

А.Ю. Орлович, канд. техн. наук, проф.,
О.А. Козловський, канд. техн. наук, викл.
Центральноукраїнський національний технічний університет,
м. Кропивницький, Україна

ДІАГНОСТУВАННЯ ОЖЕЛЕДНО-ПАМОРОЗЕВИХ ВІДКЛАДЕНЬ НА ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЯХ СУЧАСНИМИ ЗАСОБАМИ

Підвищений рівень відмов повітряних ліній (ПЛ) внаслідок впливу екстремальних погодних умов у холодну пору року, значні витрати людських та матеріальних ресурсів на відновлення їх працездатності після ожеледно-вітрових аварій спонукали енергопостачальні компанії до впровадження у електричних мережах комплексних інформаційних систем моніторингу ожеледоутворення (ІСМО). Це стало можливим завдяки стрімкому розвитку і здешевленню цифрових вимірювальних перетворювачів, а також розроблених на їх основі мікроконтролерних пристроїв контролю, діагностики та передачі даних.

В основу першого покоління інформаційних систем моніторингу ожеледоутворення на ПЛ покладено концепцію «множини незалежних вимірювальних модулів» [1]. Ці системи представляють собою системи реального часу, що містять два основні рівні: регіональний (районні електричні мережі) та локальний (об'єктів контролю). За необхідності, створюється центральний рівень призначений для збору, упорядкування, накопичення, консолідації та тривалого зберігання інформації з усіх регіональних центрів збору та обробки даних. Для передачі отриманих даних з сенсорів або блоків збору даних використовуються будь-які доступні канали зв'язку: телемеханічні, радіо, оптичні. Отримана інформація про стан ПЛ в режимі реального часу дає змогу диспетчеру електричних мереж прийняти виважене рішення щодо доцільності проведення того чи іншого заходу захисту повітряної лінії. Вагомим недоліком існуючих ІСМО є проведення моніторингу лише у точках установки блоків

збору даних, проте досить часто виникають ситуації коли необхідний розподілений моніторинг стану проводу ПЛ. Наприклад, за метеорологічних умов коли ожеледні відкладення є лише на частині проводу у прогоні ПЛ, проведення плавки ожеледі призведе до перегріву чистої ділянки проводу, а у найгіршому випадку – і до перепалу.

На сучасному етапі проводиться розробка другого покоління інформаційних систем моніторингу стану ПЛ характерною особливістю яких є інтеграція до їх складу безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Використання яких дозволяє значно розширити функціональні можливості систем моніторингу і вирішувати широке коло задач контролю повітряних ліній [2]: проводити повні обстеження; точно визначати місця ушкоджень та оцінювати збитки при аваріях; створювати 3D профілі трас ліній за допомогою лазерного сканування; створювати паспорти-еталони роботи ліній у нормальних режимах роботи карти; виявляти дефекти конструктивних елементів, забруднення ізоляторів; визначати інтегральні параметри ОПВ. За результатами відеозйомки повітряних ліній у видимому та ультрафіолетовому діапазонах можливо ідентифікувати місця утворення ОПВ та їх тип, що дозволить більш точно вибирати значення струмів плавки ожеледі. Моніторинг часткових поверхневих розрядів дозволить завчасно змінити режим роботи електричної мережі з метою зниження втрат енергії.

Отже, використання комбінованих систем моніторингу дає змогу отримувати детальну інформацію про стан повітряних ліній за всією їх довжиною і визначати необхідні заходи для підвищення надійності електропостачання. Подальші дослідження повинні бути направлені на удосконалення дистанційних, оптичних методів та засобів ідентифікації типу ожеледно-паморозевих відкладень на проводах повітряних ліній.

Список літератури

1. Козловський О. А. Комп'ютеризована система контролю за станом повітряних ліній електропередач при

ожеледоутворенні / О. А. Козловський, С. В. Серебренніков, М. В. Кубкін // Ефективність та якість електропостачання промислових підприємств: зб. праць. Маріуполь: ПДТУ. – 2005. – С. 327-329.

2. Барбасов В.К. Применение беспилотных летательных аппаратов для обследования линий электропередачи / В. К. Барбасов, П. Ю. Орлов, Е. А. Фёдорова // Электрические станции 2016. – №10. – С. 31-35.