

УДК 621.316

В.В. Маланчук, В.І. Гетманюк, І.М. Сисак к.т.н., доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

V.V. Malanchuk, V.I. Hetmaniuk, I.M. Sysak Ph.D., assoc. prof.

ADVANCED ENERGY EFFICIENCY RESIDENTIAL OBJECTIVES OF THE UTILITY STATE

Одним із ключових напрямків відновлюваних джерел енергії є сонячна енергетика, яка використовує сонячне випромінювання для виробництва електроенергії, тепла та інших видів енергії. Ефективність фотоелектричних станцій залежить від регулярного моніторингу стану обладнання, швидкої ідентифікації несправностей і проведення профілактичних заходів. Одним із засобів, які здатні підвищити енергоефективність та надійність роботи сонячних електростанцій (СЕС), є безпілотні літальні апарати (БПЛА). БПЛА обладнані сучасними сенсорами і камерами, стають незамінними інструментами для оптимізації роботи СЕС, дозволяючи значно підвищити їхню продуктивність і знизити експлуатаційні витрати.

Безпілотні літальні апарати можна використовувати для реалізації різноманітних важливих завдань на фотоелектричних станціях. БПЛА, оснащені тепловізорами, дозволяють виявляти дефекти сонячних панелей, такі як перегрів або ділянки пошкодження, які призводять до втрати енергії. Тепловізійний аналіз дозволяє швидко і точно визначити проблемні зони без необхідності зупинки станції. Завдяки використанню високоякісних камер, дрони проводять візуальний огляд панелей на наявність механічних пошкоджень, забруднень або слідів зношення. Це особливо актуально для великих станцій, де ручний огляд є складним і тривалим процесом. БПЛА створюють точні 3D-карти територій сонячних електростанцій, що допомагає оцінити стан інфраструктури та оптимізувати розміщення обладнання. Крім панелей, дрони можуть перевіряти кабелі, інвертори, опорні конструкції та інше обладнання СЕС.

Використання дронів сприяє зменшенню втрат енергії, що дозволяє збільшити рентабельність СЕС. Крім того, регулярний моніторинг знижує необхідність у великих ремонтних роботах, тим самим зменшуючи витрати. Екологічний ефект полягає в підвищенні ефективності відновлюваних джерел енергії, що сприяє зниженню залежності від викопного палива.

Проте, попри численні переваги, використання БПЛА має свої недоліки, зокрема висока вартість обладнання для дронів, потреба у кваліфікованих операторах для роботи з БПЛА, обмеження польотів дронів у нашій країні.

Безпілотні літальні апарати є ефективним інструментом для підвищення ефективності роботи фотоелектричних станцій. Їхнє використання дозволяє суттєво знизити витрати, підвищити продуктивність та забезпечити довгострокову надійність СЕС. Інтеграція цих технологій сприяє сталому розвитку відновлюваної енергетики.

Література

1. Pereira, R., Costa, M. Real-time monitoring of solar installations using drone technology: Benefits and challenges. *Renewable Energy Technology*, – 2022. –56(4). – P.102-113.
2. Patel, S., Green, D. Future trends in drone technology for solar site management: Implications for industry and policy. *Journal of Energy Innovations*. – 2023.– 7(2). – P.201-215.