021. DOI: 10.21122/2220-9506-2021-12-4-259-271, ISSN 2220-9506.

Здобувачем проведено дослідження параметрів еліпсоїдального рефлектору відповідно до різних тканин головного мозку, обґрунтовано вибір фокального параметру та коефіцієнта стискання еліпсоїдального рефлектора.

2. D. Bondariev, N. Bezugla, P. Komada, N.Stelmakh and M. Bezuglyi, "Optical Properties of Light-Scattering Standards for CCD Photometry", Sensors. 23(18), 7700, 2023. DOI:10.3390/s23187700, ISSN: 1424-8220.

Здобувачем проведено дослідження стандартних зразків різної товщини на фотометрі з еліпсоїдальними рефлекторами у пропущеному та відбитому світлі, встановлена функціональна залежність освітленості фотометричних зображень стандартних зразків від падаючої потужності.

3. Бондарев Д. В., Безуглий М. О. Конструювання дерматоскопу на засадах фотометрії еліпсоїдальними рефлекторами. Лазерні технології в

клінічній медицині: сучасні тенденції розвитку в Україні : науково-практ. конф., Черкаси, 2018 р. С. 263–264.

4. Бондарев Д. В. Моделирование светорассеивания слоями кожи человека в условиях *in vitro* методом монте-карло. Новые направления развития приборостроения: 11-я международная научно-техническая конференция молодых ученых и студентов, Минск, 2018 р. С. 244.

5. Бондарев Д. В. Система еталонних вимірювань біомедичного фотометру. Погляд у майбутнє приладобудування: XIII науково-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчен., Київ, 2020 р. С. 184–186.

6. Бондарев Д.В. Стандарти світлорозсіяння для біомедичної фотометрії. Ефективність та автоматизація інженерних рішень у приладобудуванні: збірник праць XVII всеукр. наук.-пра. Конф. студентів, аспірантів та молодих вчених. Київ, 2021р. С. 290-293.

7. Бондарев Д.В. Методи аналізу розсіювальних середовищ. Актуальні задачі сучасних технологій: збірник тез доповідей Том I X міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів, Тернопіль, 2021р. С. 31-32.

8. Бондарев Д.В. Забезпечення єдності вимірювань у фотометрі з еліпсоїдальними рефлекторами. Приладобудування: стан і перспективи: збірник матеріалів XXI міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 2022р. С. 145-148.

9. Бондарев Д.В. Визначення оптичних коефіцієнтів фотометром з еліпсоїдальним рефлектором. Погляд у майбутнє приладобудування: збірник праць XVI всеукр. наук.-пра. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, Київ, 2023р. С. 83-86.

10. Бондарев Д. В. Визначення дифузних коефіцієнтів фотометром з еліпсоїдальними рефлекторами. Приладобудування: стан і перспективи: збірник матеріалів XXII міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 2023р. С. 194-197.

Якість та кількість публікацій відповідають “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44”.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Бондарєва Д.В. «Удосконалення методу калібрування фотометру з еліпсоїдальними рефлекторами», що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 15 – Автоматизація та приладобудування за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред’являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КПП ім. Ігоря Сікорського Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка зі спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу «Удосконалення методу калібрування фотометру з еліпсоїдальними рефлекторами», подану Бондаревим Д.В. на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПІ ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова:

Доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
Єременко Володимир Станіславович

Члени:

Рецензенти:

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри оптичних та оптико-електронних приладів, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
Боровицький Володимир Миколайович;

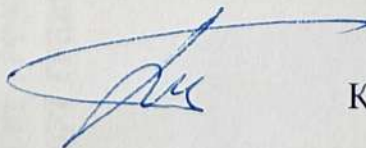
Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій виробництва приладів, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», **Клочко Тетяна Реджинальдівна**

Офіційні опоненти:

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, **Павлов Сергій Володимирович;**

Кандидат фізико-математичних наук, завідувач лабораторії № 12, Інститут магнетизму НАН України та МОН України, **Мамілов Сергій Олександрович.**

Головуючий на засіданні
(к.т.н., доцент, доцент кафедри КІТВП,
КПІ ім. Ігоря Сікорського)



Катерина БАРАНДИЧ

Вчений секретар
кафедри КІТВП
(к.т.н., доцент)



Костянтин ВОНСЕВИЧ