



**ТДАТУ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

**РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**МАТЕРІАЛИ  
ХІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2023 РОКУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЕНЕРГЕТИКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ**



**Запоріжжя 2024**

УДК [620+621.3+004](043)  
Т 13

XI Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Факультет енергетики та комп'ютерних технологій: матеріали XI Всеукр. наук.- техн. конф., 01-12 квітня 2024 р. Запоріжжя: ТДАТУ, 2024. 61 с.

У збірці представлено виклад тез доповідей і повідомлень, поданих на XI Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://elar.tsatu.edu.ua/?locale=uk>

Електронний Інституційний репозитарій Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/>

Сторінка Ради молодих учених та здобувачів вищої освіти ТДАТУ

Відповідальний за випуск: асистент Ганна Гешева

## ЗМІСТ

### *Секція 1*

#### ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

<b>Григоренко В. Я.</b> Енергоменеджмент в Україні під час війни .....	5
<b>Григоренко В. Я.</b> Підвищення ефективності та модернізація застарілих будівель .....	6
<b>Грищенко О. С., Кот А. А.</b> Зношення ізоляції асинхронного двигуна приводу робочої машини з гіперболічною механічною характеристикою в умовах провалу напруги .....	8
<b>Коноваленко Є. О., Лопацький М. І.</b> До питання оптимального визначення поняття «вимірювання» на основі моделювання.....	11
<b>Косяченко А. В.</b> Попередження аварій в електричних мережах, що виникають під впливом ожеледі .....	14
<b>Кот А. А.</b> Визначення робочої зони пристроїв контролю утворення ожеледі на проводах повітряних ліній напругою 6-10 кВ.....	17
<b>Кот А. А.</b> Обґрунтування ресурсозберігаючої технології зсідання молока при сироварінні...20	
<b>Myhulia V.</b> New technologies for gas purification.....	22
<b>Олійник Д. Є.</b> Розробка структури комбінованого захисного пристрою низьковольтного динамічного навантаження.....	24
<b>Павлюк Д. О., Галько С. В.</b> Аналіз сучасних когенераційних фотоелектричних технологій.....	26
<b>Перегінець В. В.</b> Перспективи застосування світильників з індукційними лампами.....	31
<b>Роціна А. А.</b> Визначення залежності повних опорів динамічного навантаження від несиметрії напруги на затискачах .....	33
<b>Сало І. Г., Галько С. В.</b> Аналіз технологій та машин для перетворення вітрової енергії в інші види енергії .....	34
<b>Федоренко С. А., Герасименко Б. Є.</b> Прикладні аспекти нейромережевого моделювання у теорії поняття рішень.....	38

### *Секція 2*

#### КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

<b>Алгаєв О. В., Науменко В. А.</b> Онлайн-інструменти для визначення відбивної здатності гетероструктур .....	41
<b>Величко С. Д.</b> Опис алгоритмів ідентифікації обличь .....	43
<b>Здобувач вищої освіти 8454721</b> Застосування алгоритму Форда-Фалкерсона для розв'язування практичних задач із різних галузей.....	45
<b>Здобувач вищої освіти 8591961</b> Застосування теорії графів .....	46
<b>Кеяседінов Р. С.</b> Застосування GPS для військової навігації та управління .....	47
<b>Кот А. А., Клименко К. М.</b> Дослідження хмарності: вимірювання та вплив на енергетичні можливості сонячної енергії (на прикладі м. Запоріжжя) .....	48

<b>Lubko D., Velychko S.</b> Study of the peculiarities of using stem education in schools and universities of Ukraine .....	50
<b>Lubko D., Meleshko A.</b> Analysis of the principles of protection of confidential and private information to ensure the security of organizations and people .....	53
<b>Лялюк І. Р.</b> Вплив інтернету речей на повсякденне життя та бізнес-процеси.....	56
<b>Ролин Д. М.</b> Тренди дизайну інтерфейсів .....	58

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОВНИХ ОПОРІВ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВІД НЕСИМЕТРИЇ НАПРУГИ НА ЗАТИСКАЧАХ

Рощина А. А., 41 ЕЕЕ, e-mail: [nust.rosh.456@gmail.com](mailto:nust.rosh.456@gmail.com)

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Особливістю сільських розподільчих мереж напругою 0,38/0,22 кВ є значна довжина та змішане підключенням однофазних і трифазних споживачів. Число електроустановок з несиметричним навантаженням постійно збільшується. Поряд з цим зростає число однофазних споживачів, що вносять несиметричну складову в трифазну мережу, причому, включення їх носить випадковий характер. В зв'язку з цим в сільських розподільчих мережах має місце неприпустимо велика несиметрія струмів і напруг. У реальних умовах експлуатації несиметричний режим є звичайним режимом сільських мереж 0,38/0,22 кВ. Тому велику важливість набуває вивчення особливостей режимів роботи динамічних навантажень (ДН) в умовах постійної несиметрії напруг мережі. Тому динамічні навантаження, якими є асинхронні двигуни (АД), у сільськогосподарському виробництві практично завжди працюють в режимі несиметрії напруг мережі [1].

Несиметрія напруг мережі призводить до зниження експлуатаційної надійності і терміну служби АД, зокрема збільшенню швидкості теплового зносу ізоляції обмоток ДН та зниженню строку служби ізоляції обмоток ДН.

На швидкість зносу ізоляції впливає клас ізоляції ДН, температура обмоток статора та ротора, яка залежить від ступеню несиметрії напруги мережі, завантаження робочої машини та температури оточуючого середовища, в якому працює ДН. А температура обмоток ДН в своє чергу від технічних даних ДН (активних опорів обмоток: статору  $r_1'$ , ротору  $r_2''$ , реактивних опорів обмоток статору  $x_1'$ , ротору  $x_2''$  прямої і зворотної послідовності, реактивного опору магнітопроводу статору і ротору  $x_\mu$ ).

При визначенні залежності повних опорів динамічного навантаження від несиметрії напруги на затискачах скористаємося методом симетричних складових. Для оцінки несиметрії напруг, підведеного до Д як ДН, скористаємося коефіцієнтом напруги зворотної послідовності, який знайдемо за рівнянням

$$K_{U2\%} = (U_2/U_{\text{лн}}) 100\%, \quad (1)$$

де  $U_2$  – величина напруги зворотної послідовності, В;

$U_{\text{лн}}$  – номінальна лінійна напруга двигуна, В.

У ДН в робочому режимі повні опори прямої і зворотної послідовностей відрізняються по величині, при чому  $Z_1 > Z_2$ . Різниця в значеннях опорів  $Z_1$  і  $Z_2$  обумовлена різними напрямками обертання магнітних полів, утворених струмами прямої і зворотної послідовностей. Рівність цих опорів спостерігається тільки при знаходженні ротора в робочому режимі в нерухомому стані, тобто при пуску або «перекиданні» двигуна [2].

Активний і індуктивний опір розсіювання обмоток статора ДН визначаємо за формулами

$$x_1 = \frac{2X_1' X_\mu}{X_\mu + \sqrt{X_\mu^2 + 4X_1' X_\mu}}; \quad (2)$$

$$r_1 = \frac{R_1' X_1'}{X_1}. \quad (3)$$

Схема заміщення ДН зворотної послідовності аналогічна схемі заміщення прямої послідовності, тільки опір  $r_2''/S$  замінюється на  $r_2''/(2-S)$ , де  $S$  – ковзання.

Повні приведені опори фаз ротора ДН прямої і зворотної послідовностей визначим

наступним чином [3]

$$Z_{r1} = r_2''/s + jX_2''; \quad (4)$$

$$Z_{r1} = r_2''/(2-s) + jX_2''. \quad (5)$$

Величини повних опорів прямої і зворотної послідовностей АД для Г-образної схеми заміщення визначимо за допомогою рівнянь

$$Z_1 = \frac{Z_m(Z_s + Z_{r1})}{Z_m + Z_s + Z_{r1}}, \quad (6)$$

$$Z_2 = \frac{Z_m(Z_s + Z_{r2})}{Z_m + Z_s + Z_{r2}}, \quad (7)$$

де  $Z_m$ ,  $Z_s$ ,  $Z_{r1}$ ,  $Z_{r2}$  - повні опори, відповідно, намагнічуючого контура, фазних обмоток статора, ротора прямої і зворотної послідовностей.

Величини опорів намагнічуючого контура  $Z_m$ , фазної обмотки статора  $Z_s$ , фазної обмотки ротора прямої  $Z_{r1}$ , і зворотної  $Z_{r2}$  послідовностей знайдемо із рівнянь:

$$Z_m = r_l + j(X_l + X_\mu), Z_s = r_1' + jX_1', Z_{r1} = r_2''/s + jX_2'', Z_{r1} = R_2''/(2-s) + jX_2''. \quad (8)$$

Висновки

1. Повні опори прямої і зворотної послідовностей фаз ДН є функцією частоти обертання ротора  $\omega$  або ковзання  $s$ .

2. Збільшення ковзання ДН при збільшенні коефіцієнта навантаження робочої машини зменшує повний опір обмоток статора і ротора і призводить до збільшення фазних струмів ДН.

### Список використаних джерел

1. Попова І. О., Квітка С. О., Вовк О. Ю. Дослідження несиметричного режиму на роботу динамічного індуктивного навантаження. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2023. Вип. 23, т. 1. С. 179-187. <https://doi.org/10.31388/2078-0877-2023-23-1-179-187>.

2. Попова І. О. Контроль режимів роботи асинхронних двигунів при несиметрії напруг мережі: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.09.16. Мелітополь: ТДАТА, 2003. 20 с.

3. Попова І. О., Рощина А. А. Дослідження опорів динамічного навантаження при несиметричному режимі роботи: *Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку*: матеріали Всеукр. наук. інтернет-конф. (18 жовтня 2023 р., Переяслав). Переяслав, 2023. Вип. 91. С. 103-104.

**Науковий керівник:** Попова І. О., к.т.н., доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

## АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МАШИН ДЛЯ ПЕРТВОРЕННЯ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГІЇ В ІНШІ ВИДИ ЕНЕРГІЇ

Сало І. Г., магістр, e-mail: [saloigor2010@gmail.com](mailto:saloigor2010@gmail.com)

\*Галько С. В., к.т.н., доцент, e-mail: [galkosv@gmail.com](mailto:galkosv@gmail.com)

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність дослідження. В сучасному світі зростає попит на енергію, а також збільшуються викиди парникових газів, що вимагає розробки нових технологій та альтернативних джерел енергії. У цьому контексті когенераційні установки можуть стати одним із потенційних рішень для оптимізації використання енергоресурсів. Проте існують виклики та проблеми, пов'язані з оптимізацією процесів когенерації, ефективністю використання первинної енергії та економічними обмеженнями, які ускладнюють швидке поширення цієї технології та перешкоджають її масштабному застосуванню. Таким чином,