

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101856

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-12-2023

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС1724 від 19.02.2024



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кутафін Юрій Володимирович

2. Yurii V. Kutafin

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8156-1277

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 171

Назва наукової спеціальності: Електроніка

Галузь / галузі знань: електроніка та телекомунікації

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Електроніка

Дата захисту: 30-01-2024

Спеціальність за освітою: Прикладна фізика

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):** ДФ 26.002.69; ID 3344

**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:** 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 технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

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

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 47.14.07

**Тема дисертації:**

1. Способи керування паралельним фільтром в системі координат методу двох ватметрів
2. The shunt filter control methods in the two wattmeters reference frame

**Реферат:**

1. В дисертаційній роботі вирішено актуальну наукову задачу, пов'язану із створенням нових та удосконаленням існуючих методів керування паралельними активними фільтрами з метою підвищення якості електроенергії у трифазних трипровідних системах живлення. Основний акцент зроблено на розвитку теорії потужності в системі координат методу двох ватметрів. Зміст дослідження поділений на чотири розділи, у яких представлені результати проведених досліджень. У вступі роботи обґрунтована актуальність теми, сформульовано мету та перераховано задачі дослідження. Описані методи та перелічені завдання, а також вказано на наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. У першому розділі розглянуті паралельні активні фільтри багатофазних систем електроживлення, враховані різні показники покращення якості електроенергії, зокрема, коефіцієнт потужності та коефіцієнт загальних гармонічних

спотворень струму. Проведений аналіз способів керування паралельними активними фільтрами виявив необґрунтовану складність компенсації небажаних складових потужності. З цього виникає необхідність розробки нових способів керування в перспективній системі координат методу двох ватметрів, спрямованих на зменшення кількості сенсорів та імпульсних регуляторів. Другий розділ присвячено розвитку теорії потужності багатofазних систем електроживлення в системі координат методу двох ватметрів. Вперше в цій системі координат визначено такі базові поняття теорії потужності трифазної трипровідної системи, як активний струм та повна потужність. Запропоновано чотири способи керування паралельними активними фільтрами, кожен із яких максимізує певний параметр якості споживаної електроенергії. Встановлено мінімальні значення потужностей втрат для кожного способу, що супроводжують передачу енергії із заданою активною потужністю. В третьому розділі пропонується функціональна схема детектора прямої послідовності лінійних напруг для системи координат методу двох ватметрів. Визначені дві складові потужності небалансу в цій системі координат та розроблено новий спосіб керування активною фільтрацією, що забезпечує вибіркочку компенсацію неактивних потужностей. У четвертому розділі ефективність запропонованих способів активної фільтрації підтверджена комп'ютерним моделюванням.

2. The thesis solves an urgent scientific problem related to the creation of new and improvement of existing methods for controlling shunt active filters in order to improve the quality of electricity in three-phase three-wire power systems. The main emphasis is placed on the development of power theory in the coordinate system of the two-wattmeter method. The content of the study is divided into four sections, which present the results of the research. The introduction of the paper substantiates the relevance of the topic, formulates the goal and lists the objectives of the study. The methods and tasks are described, and the scientific novelty and practical significance of the results are indicated. The first section discusses shunt active filters of multiphase power supply systems, taking into account various indicators of power quality improvement, in particular, power factor and total harmonic distortion factor. The analysis of control methods for shunt active filters revealed an unreasonable complexity of compensating for unwanted power components. This necessitates the development of new control methods in the promising coordinate system of the two-wattmeter method aimed at reducing the number of sensors and pulse regulators. The second section is devoted to the development of the power theory of multiphase power supply systems in the coordinate system of the two-wattmeter method. For the first time in this coordinate system, such basic concepts of the power theory of a three-phase three-wire system as active current and total power are defined. Four methods of controlling shunt active filters are proposed, each of which maximizes a certain parameter of the quality of consumed electricity. The minimum values of loss power for each method are established, which accompany the transmission of energy with a given active power. In the third section, a functional diagram of a direct sequence linear voltage detector is proposed for the coordinate system of the two-wattmeter method. The two components of the unbalance power in this coordinate system are determined and a new method for controlling active filtering is developed, which provides selective compensation of inactive power. In the fourth section, the effectiveness of the proposed active filtering methods is confirmed by computer modeling.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Енергетика та енергоефективність

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**

- 1. Артеменко М.Ю., Кутафін Ю.В., Михальський В.М., Поліщук С.Й., Чопик В.В., Шаповал І.А. Теорія миттєвої потужності багатofазних систем електроживлення з урахуванням резистивних параметрів

- лінії передачі. Технічна електродинаміка. 2019. №4. С.12–22. <https://doi.org/10.15407/techned2019.04.012>
- 2. Артеменко М.Ю., Кутафін Ю.В., Михальський В.М., Поліщук С.Й., Чопик В.В., Шаповал І.А. Енергоефективні стратегії силової активної фільтрації, що базуються на оптимальних декомпозиціях струмів навантаження та відповідних потужностей втрат. Технічна електродинаміка. 2020. №3. С.30–35. <https://doi.org/10.15407/techned2020.03.030>
  - 3. Артеменко М.Ю. Кутафін Ю.В., Михальський В.М., Поліщук С.Й., Чопик В.В., Шаповал І.А. Керування паралельним активним фільтром трифазної трипровідної мережі в системі координат методу двох ватметрів. Технічна електродинаміка. 2021. № 5. С. 11 – 20. <https://doi.org/10.15407/techned2021.05.011>
  - 4. M. Yu. Artemenko, Yu. V. Kutafin. Strategies of Energy-Efficient Active Filtering in the Two Wattmeter Reference Frame. MICROSYSTEMS, ELECTRONICS AND ACOUSTICS. Т. 28, № 1(123), 2023. <https://doi.org/10.20535/2523-4455.me.274813>
  - 5. Михайло Артеменко, Юрій Кутафін. Вимірювання та компенсація потужностей небалансу в системі координат методу двох ватметрів. ВІСНИК КРЕМЕНЧУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО. № 6(137), 2022. С. 22–28. <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2022.6.2>
  - 6. Artemenko M.Yu., Kutafin Yu.V., Mykhalskyi V.M., Chopyk V.V., Shapoval I.A., Polishchuk S.Y. Control Strategies for Three-Phase Three-Wire Shunt Active Filter in the Reference Frame of Two-Wattmeter Method. Proceedings of the IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO-2020). Kyiv, Ukraine. 22-24 April 2020. P.780–785. <https://doi.org/10.1109/ELNANO50318.2020.9088885>
  - 7. Artemenko M.Yu., Kutafin Yu.V., Mykhalskyi V.M., Chopyk V.V., Shapoval I.A., Polishchuk S.Y. The Control Strategy for Railway Power Conditioner in the Reference Frame of Two-Wattmeter Method. Proceedings of the 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Kremenchuk, Ukraine, 2020, pp. 1-4. DOI: <https://doi.org/10.1109/PAEP49887.2020.9240778>
  - 8. Artemenko M.Yu., Kutafin Yu.V., Mykhalskyi V.M., Chopyk V.V., Shapoval I.A., Polishchuk S.Y. Integral Strategies of Active Filtration in the Reference Frame of the Two-Wattmeters Method. Proceedings of the IEEE 19th International Conference on Smart Technologies (EUROCON) Lviv, Ukraine, 2021. 6-8 July 2021. <https://doi.org/10.1109/EUROCON52738.2021.9535637>
  - 9. Artemenko M.Yu., Kutafin Yu.V., Mykhalskyi V.M., Chopyk V.V., Shapoval I.A., Polishchuk S.Y. Identification of unbalanced power in a three-phase three-wire power system under linear loading. Proceedings of the IEEE 8th International Conference on ENERGY SMART SYSTEMS (ESS-2022). Kyiv, Ukraine. <https://doi.org/10.1109/ess57819.2022.9969240>
  - 10. Artemenko M.Yu., Kutafin Yu.V., Mykhalskyi V.M., Chopyk V.V., Shapoval I.A., Polishchuk S.Y. Measuring of Inactive Powers in Three-Phase Power Supply System. Proceedings of the IEEE 4th International Conference on MODERN ELECTRICAL AND ENERGY SYSTEMS (MEES-2022). Ukraine. <https://doi.org/10.1109/mees58014.2022.10005681>
  - 11. Артеменко М.Ю., Кутафін Ю.В., Хвіст А.М. Теорія миттєвої потужності трифазної трипровідної мережі в системі координат методу двох ватметрів. Праці VII міжнародної науково-практичної конференції "Обробка сигналів і негаусівських процесів" 23 – 24 травня 2019 р., м. Черкаси, Україна. С. 65–67.
  - 12. Артеменко М.Ю., Батрак Л.М., Кутафін Ю.В. Детектор прямої послідовності синусоїдних напруг в системі координат методу двох ватметрів. X Міжнародна науково-технічна конференція «Радіотехнічні проблеми, сигнали, апарати та системи». Київ, 09 – 11 листопада 2021 р.: матеріали конференції – Київ, 2021. С.102-104.

**Наукова (науково-технічна) продукція:** пристрої

**Соціально-економічна спрямованість:** економія енергоресурсів

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Планується до впровадження

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Артеменко Михайло Юхимович
2. Mykhailo Y. Artemenko

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.09.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-9341-9238

### 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:** 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. Шавьолкін Олександр Олексійович
2. Aleksandr A. Shavyolkin

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.09.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-3914-0812

### Додаткова інформація:

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет технологій та дизайну

**Код за ЄДРПОУ:** 02070890

**Місцезнаходження:** вул. Мала Шияновська, буд. 2, Київ, 01011, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савченко Віталій Васильович
2. Vitaliy Savchenko

**Кваліфікація:** к. т. н., доцент, 05.09.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-8260-6038

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Швайченко Володимир Борисович

2. Volodymyr B. Shvaichenko

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.09.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-9736-0800

**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:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Продеус Аркадій Миколайович

2. Arkadiy N. Prodeus

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.09.08

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-7640-0850

**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:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VIII. Заключні відомості**

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

Найда Сергій Анатолійович

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

Найда Сергій Анатолійович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Кутафін Юрій Володимирович

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна