

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U002366

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-06-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/59/26 від 04.08.2026



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гілевич Катерина Миколаївна

2. Kateryna Hilevych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9074-0683

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 141

Назва наукової спеціальності: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь / галузі знань: електрична інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Дата захисту: 17-07-2026

Спеціальність за освітою: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Місце роботи здобувача: ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ "Простір Тепла"

Код за ЄДРПОУ: 46258982

Місцезнаходження: вул. Василенка Миколи, будинок 8-Б, Київ, 03124, Україна

Форма власності: Приватна/недержавна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 14490

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.29.29, 44.01.11, 75.31.31

Тема дисертації:

1. Оцінювання узгодженості режимів мікромереж з локальною генерацією електричної енергії
2. Evaluation of operating mode coordination of microgrids with local electrical energy generation

Реферат/анотація:

1. Гілевич К.М. Оцінювання узгодженості режимів мікромереж з локальною генерацією електричної енергії. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2026. Сучасний розвиток електроенергетики характеризується активним впровадженням відновлюваних джерел енергії, цифрових технологій керування та децентралізованих енергетичних систем. Зростання частки розосередженої генерації, установок зберігання енергії та інших гнучких ресурсів призводить до суттєвих змін у структурі та принципах функціонування електроенергетичних систем. Особливої актуальності ці процеси набувають у мікромережах, які розглядаються як важливий інструмент підвищення надійності електропостачання, енергетичної стійкості та

ефективного використання локальних ресурсів. У межах європейського енергетичного переходу зростає роль активних споживачів, локальних енергетичних спільнот і механізмів гнучкого балансування. Унаслідок цього традиційна централізована модель поступово трансформується у децентралізовану систему з локальним керуванням режимами роботи. Такі зміни супроводжуються зростанням кількості режимних переходів та підвищенням динамічності процесів функціонування мікромереж. Особливої важливості набуває забезпечення узгодженості режимів роботи джерел локальної генерації, систем накопичення енергії та споживачів. Нестабільність генерації від ВДЕ, нерівномірність електроспоживання та широке застосування силової електроніки призводять до виникнення численних перехідних режимів, що супроводжуються зміною співвідношень між напругою і струмом, появою додаткових реактивних складових та зміною напрямків потоків потужності. Існуючі підходи до аналізу режимів переважно базуються на оцінюванні окремих параметрів у фіксовані моменти часу. Вони дозволяють визначати значення напруги, струму чи потужності, однак не враховують структурні відмінності між режимами та динаміку їх зміни. Це ускладнює своєчасне виявлення зниження узгодженості режимів функціонування мікромереж. Особливо актуальною ця проблема є для низьковольтних мікромереж із локальною генерацією, де режими можуть змінюватися з високою частотою під впливом коливань генерації, навантаження та роботи систем накопичення енергії. У зв'язку з цим виникає потреба у нових підходах до аналізу режимів, які враховують не лише окремі параметри, а й взаємозв'язки та динаміку їх змін. Дисертаційна робота присвячена розв'язанню науково-прикладної задачі оцінювання узгодженості режимів роботи мікромереж в умовах нестабільної генерації та нерівномірного споживання електроенергії. Основою дослідження є структурний аналіз динамічних змін електромагнітних параметрів мережі для кількісного опису відмінностей між характерними режимами її функціонування. Для досягнення поставленої мети розроблено математичну модель формування режимів роботи мікромережі, що ґрунтується на аналізі змін напруги та струму на послідовних часових інтервалах. На її основі запропоновано інтегральний показник структурних відхилень режимів, який дозволяє кількісно оцінювати ступінь їх узгодженості. Наукова новизна роботи полягає у розробленні інтегрального показника структурних відхилень режимів мікромережі, який, на відміну від традиційних підходів, враховує не лише величину окремих відхилень електромагнітних параметрів, а й взаємозв'язок та динаміку переходів між режимами. Це дозволяє більш повно характеризувати процеси формування режимів та виявляти потенційно проблемні стани функціонування системи. У роботі виконано алгоритмічну та програмну реалізацію запропонованого підходу у середовищах Python та Excel, проведено чисельне моделювання режимів роботи мікромережі та досліджено лінійну і квадратичну форми інтегрального показника. Встановлено, що лінійна форма є зручною для загальної інженерної оцінки режимних відхилень, тоді як квадратична забезпечує підвищену чутливість до критичних режимів. Практичне значення результатів полягає у можливості використання запропонованого підходу для аналізу режимів роботи мікромереж із локальною генерацією, виявлення проблемних часових інтервалів та обґрунтування керуючих впливів щодо оптимізації роботи систем накопичення енергії і джерел з інверторним інтерфейсом. Отримані результати можуть бути використані під час дослідження та оптимізації режимів функціонування мікромереж, розроблення алгоритмів керування локальними енергетичними ресурсами та підвищення ефективності електропостачання споживачів. Ключові слова: мікромережа, установки зберігання енергії, узгодженість режимів, інтегральний показник, структурні відхилення режимів, енергетичні спільноти, змінна генерація, нерівномірне електроспоживання, відновлювані джерела енергії, якість електричної енергії.

2. Hilevych K.M. Evaluation of operating mode coordination of microgrids with local electrical energy generation. – Qualification scientific work as a manuscript. Dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the field of knowledge 14 Electrical Engineering, specialty 141 Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics. National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, 2026. The modern development of the electric power sector is characterized by the increasing integration of renewable energy sources, digital control technologies, and decentralized energy systems. The growing penetration of distributed generation, energy storage systems, and other flexible energy resources significantly changes the structure and operating principles of power systems. These trends are particularly important for

microgrids, which are considered an effective solution for improving power supply reliability, energy resilience, and the utilization of local energy resources. The transition toward decentralized energy systems is accompanied by a growing number of operating state changes and increasing dynamics of power system processes. In microgrids, maintaining the coordination of operating conditions among local generation sources, energy storage systems, and consumers becomes a critical task. Variable renewable generation, uneven electricity consumption, and the widespread use of power electronic converters result in frequent operating condition changes, variations in voltage-current relationships, additional reactive power components, and changes in power flow directions. Existing methods for power system analysis are mainly based on evaluating individual electrical parameters at specific time instants. Although such approaches provide information about voltage, current, and power levels, they do not adequately account for structural differences between operating conditions and their temporal evolution. This limits the ability to identify decreases in operating condition coordination within a microgrid. This dissertation addresses the scientific and practical problem of assessing the coordination of microgrid operating conditions under variable generation and uneven electricity consumption. The proposed approach is based on the structural analysis of dynamic changes in electrical parameters to quantitatively describe differences between characteristic operating states. A mathematical model of microgrid operating condition formation was developed using the analysis of voltage and current variations over consecutive time intervals. Based on this model, an integral indicator of structural deviations was proposed to quantify the degree of operating condition coordination. The scientific novelty of the research lies in the development of an integral indicator that considers not only the magnitude of individual electrical parameter deviations but also the relationships and transition dynamics between operating states. This enables a more comprehensive assessment of microgrid operating conditions and facilitates the identification of potentially critical operating scenarios. The proposed approach was implemented in Python and Excel and validated through numerical simulations. Both linear and quadratic forms of the integral indicator were investigated. The results showed that the linear form is suitable for general engineering assessment, while the quadratic form provides higher sensitivity to critical operating conditions. The practical significance of the obtained results lies in the possibility of applying the proposed approach to identify problematic operating periods, support control decisions for energy storage systems and inverter-based generation sources, and improve the overall efficiency and reliability of microgrid operation. Keywords: microgrid, energy storage systems, operating condition coordination, integral indicator, structural deviations, energy communities, variable generation, uneven electricity consumption, renewable energy sources, power quality.

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:

- Денисюк С.П., Белоха Г.С., Чернещук І.С., Гілевич К.М. Моніторинг ефективності роботи в локальних електроенергетичних системах. Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України. 2024. Вип. 69. С. 46–55. DOI: <https://doi.org/10.15407/publishing2024.69.046>.
- Гілевич К.М. Аналіз рівнів неоптимальності режимів електричних мереж низької напруги при нерівномірності генерації та споживання електроенергії. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2024. № 2 (76). С. 14–26. DOI: <https://doi.org/10.20535/1813-5420.2.2024.303068>.
- Денисюк С.П., Гілевич К.М. Оптимізація використання розосереджених енергетичних ресурсів в локальних електроенергетичних системах за критерієм мінімуму втрат електроенергії. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2023. № 4 (74). С. 7–21. DOI: <https://doi.org/10.20535/1813->

5420.4.2023.290880.

- Гілевич К.М. Співставний аналіз реалізації бізнес-моделей просюмерів з відновлюваними джерелами енергії. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2023. № 1 (71). С. 64–81. DOI: <https://doi.org/10.20535/1813-5420.1.2023.275998>.
- Denysiuk S., Hilevych K. Assessment of the Efficiency of Microgrid Operation Based on the Decomposition of Energy Processes. Selected Problems III. Springer, Cham, 2024. P. 279–302. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-44772-3_13.
- Гілевич К.М. Оцінка стану локальних енергетичних систем: системи змінного, постійного чи постійно-змінного типу / К.М. Гілевич. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – PEMS'23». 22–24 листопада 2023 р. м. Київ. С. 51–53.

Наукова (науково-технічна) продукція: методичні документи; програмні продукти, програмно-технологічна документація; аналітичні матеріали

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; економія енергоресурсів

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. Бориченко Олена Володимирівна
2. Olena V. Borychenko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.14.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6127-294

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Калінчик Василь Прокопович
2. Vasyl Kalinchyk

Кваліфікація: к. т. н., професор, 05.14.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4028-0185

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Згуровець Олександр Васильович

2. Oleksandr V. Zhurovets

Кваліфікація: к. т. н., с.д., 05.14.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8439-9781

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут загальної енергетики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 04589627

Місцезнаходження: вул. Антоновича, Київ, 03150, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Папаїка Юрій Анатолійович

2. Yurii A. Papaika

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6953-1705

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=QKWA4X2Eb-cC&hl=ru;>
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55340910300>

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ярмолук Олена Сергіївна

2. Olena Yarmoliuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.14.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8571-2573

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Притискач Іван Васильович

2. Ivan V. Prytyskach

Кваліфікація: к. т. н., 05.14.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1892-0054

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Попов Володимир Андрійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Попов Володимир Андрійович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Гілевич Катерина Миколаївна

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна