

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

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

Секція 2

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

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

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

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:

$$Z_m = r_l + j(X_l + X_\mu), Z_s = r_1' + jX_1', Z_{r1} = r_2''/s + jX_2'', Z_{r2} = r_2''/(2-s) + jX_2''. \quad (8)$$

Висновки

1. Повні опори прямої і зворотної послідовностей фаз ДН є функцією частоти обертання ротора ω 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

*Галько С. В., к.т.н., доцент, e-mail: 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,

дослідження з аналізу технологій та машин для перетворення вітрової енергії має важливе значення для розвитку енергоефективних та стійких систем виробництва енергії.

Мета досліджень. Аналіз сучасних технологій та машин для перетворення енергії вітру в інші види енергії.

Основні матеріали досліджень. Дослідженням проблематики відновлювальних джерел енергії, а саме сумісності вітрових установок та когенераційного перетворення енергії займалися багато вітчизняних та закордонних вчених [1,2]. Щодо закордонних фахівців таких як, Saman Khalilzadeh та Alireza Hossein Nezhad з представленою системою тригенерації для виробництва електроенергії, гарячої води та охолодження [3]. Українські науковці представили у своїх творах багато інноваційних рішень серед яких: проточний коаксіальний вітроелектромеханічний нагрівач (ВЕМН), малопотужний вітроелектрогенератор (ВЕГ) зі здвоєним ротором спрощеної конструкції, вітроенергоустановка (ВЕУ) з розширеним діапазоном використання вітрового потоку, автономна вітротеплонасосна установка (ВТНУ) для приватного домогосподарства [4]. Розглянемо конструкції і принцип роботи деяких з них.

Проточний коаксіальний ВЕМН (рисунок 1) використовує індукційне перетворення енергії вітру у теплову енергію за допомогою ефекту вихрових струмів Фуко [4].

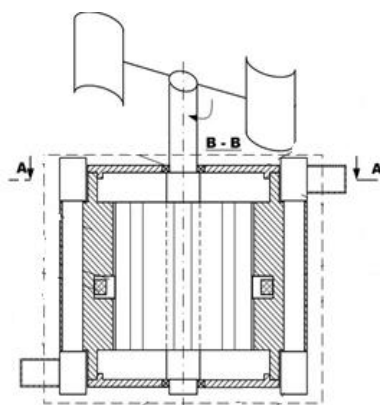


Рисунок 1 - Проточний коаксіальний ВЕМН

Ця система складається з вітродвигуна, рухомого та нерухомого магнітопроводів з зубчастими поверхнями та індукційної обмотки збудження. Перед введенням в експлуатацію магнітопроводи намагнічуються зовнішнім джерелом енергії, після чого вони залишаються в намагніченому стані. Під дією вітрової енергії рухомий магнітопровід та вітродвигун починають обертатися, що призводить до індукційних явищ у магнітопроводах через зміну магнітного потоку між їхніми зубцями. Це спричиняє виникнення електрорухомої сили та вихрових струмів, що призводить до нагріву теплоносія. Особливістю даного рішення є пряме перетворення вітрового потоку у електро- та теплову енергію. Розроблений пристрій може бути використаний для різноманітних побутових потреб, включаючи обігрів приміщень та теплиць, і має великий потенціал для використання в областях з обмеженим доступом до інших джерел енергії. Результати цього дослідження можуть сприяти розвитку вітроенергетики та альтернативних джерел енергії, а також вирішенню проблем енергозабезпечення в умовах систематичних порушень енергосистем.

На рисунку 2 наведений малопотужний ВЕГ зі здвоєним дводисковим ротором спрощеної конструкції, котрий має свої переваги, які полягають у використанні постійних неодимових магнітів без необхідності в енергозатратах на збудження, а також у підвищенні частоти генерованої електрорухомої сили та уникненні використання мультиплікатора [4].

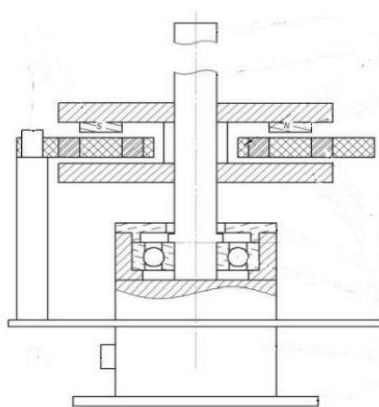


Рисунок 2 - Малопотужний ВЕГ зі здвоєним ротором спрощеної конструкції

Конструкція містить співвісно розташовані дводисковий ротор та статор з якірними котушками без осердя. Застосування багатополюсної конструкції дозволяє підвищити частоту генерованої ЕРС та уникнути використання мультиплікатора, що сприяє зниженню вартості та спрощенню конструкції. Використання пластмасового диска для статора допомагає уникнути нагріву та зменшити момент зрушення, а розташування якірних обмоток на нерухомому статорі підвищує надійність генератора. Зазначена конструкція дозволяє ефективно використовувати вітрову енергію, зменшуючи негативний вплив низьких швидкостей вітру та підвищуючи загальний коефіцієнт корисної дії ВЕГ. Однак варто враховувати обмеження в роботі в умовах зміни швидкості вітру, що може призвести до втрати ефективності перетворення вітрової енергії.

Запропонована вдосконалена конструкція ВЕУ, що вирізняється від попередньої можливістю регулювання кількості полюсів статорної обмотки в залежності від швидкості вітру (рис. 3) [4].

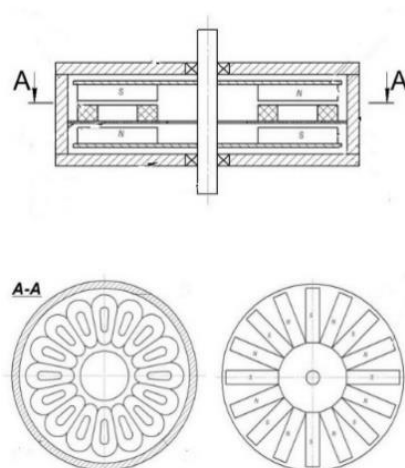


Рисунок 3 - ВЕУ з розширеним діапазоном використання вітрового потоку

Це досягається за допомогою перекомутації статорної обмотки, яка впливає на кількість пар полюсів. Зміна кількості полюсів дозволяє регулювати навантаження на ВЕУ і опір вітровому потоку, забезпечуючи розширений діапазон використання вітрової енергії. ВЕУ з такою системою має різні групи комутаційних контактів та певну кількість якірних котушок,

які змінюються в залежності від швидкості вітру, що дозволяє підвищити коефіцієнт використання енергії вітру та розширити діапазон робочих швидкостей. Цей підхід також спрощує та здешевлює конструкцію вітрової установки. Така система забезпечує більшу гнучкість використання вітрової енергії і має значні переваги порівняно з традиційними системами з фіксованою кількістю полюсів статорної обмотки.

Новаторська побутова ВТНУ приведена на рисунку 4, що поєднується з тепловим насосом для опалення та гарячого водопостачання [5]. Установа складається з вітрових лопатей на анкерній опорі, горизонтальному валу та хвостовика для орієнтації крил за напрямком вітру. Головна функція полягає в перетворенні вітрового потоку на механічне обертання валу та подальше використання цього руху для приводу компресора теплового насоса.

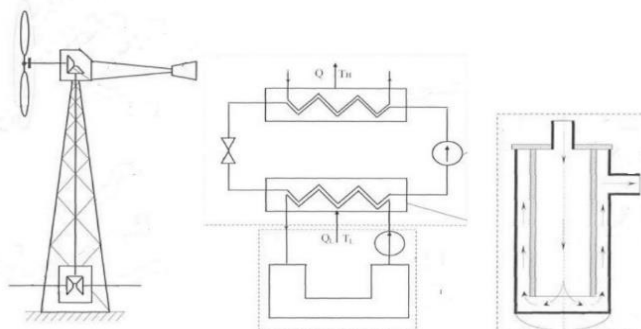


Рисунок 4 - Побутова ВТНУ

Тепловий насос складається з випарника, компресора, конденсатора та дроселя, які об'єднуються в закритий контур з теплоносієм. Використання екологічно безпечного холодоагента та оптимальне розташування випарника роблять систему ефективною та екологічно чистою. Завдяки такій інноваційній системі можна ефективно використовувати вітрову енергію для опалення та гарячого водопостачання, максимізуючи використання доступних джерел енергії та забезпечуючи стабільне функціонування в різних умовах.

У 2020 р. авторами Saman Khalilzadeh та Alireza Hossein Nezhad [3] запропонована тригенераційна система перетворення вітрової потужності у енергію тепла, електро- та охолодження використовуючи вітроенергетичні системи, які включають модифікований органічний цикл Ренкіна, абсорбційний цикл охолодження та теплообмінники (рис.5).

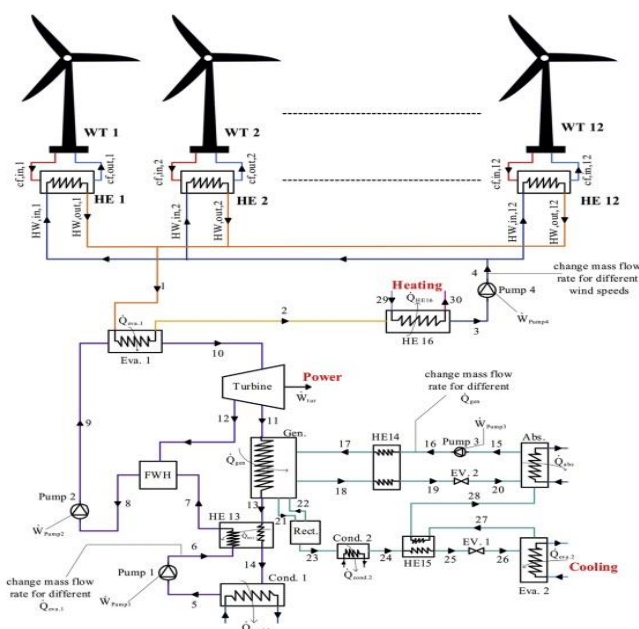


Рисунок 5 - Схема запропонованої системи для виробництва електроенергії, гарячої води та охолодження

В інноваційній системі запропоновано когенераційне перетворення, де використовується енергія вітроенергетичних турбін для вироблення електроенергії, охолодження та гарячої води. Перш за все, вітроенергетичні турбіни генерують електроенергію з вітру, потім, за допомогою модифікованого органічного циклу Ренкіна, використовуються відходи тепла від турбін для вироблення додаткової електроенергії.

Для охолодження використовується абсорбційний цикл, який використовує тепло для охолодження приміщень або обладнання. Теплообмінники забезпечують передачу тепла між різними компонентами системи та забезпечують гарячу воду.

Результати дослідження показують, що система може виділяти значну кількість теплової енергії (до 918,45 м³ теплової енергії на годину), а також до 7744630 кВт·год/рік електричної енергії.

Висновок. Когенераційні технології перетворення вітрової енергії в інші види енергії – це інноваційний підхід у сфері відновлюваної енергії, який інтегрує в себе кілька інженерних ідей з метою максимальної ефективності використання енергії вітру.

Список використаних джерел

1. Development of an innovative cogeneration system for fresh water and power production by renewable energy using thermal energy storage system. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213138819301791> (дата звернення 10.03.2024).

2. Hybrid renewable energy systems based on micro-cogeneration. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484721013056> (дата звернення 10.03.2024).

3. Saman Khalilzadeh, Alireza Hossein Nezhad. Using waste heat of high capacity wind turbines in a novel combined heating, cooling, and power system. URL: https://www.researchgate.net/publication/343234435_Using_waste_heat_of_high_capacity_wind_turbines_in_a_novel_combined_heating_cooling_and_power_system (дата звернення 10.03.2024).

4. Галько С. В., Жарков В. Я., Жарков А. В. Технології та засоби перетворення відновлюваних джерел енергії для приватних домогосподарств: монографія. Мелітополь: Люкс, 2019. 215 с.

5. Жарков А. В. Автономна вітротеплонасосна установка для приватного домогосподарства. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/16839/1/10_175_2016.pdf (дата звернення 10.03.2024).

***Науковий керівник:** Галько С. В., к.т.н., доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ТЕОРІЇ ПОНЯТТЯ РІШЕНЬ

Федоренко С. А., Герасименко Б. Є., sertg.fedo11@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного

Теорія прийняття рішень є складовою науки про управління загалом. У цій теорії міститься система основних ідей, описуються закономірності процесу прийняття рішень, визначаються методи та технологія прийняття рішень, формуються найважливіші практичні рекомендації [1, 2].

Завдання управління полягає в усуненні проблеми (або відхилення від стабільного стану) через ухвалення управлінського рішення. Ухвалення рішення покладається на особу, яка приймає рішення (ОПР) або групу таких осіб, які у своїх рішеннях можуть використовувати засоби та методи інформаційних технологій [2-4].