

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Павлюк Д.О., аспірант

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Запоріжжя, Україна*

Сучасний агропромисловий комплекс є одним із ключових споживачів енергії, що вимагає впровадження новітніх технологій для зниження енергоспоживання та підвищення ефективності використання ресурсів. Розвиток локальних енергомереж на основі інноваційних рішень може суттєво зменшити витрати та підвищити екологічну безпеку підприємств АПК. Впровадження сонячних і вітрових електростанцій у локальні мережі дозволяє значно скоротити залежність від традиційних енергоносіїв. Крім того, використання біогазових установок на основі відходів сільськогосподарського виробництва сприяє енергонезалежності підприємств.

Сучасні цифрові технології, такі як Інтернет речей, штучний інтелект та автоматизовані системи контролю, дозволяють оптимізувати використання енергії, зменшувати втрати та прогнозувати навантаження на мережу [2].

Застосування енергоефективних насосів, двигунів, освітлення та систем опалення дозволяє знизити витрати електроенергії. Перехід на сучасні стандарти енергоспоживання сприяє зменшенню експлуатаційних витрат і підвищенню продуктивності. Впровадження акумуляторних систем та технологій накопичення енергії дозволяє зберігати надлишкову енергію від ВДЕ та використовувати її у періоди пікового навантаження і це зменшує потребу у зовнішніх джерелах електроенергії та покращує стабільність роботи локальних мереж [2].

Перспективним сучасним інженерним рішенням для підвищення ефективності перетворення сонячної енергії у різні форми енергії є розробка та впровадження гібридних фотоелектричних панелей з рідинним охолодженням [3]. Проведемо аналіз переваг і недоліків сучасних когенераційних фотоелектричних технологій, що активно розвиваються у світі.

У цей час, адміністрація сільського розвитку Південної Кореї створила енергетичну систему для теплиць, яка поєднує когенераційні фотоелектричні панелі (КФЕП) з геотермальним тепловим насосом (Рис. 1.) [5].

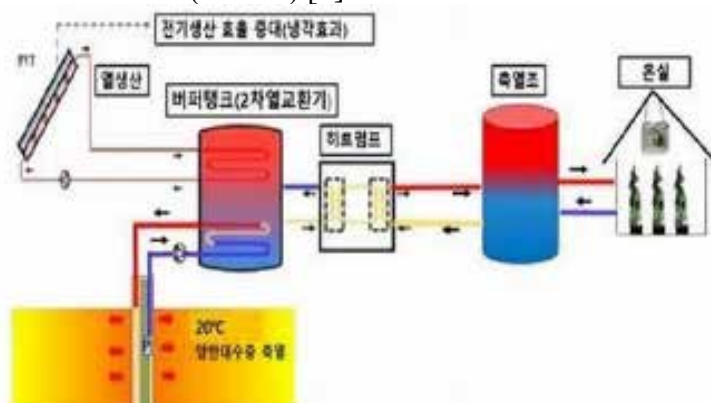


Рис. 1. Когенераційна фотоелектрична система для теплиць (Південна Корея)

Таким чином, КФЕП компенсують типові недоліки геотермальної енергії і можуть зменшити витрати на опалення та охолодження в теплицях на 78%. У Кореї геотермальна енергія широко використовується як відновлювана енергія для сільського господарства, але якщо геотермальне тепло використовується протягом тривалого часу, тепла стає недостатньо. Покриття близько 10% даху теплиці КФЕП може легко компенсувати недолік

геотермальної енергії. КФЕП здатні виробляти гарячу воду температурою від 30 до 40°C. Потім вона використовується як джерело тепла для теплового насоса, який виробляє гарячу воду при температурі від 48 до 50°C, що є достатнім діапазоном для обігріву теплиць.

Також, варта уваги інженерна розробка німецького виробника Sunnmaxx PVT, яка досягає 80% загальної ефективності з новим КФЕП [4], що складається з 108 напівелементів PERC у форматі M10, з електричною потужністю 400 Вт, що відповідає електричній ефективності близько 20%, і тепловою потужністю 1200 Вт, що відповідає ефективності теплового колектору EtaO 60%.

Таким чином, перетворення сонячної інсоляції за допомогою когенераційних фотоелектричних модулів, які охолоджуються рідиною, є однією зі значущих інженерних ідей та представляє інтерес дослідників, спрямованих на покращення ефективності перетворення сонячної енергії в інші види енергії (електричну, теплову тощо) [6]. Розвиток новітніх технологій у сфері енергозбереження та оптимізації локальних енергомереж є перспективним напрямом для агропромислового комплексу. Використання відновлюваних джерел енергії, інтелектуальних систем управління, енергоефективного обладнання та технологій зберігання енергії сприятиме зниженню витрат, покращенню екологічної ситуації та підвищенню конкурентоспроможності підприємств АПК.

Когенераційні фотоелектричні системи є перспективним рішенням для тепличного господарства, а також для зарядки електромобілів [7], що сприяє підвищенню енергоефективності, зменшенню витрат та покращенню екологічної ситуації.

Список використаних джерел.

1. Гранатуров В. М., Литовченко І. В., Харічков С. К. Аналіз підприємницьких ризиків: проблеми визначення, класифікації та кількісної оцінки. Одеса: Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, 2003. 164 с.
2. Конеченков А. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyienergetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny> (дата звернення: 31.01.2025).
3. Halko S., Halko K. Research of electrical and physical characteristics of the solar panel on the basis of cogeneration photoelectric modules. *Integración de las ciencias fundamentales y aplicadas en el paradigma de la sociedad post-industrial*: colección de documentos científicos «ΛΟΓΟΣ» con actas de la Conferencia Internacional Científica y Práctica, 24 de abril de 2020. Barcelona, España: Plataforma Europea de la Ciencia. 2020. Vol. 2. P. 39–44. <https://doi.org/10.36074/24.04.2020.v2.10>.
4. Emiliano Bellini. Photovoltaic-thermal system in vacuum tube configuration. PV Magazine. February 15, 2023. <https://www.pv-magazine.com/2023/02/15/photovoltaic-thermal-system-in-vacuum-tube-configuration/> (дата звернення: 31.01.2025).
5. Emiliano Bellini. PVT-driven geothermal heat pump system for greenhouses. PV Magazine. October 19, 2023. <https://www.pv-magazine.com/2023/10/19/pvt-driven-geothermal-heat-pump-system-for-greenhouses/> (дата звернення: 1.02.2025).
6. Галько С.В. Експериментальне дослідження і визначення параметрів когенераційного фотоелектричного модуля для гібридних сонячних електростанцій. *Традиційні та інноваційні підходи до наукових досліджень*: матеріали міжнар. наук. конф., м. Луцьк, 10 квіт. 2020 р. Луцьк: МЦНД. 2020. Т. 1. С. 83–90. <https://doi.org/10.36074/10.04.2020.v1.10>.
7. Галько С.В. Використання когенераційних фотоелектричних модулів для зарядки акумуляторів електромобілів. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки*. Мелітополь: ТДАТУ. 2019. Вип. 19. Т. 3. С. 130–141. <https://doi.org/10.31388/2078-0877-19-3-130-141>.

Науковий керівник: Галько С.В., к.т.н., доцент.