

## **ВИСНОВОК**

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів  
дисертації Кауркіна Євгена Олексійовича  
«Методи і засоби зменшення впливу провалів напруг на технічні  
комплекси підприємств теплопостачання»  
що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії  
141 Електротехніка, електроенергетика та електромеханіка  
(галузь знань 14 Електрична інженерія)**

Дисертаційну роботу Кауркіна Євгена Олексійовича виконано у відділі прогнозування розвитку електроенергетичного комплексу Інституту загальної енергетики НАН України.

Наукові результати дисертації розглянуто на засіданні розширеного наукового семінару відділу прогнозування розвитку електроенергетичного комплексу Інституту загальної енергетики НАН України (протокол № 10 від 08.07.2026).

Актуальність теми дисертації. Енергетична система України має значний знос. З чим пов'язані складності в підтриманні якісних показників електричної енергії. А вимоги до якості електричної енергії в світі зростають. Вимоги до якості електричної енергії не є самоціллю для енергосистеми. Саме якісна електроенергія дозволяє створювати якісну продукцію підприємствам, та надавати якісні послуги. Ще одна проблема якості електричної енергії це втрати енергії. Втрати енергії це підвищення собівартості, зменшення конкурентних переваг.

Якість електричної енергії була об'єктом досліджень багатьох науковців в енергетиці, серед яких можна зазначити: А.Ф.Жаркін, І.В. Жежеленко, О.Г. Гриб, Е.Г. Куреной, В.Г. Кузнецов, Ю.Л. Саєнко, і ряд інших.

За даними досліджень третина втрат на виробництві від неякості електричної енергії пов'язана із провалами напруги. І це не тільки втрати продукції. Провали напруги в живлячій мережі є основними чинниками скорочення строків роботи електричного обладнання і виходу його з ладу.

Доцільність дослідження вивчення та розробки методів виявлення, аналізу та заходів по контролю зменшення впливу від провалів напруги є необхідною умовою для збільшення надійності та ефективності роботи різних підприємств України.

В умовах сучасного розвитку електроенергетичних технологій є важливим забезпечити надійну і стабільну роботу виробництва, мінімізувати вплив від провалів напруги.

Таким чином, розробка та впровадження засобів по визначенню провалів напруги, зменшення їхнього впливу на обладнання, попередження їх виникнення є актуальною науково-практичною задачею для проведення досліджень.

Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами інституту.

Тема дисертаційної роботи відповідає науковому напрямку досліджень відділу прогнозування розвитку електроенергетичного комплексу Інституту загальної енергетики Національної академії наук України, а також напрямку досліджень виконаних в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут», згідно з науково-дослідними роботами за темою «Дослідження якості електричної енергії в електричних мережах підприємств комунального господарства» (ДР №0123U104279, 2023-2024pp.), де здобувач приймав участь у виконанні окремого розділу «Вплив якісних показників електричної енергії на керованість мережевих насосів».

Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів. Результати наукових досліджень, які представлені у дисертаційній роботі та виносяться на захист, отримані автором самостійно. За темою дисертації загалом опубліковано 12 наукових праць. Основні положення та результати дисертаційної роботи, що були отримані автором та опубліковані у співавторстві у працях за темою дисертації, присвячені зменшенню провалів напруги в мережі за рахунок скорочення часу понаднормативного споживання електричної енергії завдяки покращенню рівня теплопостачання

Зокрема, здобувачем було описано основні причини виникнення провалів напруги в електричній мережі теплопостачаючого підприємства. Проаналізовано різні заходи по зменшенню впливу провалів напруги в електричній мережі. Було запропоновано використання приладу компенсації провалів напруг SAGFiGHTER™ UST. Запропоновано зменшення часу «надспоживання» споживачів що є одним із основних чинників появи провалів напруги в електричній мережі. Вплив на час «надспоживання» було отримано через пов'язаність теплової і електричної енергій. Розроблено метод оброки даних теплової і електричної енергії що дозволив виявляти час початку «надспоживання», його тривалість і кількість нестачі теплової енергії; Запропонований метод по оброці часових рядів для виявлення «розладнань» було перевірено на тестових прикладах, що підтвердило його можливість використання. Проведено аналіз даних зв'язного енергоспоживання на реальних даних теплопостачаючого підприємства, що дозволили отримати підтвердження працездатності методу. Запропоновано технічні засоби моніторингу електричної енергії по контролю наявності провалів напруги для можливості впровадження методики пов'язаного енергопостачання.

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій.

Достовірність теоретичних дисертаційних досліджень підтверджено експериментами, проведеними на енергетичних вузлах підприємства КП «Харківські теплові мережі» з використанням спеціалізованого діагностичного обладнання АНТЕС-2. Експериментальні результати показали високу ефективність розроблених методів та інструментів для аналізу провалів напруги під час різних режимів роботи електротехнічного обладнання, підтвердили здатність метода визначати появу умов виникнення провалів напруги, що впливають на надійність та стабільність систем підприємства. Використання розроблених методів дозволило значно підвищити якість



електричної енергії в мережі підприємства, за рахунок точності діагностики на якій побудовано виявлення розладок – причини погіршення якості, що сприяє підвищенню ефективності та надійності експлуатації електротехнічного обладнання.

Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру.

У дисертаційній роботі вирішено науково-прикладне завдання розробки методів та засобів зменшення впливу від провалів напруги та створення умов недопущення виникнення провалів напруги в електричній мережі підприємства.

– вперше розроблено метод виявлення провалів напруги в електричній мережі теплопостачаючого підприємства шляхом застосування сингулярно-спектрального аналізу по взаємопов'язаних потоках теплової та електричної енергії, що дало змогу зменшити кількість провалів напруги та підвищити ефективність використання електричної енергії;

– вперше розроблено спосіб виявлення провалів напруги із зворотнім зв'язком по цільовому параметру і процедурою підготовки даних під вимоги розробленого методу, що дало змогу визначити необхідні засоби та заходи для його реалізації.

Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації.

Публікації у наукових фахових виданнях України:

1 Кауркін, Є. О. НИЗЬКА ЯКІСТЬ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ У МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ ТЕПЛОПОСТАЧАЮЧОГО ПІДПРИЄМСТВА. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, Vol 25, no 2, May 2025, pp 37-44, doi:10.32782/2078-0877-2025-25-2-4. (Фахове видання категорії Б)

2 КАУРКІН, Є.; КАРПАЛЮК, І. Використання сингулярного аналізу для визначення часу і величини надспоживання електричної енергії. Системні дослідження в енергетиці, п. 2 (86), р. 31-41, 30 Трав 2026. <https://doi.org/10.15407/srenergy2026.02.031> (Фахове видання категорії Б)

(0,8 друк. арк., особистий внесок здобувача: опис основних математичних методів для обробки часових рядів, розробка методики застосування сингулярного розкладання для виявлення та аналізу структурних змін часових рядів даних споживання теплової і електричної енергії, збір та аналіз вихідних даних, опис результатів дослідження, 0,6 друк. арк.. Карпалюк І.Т – формування методичних підходів, постановка мети та завдань, загальне наукове керівництво, 0,2 друк. арк..)

Публікації у наукових періодичних виданнях інших держав, які включено до міжнародних наукометричних баз:

3 Detection of Corona Discharge in Power Supply System Sokol, Y., Babak, V., Zaporozhets, A., Gryb, O., Karpaliuk, I., Kaurkin, Y. Studies in Systems, Decision and Control., 2024, 509, pp. 43–56 [https://doi.org/10.1007/978-3-031-44025-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-44025-0_3) (SCOPUS (Q4), Switzerland)

(0,6 друк. арк., особистий внесок здобувача: проведення досліджень по визначенню коронного розряду за допомогою інфрачервоного приладу Fluke



*ТiХ580, 0,1 друк. арк.. Сокол Є.І. – формування загально наукової ідеї дослідження, постановка мети та завдань, загальне наукове керівництво, 0,1 друк. арк.. Бабак В.П. – збір інформації і проведення досліджень по оптичному випроміненню ультрафіолетового спектру коронного розряду, 0,1 друк. арк.. Запорожець А.О. – збір інформації і опис методів оцінки електромагнітного випромінення від коронного розряду в електричній системі, 0,1 друк. арк. Гриб О.Г. – формування методичних підходів, розробка аналіз тенденцій обрахування втрат на коронному розряді за умови поганої погоди, 0,1 друк. арк.. Карпалюк І.Т. – збір та аналіз вихідних даних, узагальнення практичних прикладів, підготовка ілюстративних матеріалів, 0,1 друк. арк..)*

Опубліковані праці апробаційного характеру:

4 Economic Effect of the Use of the Method of Diagnosing the State of Power Lines at the Expense of UAVs Gryb, O., Karpaliuk, I., Babak, V., Starenkiy, V., Zaporozhets, A., Kaurkin, Y. Studies in Systems, Decision and Control., 2024, 509, pp. 201–226 DOI: 10.1007/978-3-031-44025-0\_10 (SCOPUS (Q4), Switzerland)

5 Якість електричної енергії як функція зв'язаного енергоспоживання міських енергомереж/ О. Г. Гриб, І. Т. Карпалюк, С. В. Швець, О. В. Лука, Є. О. Кауркін // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Гідравлічні машини та гідроагрегати: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Х.: НТУ «ХПІ», 2022. – № 2. – С. 60–65 <https://doi.org/10.20998/2411-3441.2022.2.10> (Фахове видання категорії Б)

6 Підвищення надійності електроенергетичних об'єктів за рахунок використання безпілотних літальних апаратів / О. Г. Гриб, І. Т. Карпалюк, О. В. Лука, Є. О. Кауркін // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Гідравлічні машини та гідроагрегати: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Х.: НТУ «ХПІ», 2023. – № 1. – 96 с. С 87-93 <https://doi.org/10.20998/2411-3441.2022.2.10> (Фахове видання категорії Б)

7 Визначення коронного розряду в електричних мережах із застосуванням безпілотних літальних апаратів з метою підвищення якості електропостачання: монографія / Є. І. Сокол, І. Т. Карпалюк, О. Г. Гриб, А.О. Запорожець, Г.А. Сендерович, С.В. Швець, В.В. Скопенко, Д.А. Гапон, О.Ю. Заковоротний, В.П. Старенький, Н.С. Захаренко, Н.М. Шматько, О.В. Лука, Є.О. Кауркін, О.Д. Светелик, В.І. Васильченко, О.О. Светелик, Ю.К. Вошинський, Р.І. Дем'яненко. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. – 301 с.

8 Цифровий облік електричної енергії з урахуванням показників її якості та визначенням відповідальності за погіршення: монографія / Є. І. Сокол, Д. А. Гапон, О. Г. Гриб, А. О. Запорожець, І. Т. Карпалюк, В.В. Скопенко, О.Ю. Заковоротний, Н.В. Рудевіч, В.П. Старенький, Н.С. Захаренко, Н.М. Шматько, О.В. Лука, Є.О. Кауркін, О.Д. Светелік, В.І. Васильченко, О.О. Светелік, Ю.К. Вошинський, Р.І. Дем'яненко / Під загальною редакцією член-кореспондента НАН України, доктора технічних наук, професора Сокола Є. І. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. – 330 с.

9 Сокол Є. І. Релейний захист та автоматика в енергетиці і транспорті: монографія / Є. І. Сокол, О. Г. Гриб, І. Т. Карпалюк, В. М. Баженов, А. О. Запорожець, Д.А. Гапон, В.П. Старенький, В.В. Скопенко, В.І. Васильченко,



О.Ю. Заковоротний, С.В. Швець, О.О. Светелік, Р.М. Лісиченко, Т.С. Донецька, Р.І. Дем'яненко, Є.О. Кауркін, О.В. Лука/ Під загальною редакцією член-кореспондента НАН України, доктора технічних наук, професора Сокола Є. І. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2023. – 504 с :

10 Сокол Є. І. Релейний захист в системах електропостачання: монографія / Є. І. Сокол, В. Є. Кривоносов, О. Г. Гриб, І.Т. Карпалюк, А.О. Запорожець, В.П. Старенький, В.В. Скопенко, О.Ю. Заковоротний, Р.М. Лисиченко, Є.О. Кауркін, О.В. Лука / Під загальною редакцією член-кореспондента НАН України, доктора технічних наук, професора Сокола Є. І. – Х.: ФОП Бровін О. В., 2023. – 426 с.

Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозиумах, семінарах тощо.

Основні результати дисертації представлено й обговорено на:

11 Кауркін Є.О., Гриб О. Г., Карпалюк І. Т., Вплив провалів напруги на роботу станцій підкачки теплоносія / Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 19-21 жовтня 2022 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 1107 с. – С. 74

12 Кауркін Є.О., Гриб О. Г., Карпалюк І. Т., Використання безпілотних літальних апаратів для діагностики енергетичних мереж міста / Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК: [Електронний ресурс] : Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 22 грудня 2022 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. – Х.: 2022. – 214 с.– С. 5-6

Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати.

У дисертаційній роботі вирішена актуальна науково-технічна задача із розробки методів та засобів зменшення кількості провалів напруги за рахунок створення умов недопущення їх виникнення в електричній мережі підприємства.

Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані.

Результати досліджень, отримані під час виконання даної дисертаційної роботи, використовуються:

– результати дисертаційної роботи використані на КП «Харківські теплові мережі» при впровадженні методів та засобів аналізу гармонічних збурень при різних режимах роботи електротехнічного обладнання (що підтверджено актами про впровадження від 01.05.2025 р., акт про впровадження від 11.07.2025 р., акт про впровадження від 07.12.2025 р.)

Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення.

Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладення відповідає усім вимогам МОН України.

У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

З урахуванням зазначеного, на науковому семінарі відділу прогнозування розвитку електроенергетичного комплексу ухвалили:

Дисертаційна робота Кауркіна Євгена Олексійовича на тему «Методи і засоби зменшення впливу провалів напруг на технічні комплекси підприємств теплопостачання» є завершеною науковою працею, в якій вирішено науково-прикладне завдання розробки методів та засобів зменшення впливу від провалів напруги та створення умов недопущення виникнення провалів напруги в електричній мережі підприємства..

Основні наукові положення, методичні розробки, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, логічні, послідовні, аргументовані, достовірні, достатньо обґрунтовані. Дисертація характеризується єдністю змісту.

Основні результати дисертації опубліковано у 12 друкованих працях, з них: 4 у наукових фахових виданнях України та 2 статті у закордонному періодичному виданні, що включене до наукометричної бази даних Scopus, 2 матеріали конференцій. Опубліковані праці в повній мірі відображають вміст дисертаційної роботи, що підтверджується посиланнями в її тексті.

Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, зі змінами).

Дисертація є результатом самостійних досліджень, не містить елементів фальсифікації, компіляції, плагіату та запозичень, що констатує відсутність порушення академічної доброчесності. Використання текстів інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

Дисертаційна робота Кауркіна Є.О. на тему «Методи і засоби зменшення впливу провалів напруг на технічні комплекси підприємств теплопостачання» рекомендується до захисту з метою присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Головуючий на семінарі відділу прогнозування розвитку електроенергетичного комплексу ІЗЕ НАН України провідний науковий співробітник, доктор технічних наук, старший дослідник

Олег ДЕКУША

Підпис О. Декуши засвідчую,  
вчений секретар ІЗЕ НАН України  
канд. техн. наук, ст. наук. співр.



Ірина ЛЕЩЕНКО