



ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА

«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СВІЛОТЕХНІЦІ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ: ВІДНОВЛЕННЯ, СТІЙКІСТЬ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ»

МАТЕРІАЛИ
міжнародної науково-практичної конференції

15-16 травня 2026 року
Харків

УДК 628.92/.97+621.31]:[001.895+004/94](06)

ISBN 978-966-695-656-2
DOI 10.33042/141.402.2026

*Міністерство освіти і науки України
Харківська міська рада
Харківська обласна військова адміністрація
Національна академія наук вищої освіти України
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова
Національний науковий центр «Інститут метрології»
Інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України
Лодзинський технічний університет
Університет Шеффілда
Центр дослідження освітлення
Міжнародна асоціація «Сталий розвиток»*

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СВІЛОТЕХНІЦІ
ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ:
ВІДНОВЛЕННЯ, СТІЙКІСТЬ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ»**

**МАТЕРІАЛИ
міжнародної науково-практичної конференції**

15–16 травня 2026 р.

Харків – 2026

УДК 628.92/.97+621.31]:[001.895+004/94](06)

I-66

*Рекомендовано до видання Вченою радою Харківського національного
університету міського господарства імені О. М. Бекетова,
протокол № 10 від 5 червня 2026 р.*

I-66 **Інноваційні** технології в світлотехніці та електроенергетиці: відновлення, стійкість та енергоефективність : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 15–16 трав. 2026 р. / Нац. акад. наук вищ. освіти України, Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, Нац. наук. центр «Ін-т метрології» [та ін.]. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026. – 194 с.

ISBN 978-966-695-656-2

У збірнику тез подано результати досліджень у сферах світлотехніки, електроенергетики, енергоефективності, автоматизації, транспорту та ІТ. Розглянуто інтелектуальні системи керування освітленням, BIM-проекування, питання якості освітлення, енергоефективні технології електротранспорту, відновлювані джерела й системи накопичення енергії, біодинамічне освітлення, а також оптоелектронні та фотодіодні системи.

Збірник буде корисним для науковців, викладачів, аспірантів, студентів і фахівців-практиків, діяльність яких пов'язана з електротехнікою, електроенергетикою, світлотехнікою та автоматизацією.

УДК 628.92/.97+621.31]:[001.895+004/94](06)

ISBN 978-966-695-656-2

© Колектив авторів, 2026

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ	8
L. Nazarenko, O. Liashenko, V. Gerasimenko An Advancing Lighting Education	9
A. Рибалочка, В. Сальников, Д. Бойко Практичні аспекти випробувань потужних світлодіодних джерел світла з гібридним живленням	10
Д. Пекур, О. Стронський, В. Сорокін Дисперсно-структуровані іонопровідні матеріали для електрохімічної генерації енергії	12
В. Андрійчук, Т. Киянчук, Л. Костик Електричні властивості світлодіодів на основі GaAs	13
Б. Шабашкевич, Ю. Добровольський Люксметр-яскравомір малих рівнів освітленості ТЕНЗОР-25	16
А. Лупенко, Л. Мовчан, Д. Чаплій Аналіз знижувального перетворювача напруги із магнітно-резонансними індукторами як коректора коефіцієнта потужності	18
ЗАГАЛЬНА СЕКЦІЯ	20
Л. Червінський, О. Окушко, І. Радько Спектродинамічне освітлення (dynamic lighting) у теплицях – сучасний тренд світлокультури рослинництва	21
A. Bezougly, O. Didenko, G. Petchenko, O. Petchenko, A. Poyda, D. Tatyanko A feature of the calculation of the spectral index of radiation attenuation for LiF crystals	22
Л. Червінський, О. Лисіков Сучасні системи акумулювання енергії в автономних домашніх сонячних електростанціях.	24
Ю. Семененко, О. Семененко, О. Семененко Аналітична оцінка перенапруг при дугових переміжних однофазних замиканнях на землю	26
A. Bezougly, O. Didenko, G. Petchenko, O. Petchenko, A. Poyda, D. Tatyanko The influence of the structural state of LiF crystals on their transmission as an element of the optical system	28
Н. Лясковець, Я. Осадца Моделювання систем накопичення енергії для оптимізації роботи сонячної електростанції	30
А. Литвиненко Прилад для складання лазерних пучків	32
В. Чернець Нова парадигма освітлення готелів 2026: AI-кероване адаптивне та емоційне світлове середовище	33
В. Нерубацький Оцінювання гармонічних спотворень у системі «частотний перетворювач – тяговий асинхронний двигун» локомотива з позицій якості електроенергії	35

4. Zhang, C., Wei, Y.-L., Cao, P.-F., & Lin, M.-C. (2018). Energy storage system: Current studies on batteries and power condition system. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 3091–3106. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.12.097>

УДК 621.316

АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ПЕРЕНАПРУГ ПРИ ДУГОВИХ ПЕРЕМІЖНИХ ОДНОФАЗНИХ ЗАМИКАННЯХ НА ЗЕМЛЮ

Семененко Юрій Олександрович,

кандидат технічних наук, доцент

Семененко Олександр Іванович,

кандидат технічних наук, доцент,

Український державний університет залізничного транспорту

Семененко Ольга Діонісівна,

асистент,

Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут»

E-mail: slider2012slider@gmail.com

Відомо, що більшість однофазних замикань на землю в електричних мережах 6-10 кВ з ізольованою нейтраллю, має перемежаючий дуговий характер [1-4]. Існують три основні теорії виникнення максимальних перенапруг при дугових переміжних однофазних замикань на землю в електричних мережах середньої напруги з ізольованою нейтраллю. Згідно теорії Петерсена, запалення дуги відбуваються кожен напівперіод промислової частоти при максимальному значенні напруги, що відновлюється, на пошкодженій фазі, а гасіння дуги – при першому проходженні перехідного струму замикання через нульове значення (рис. 1).

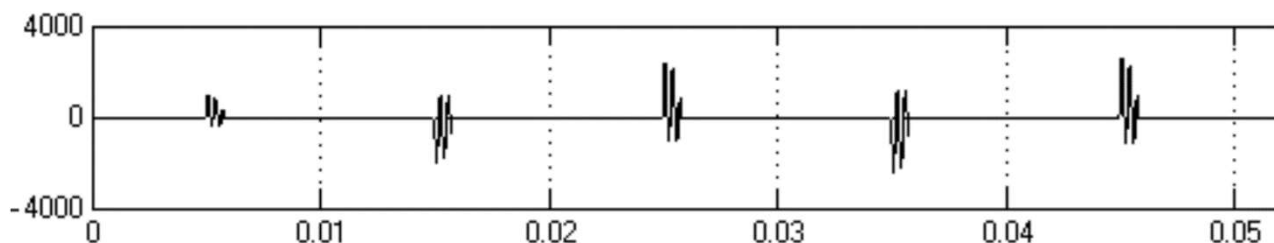


Рисунок 1 – Струм у місці дугового переміжного однофазного замикання на землю згідно теорії Петерсена в кабельній мережі 6 кВ з ізольованою нейтраллю

В даний час використовують удосконалені підходи, які більш точно відображають фізичний характер процесів при дугових переміжних однофазних замиканнях на землю та дають найбільш точні оцінки максимальних перенапруг. Відтак згідно з теорією, дуга може згаснути як при першому, так і при будь-якому наступному переході через нуль вільної складової струму замикання. Спроба гасіння закінчується вдало, якщо перший високочастотний максимум (пік гасіння) напруги, що відновлюється, не перевищує відповідного критичного значення напруги:

$$U_{п.г.} \leq U_{кр}, \quad (1)$$

де $U_{кр}$ – критична напруга, яка характеризує діелектричну міцність у проміжку часу, що дорівнює напівперіоду коливань гасіння.

Під час досліджень [1, 4] було встановлено, що максимальна величина $U_{п.г.} \approx 1800$ В становить для мереж 6 кВ – $0,37 \cdot U_{ф.}$, для мереж 10 кВ – $0,22 \cdot U_{ф.}$. За недотримання умови (1)

гасіння не завершується, тобто дуга відновлюється знову. Значення $U_{п.г.}$ визначає величину напруги зсуву нейтралі мережі $U_{зс}$, а отже, і максимальну величину перенапруг при повторних пробоях.

Для уточнення умов виникнення та оцінки максимальних перенапруг, використаємо рівняння перехідного процесу при однофазних замиканнях на землю в мережі з ізольованою нейтраллю, отриманих в [2] для складових нульової послідовності мережі 6-10 кВ.

$$u_0(t) = u_N(t) \approx U_m \sin(\omega t + \varphi) - U_{mp} e^{-\delta_p t} \left[1 - \frac{u_N(0)}{U_m \sin \varphi} \right] \cdot \sin \varphi \cos \omega_p t -$$

$$\times$$

$$- U_{mз} e^{-\delta_з t} \left[1 - \frac{u_N(0)}{U_m \sin \varphi} \right] \cdot \sin \varphi \cos \omega_з t. \quad (2)$$

Струм нульової послідовності та його складові: вимушена, розрядна та зарядна знаходяться з рівняння:

$$i_0(t) = I_{mmp} \cos(\omega t + \varphi) - I_{mp} e^{-\delta_p t} \sin \omega_p t - I_{mз} e^{-\delta_з t} \sin \omega_з t, \quad (3)$$

де $I_{me} = \sqrt{2} I_{c\Sigma}$ – амплітуда вимушеної складової перехідного струму i_0 ;

$I_{mp} \approx c_{0\Sigma} \omega_p U_{mp} \left[1 - \frac{u_N(0)}{U_m \sin \varphi} \right] \cdot \sin \varphi$ – амплітуда розрядної складової струму i_0 ;

$I_{mз} \approx c_{0\Sigma} \omega_з U_{mз} \left[1 - \frac{u_N(0)}{U_m \sin \varphi} \right] \cdot \sin \varphi$ – амплітуда зарядної складової струму i_0 .

При визначенні максимальних перенапруг на непошкоджених фазах значення $u_N(0)$ приймаються рівними максимальній напрузі зміщення $u_{зм}$ з наступного виразу:

$$U_{пер. max} \approx 3,2 U_m, \quad (4)$$

U_m – амплітуда фазної напруги мережі.

Таким чином встановлено, що перенапруги на непошкоджених фазах досягають максимального значення в момент, коли похідна зарядної складової струму $i_{0з}(t)$ досягає максимуму. Тому з зазначеного можна стверджувати, що максимальне значення перенапруги на непошкоджених фазах залежить від частоти зарядних коливань при однофазних замиканнях на землю.

Список використаних джерел

1. Серeda О. Г. Теоретичні основи розвитку цифрових технологій в системах автоматизації, діагностики, контролю та захисту електротехнічних комплексів : дис. ... д-ра техн. наук: 05.09.03 / Націон. техн. ун-т «ХПІ». Харків, 2021. 320 с.
2. Аналіз причин неселективної дії захисту електромереж середньої напруги при однофазних замиканнях на землю / Ю. О. Семененко, О. Г. Серeda, О. Г. Серeda, О. Д. Семененко. Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит, 2025. № 9 (212). С. 17–27. DOI: 10.20998/2313-8890.2025.09.02.
3. Аналіз причин пошкодження повітряних ліній електропередачі в електромережах середньої напруги / Ю. О. Семененко, Олександр Г. Серeda, О. І. Семененко, Олена Г. Серeda, О. Д. Семененко. Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит, 2025. № 11 (214). С. 17–30. DOI: 10.20998/2313-8890.2025.11.02
4. A. D. Filomena, M. Resener, R. H. Salim, and A. S. Bretas, "Distribution systems fault analysis considering fault resistance estimation," Int. J. Electr. Power & Energy Syst., vol. 33, no. 7, pp. 1326-1335, 2011. DOI: 10.1016/j.ijepes.2011.06.010.

Електронне наукове видання

МАТЕРІАЛИ
міжнародної науково-практичної конференції

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СВІЛОТЕХНІЦІ
ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ:
ВІДНОВЛЕННЯ, СТІЙКІСТЬ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ»**

15–16 травня 2026 р.

*Матеріали конференції подані в авторській редакції
мовою оригіналу*

Відповідальний за випуск доц. *В. А. Герасименко*
Технічні редактори: *О. М. Діденко, Б. О. Олійниченко*

Підп. до друку 05.06.2026. Формат 60 × 84/16.
Ум. друк. арк. 13,7

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: office@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 8386 від 14.07.2025.