

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001096

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-04-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сторчак Анатолій Вячеславович

2. Anatolii V. Storchak

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4586-143X

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 152

Назва наукової спеціальності: Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Дата захисту: 05-05-2025

Спеціальність за освітою: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 8110

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, Черкаси, Черкаський р-н., 18006, 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: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, Черкаси, Черкаський р-н., 18006, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 90.27.34, 20.58.03

Тема дисертації:

1. Система вихрострумowego вимірювання приповерхневих радіальних профілів електрофізичних характеристик циліндричних об'єктів
2. System of eddy current measurement of subsurface radial profiles of electrophysical characteristics of cylindrical objects

Реферат:

1. Дисертація присвячена вирішенню задачі вимірювання приповерхневих радіальних профілів електрофізичних характеристик циліндричних об'єктів за допомогою експрес-методу, що базується на сурогатній моделі вихрострумowego контролю та дворівневих таблицях пошуку (Lookup tables). Обґрунтовано актуальність і необхідність розв'язання цієї оберненої задачі вимірювання. Написане програмне забезпечення для аналітичної моделі процесу вихрострумowego контролю циліндричних об'єктів на мові програмування Python 3. Запропоновано застосування нейромережових сурогатних моделей для апроксимації складних залежностей. Для навчання цих сурогатних моделей, розроблено оптимальні комп'ютерні плани експериментів на основі квазівипадкових R-последовностей, які мають високу однорідність з внесенням апріорної інформації про об'єкт контролю. Розроблено універсальний підхід до розв'язку оберненої задачі вимірювання за допомогою побудови сурогатної моделі, що дозволяє формувати

таблиці другого рівня для швидкого визначення профілів електрофізичних параметрів у реальному масштабі часу. Описано програмне та апаратне забезпечення, а також алгоритми формування дворівневих Lookup tables.

2. The thesis is devoted to solving the problem of measuring the near-surface radial profiles of electrophysical characteristics of cylindrical objects using an express method based on a surrogate model of eddy current control and two-level lookup tables. The relevance and necessity of solving this inverse measurement problem are substantiated. The software for the analytical model of the process of eddy current inspection of cylindrical objects in the Python 3 programming language was written. The use of neural network surrogate models to approximate complex dependencies is proposed. To train these surrogate models, optimal computer plans of experiments based on quasi-random R-sequences with high homogeneity and a priori information about the testing object are developed. A universal approach to solving the inverse measurement problem by constructing a surrogate model has been developed, which allows the formation of second-level tables for the rapid determination of electrophysical parameter profiles in real time. The software and hardware, as well as algorithms for creating two-level lookup tables are described.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

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

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- V. Y. Halchenko, R. V. Trembovetska, V. V. Tychkov та A. V. Storchak, “Nonlinear surrogate synthesis of the surface circular eddy current probes”, *Przegląd Elektrotechniczny*, т. 95, № 9, с. 76–82, 2019, Indexed in SCOPUS, Web of Science, EBSCO, INSPEC, BAZTECH. doi: 10.15199/48.2019.09.15. url: <http://pe.org.pl/articles/2019/9/15.pdf>.
- V. Y. Halchenko, V. V. Tychkov, A. V. Storchak та R. V. Trembovetska, “Відновлення приповерхневих радіальних профілів електрофізичних характеристик циліндричних об’єктів при вихрострумових вимірюваннях із наявністю апріорних даних. Формування вибірки для побудови сурога-9 тної моделі”, *Український метрологічний журнал*, № 1, с. 35–50, 2020, Indexed in Web of Science. doi: 10.24027/2306-7039.1.2020.204226.
- V. Y. Halchenko, R. V. Trembovetska, V. V. Tychkov та A. V. Storchak, “The Construction of Effective Multidimensional Computer Designs of Experiments Based on a Quasi-random Additive Recursive Rd-sequence”, *Applied Computer Systems*, т. 25, № 1, с. 70–76, 2020, Indexed in Web of Science. doi: 10.2478/acss-2020-0009.
- V. Y. Halchenko, A. V. Storchak, R. V. Trembovetska та V. V. Tychkov, “Створення сурогатної моделі для відновлення приповерхневих профілів електрофізичних характеристик циліндричних об’єктів”, *Український метрологічний журнал*, № 3, с. 27–35, 2020, Indexed in Web of Science. doi: 10.24027/2306-7039.3.2020.216824.
- В. Гальченко, А. Сторчак, В. Тичков та Р. Трембовецька, “Вимірювання приповерхневих радіальних профілів електрофізичних характеристик циліндричних об’єктів вихрострумовим методом із застосуванням апріорних даних”, *Український Метрологічний Журнал*, т. 2022, № 1, с. 5–11, 2022, Indexed in Web of Science, issn: 2306-7039. doi: 10.24027/2306-7039.1.2022.258678. url: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/4118>.

- R. V. Trembovetska, V. Y. Halchenko, V. V. Tychkov та A. V. Storchak, “Linear Synthesis of Uniform Anaxial Eddy Current Probes with a Volumetric Structure of the Excitation System”, пос., International Journal “NDT Days”, т. 3, № 4, с. 184–190, 2020, Indexed in Web of Science. url: <https://www.bg-s-ndt.org/journal/vol3/JNDTD-v3-n4-a01.pdf>. 7. В. Гальченко, Р. Трембовецька, В. Тичков та А. Сторчак, “Методи створення метамоделей: стан питання”, Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 4 (151), с. 74–88, 2020, Фахове наукометричне видання, категорія Б. doi: 10.31649/1997-9266-2020-151-4-74-88.
- Р. В. Трембовецька, В. Я. Гальченко, В. В. Тичков та А. В. Сторчак, “Оцінка точності нейромережових метамоделей кругових накладних вихрострумів перетворювачів”, Вісник Черкаського державного технологічного університету, № 2, с. 18–29, 2019, Фахове наукометричне видання, категорія Б. doi: 10.24025/2306-4412.2.2019.171272.
- A. V. Storchak та V. Y. Halchenko, “Research of eddy current processes of testing objects: Surface rectangular tangential probe”, в Наукове видання Проблеми інформатизації: Тези доповідей п’ятої міжнародної науковотехнічної конференції, ChSTU, Cherkassy, Baku, Bielsko-Biala, Poltava, (13–15 листоп. 2017). с. 95.
- A. V. Storchak, V. V. Tychkov, V. Y. Halchenko та ін. “Нейромережове моделювання в задачах відновлення електрофізичних параметрів циліндричних об’єктів при вихрострумовому контролі”, Kharkiv National Automobile та Highway University (KhNAHU). (1–2 листоп. 2018).
- A. V. Storchak, V. V. Tychkov, R. V. Trembovetska та ін. “Побудова математичної моделі прямої задачі в проблемі реконструкції електрофізичних параметрів циліндричних об’єктів контролю вихрострумовим методом”, Ukrainian Society for Non-Destructive Testing (USNDT). (15–19 жовт. 2018).
- V. Y. Halchenko, V. V. Tychkov, R. V. Trembovetska та A. V. Storchak. “Сурогатне моделювання в задачах ідентифікації параметрів об’єктів контролю”, Sumy State University (SDU). (23–26 квіт. 2019).
- V. Y. Halchenko, R. V. Trembovetska, V. V. Tychkov та A. V. Storchak. “Розв’язок ресурсоемних обернених задач електротехніки методами сурогатної оптимізації”, Sumy State University (SDU). (23–26 квіт. 2019).
- A. V. Storchak, R. V. Trembovetska, V. Y. Halchenko та V. V. Tychkov. “Комп’ютерне моделювання вихрострумів багатопарових 11 циліндричних виробів”, Cherkasy State Technological University (ЧДТУ). (23–24 трав. 2019).
- V. V. Tychkov, R. V. Trembovetska, V. Y. Halchenko та A. V. Storchak. “Постановка проблематики комп’ютерного моделювання вихрострумів контролю циліндричних провідних виробів”, Cherkasy State Technological University (ЧДТУ). (23–24 трав. 2019).
- A. V. Storchak, R. V. Trembovetska, V. Y. Halchenko та V. V. Tychkov, “Моделювання вихрострумів контролю циліндричних виробів із неперервним розподілом електрофізичних параметрів”, в Датчики, прилади та системи–2019: VIII Міжнародна науково-технічна конференція, FOP Gordienko Ye.I., Cherkasy, Kherson, Lazurne, Ukraine, (16–20 вер. 2019). с. 9–12.
- A. V. Storchak, V. Y. Halchenko, V. V. Tychkov та R. V. Trembovetska, “Аналіз досліджень щодо реконструкції електрофізичних параметрів об’єктів при вихрострумовому контролі”, в Метрологічні аспекти прийняття рішень в умовах роботи на техногенно- небезпечних об’єктах: Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, Kharkiv National Automobile та Highway University (ХНАДУ), Kharkiv, Ukraine, (4–5 листоп. 2019). с. 121–125.
- A. V. Storchak, V. Y. Halchenko, R. V. Trembovetska та V. V. Tychkov, “Реконструкція профілів характеристик матеріалу циліндричних об’єктів шляхом розв’язку оберненої задачі вихрострумів вимірювального контролю”, в Information Technologies in Education, Science and Technology (ITEST-2020): V International Scientific-Practical Conference, Cherkasy State Technological University (ChSTU), Cherkasy, Ukraine, (21–23 трав. 2020). с. 34–36.
- V. Y. Halchenko, R. V. Trembovetska, V. V. Tychkov та A. V. Storchak, “Побудова ефективних багатовимірних комп’ютерних планів експерименту”, в Information Technologies in Education, Science and Technology 12 (ITEST-2020): V International Scientific-Practical Conference, Cherkasy State Technological University (ChSTU), Cherkasy, Ukraine, (21–23 трав. 2020). с. 116–121.

- R. V. Trembovetska, V. Y. Halchenko, V. V. Tychkov та A. V. Storchak. “Методи побудови метамоделей для сурогатної оптимізації”, Sumy State University (СДУ). (20–24 квіт. 2020).
- V. V. Tychkov, A. V. Storchak, V. Y. Halchenko та R. V. Trembovetska. “Ідентифікація електрофізичних характеристик об’єктів із використанням «м’яких обчислень»”, Sumy State University (СДУ). (20–24 квіт. 2020).
- V. Y. Halchenko, R. V. Trembovetska, V. V. Tychkov та A. V. Storchak, “Аналіз методів розв’язку нелінійних обернених задач та їх застосування до проектування вихрострумівих перетворювачів”, в XXI Міжнародна конференція з математичного моделювання (МКММ–2020), Kherson National Technical University (ХНТУ), Kherson, Ukraine, (14–18 вер. 2020). с. 44.
- V. V. Tychkov, V. Y. Halchenko та A. V. Storchak, “Neurocomputing with tandem architecture”, в Проблеми інформатизації: Восьма Міжнародна науково-технічна конференція, Cherkasy, Kharkiv, Vaku, Bielsko-Biała, (26–27 листоп. 2020). с. 97.
- R. V. Trembovetska, V. Y. Halchenko, V. V. Tychkov та A. V. Storchak. “Синтез об’ємних структур системи збудження вихрострумівих перетворювачів”, Vinnytsia National Technical University (ВНТУ). (8–10 жовт. 2020).
- A. Storchak, V. Halchenko, V. Tychkov та R. Trembovetska. “Інверсія штучних нейронних мереж в обернених задачах вихрострумівих структуроскопії”, Vinnytsia National Technical University (ВНТУ). (8–10 жовт. 2020).
- V. V. Tychkov, A. V. Storchak, V. Y. Halchenko та R. V. Trembovetska. “Застосування нейромережі з «тандем»-архітектурою для розв’язку оберненої задачі при вихрострумівому вимірювальному контролі”, Kropyvnytskyi National Technical University (КНТУ). (11–12 листоп. 2020).
- А. В. Сторчак та В. Я. Гальченко, “Система вихрострумівого вимірювання приповерхневих радіальних профілів електрофізичних характеристик циліндричних об’єктів”, в Датчики, прилади та системи–2024: VIII Міжнародна науково-технічна конференція, збірник праць, Черкаський державний технологічний університет (ЧДТУ), Черкаси, (30–31 трав. 2024). с. 56–59.

Наукова (науково-технічна) продукція: програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв’язок з науковими темами: №0120U103875 №0122U200836

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім’я По-батькові:

1. Гальченко Володимир Якович

2. Volodymyr Y. Halchenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.11.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0304-372X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, Черкаси, Черкаський р-н., 18006, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Куц Юрій Васильович

2. Yurii V. Kuts

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.11.16

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8493-9474

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Заболотний Олександр Віталійович

2. Oleksandr V. Zabolotnyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.11.13

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8266-4481

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Федоров Євген Євгенович

2. Evhen E. Fedorov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-3841-7373

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, Черкаси, Черкаський р-н., 18006, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Голуб Сергій Васильович

2. Serhii V. Holub

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5523-6120

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, Черкаси, Черкаський р-н., 18006, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Фауре Еміль Віталійович

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

Григор Олег Олександрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Здобувач PhD

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна