

УДК 621.311

**ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ
ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЬ ПОШКОДЖЕННЯ РОЗГАЛУЖЕНИХ
ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ**

Нечитайло Ю.А.

*Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка, Харків*

З кожним днем все актуальнішою стає проблема стабільного енергопостачання. Гарантований стандарт щодо кількості перерв в електропостачанні вводиться в дію з 01.07.2021 року й за його недотримання за відповідним зверненням споживача оператор системи розподілу (ОСР) надає компенсацію у розмірі 200 грн. та додатково 50 грн. за кожен перерву понад встановлений стандарт. Кількість перерв в електропостачанні протягом 12 календарних місяців в точці розподілу споживача (тривалістю понад одну годину) повинна становити для запланованих перерв без попередження споживача та перерв з причин технологічних порушень в електричних мережах ліцензіата: у міській місцевості – менше 7; у сільській місцевості – менше 9 [1]. Тому недопостачання електроенергії несе не тільки незручності для споживачів, а й матеріальні збитки енергопостачальникам.

У разі пошкодження ліній електропередач виникає нагальна потреба в якнайшвидшому відновленні електропостачання споживачів. Тривалість недопостачання суттєво залежить від часу, витраченого на виявлення місця обриву лінії. Згідно нормативних документів [2] пошук пошкоджень на повітряних лініях електропередач виконується візуальним оглядом, а також за допомогою тепловізора під робочою напругою. Для зменшення впливу кваліфікації (тренуваності) персоналу на безаварійність роботи магістральних електричних мереж доцільно застосовувати автоматизацію технологічних процесів: релейний захист і автоматика, технологічна автоматика, протиаварійна автоматика, виконання оперативних перемикачів. Для цього, насамперед, по-

трібно значно поліпшити якість спостереження параметрів обладнання і режимів, забезпечити контроль достовірності положення комутаційних апаратів і їх ефективне оперативне блокування, автоматизацію керуючих впливів. Силове устаткування повинне бути адаптованим до новітніх систем керування, захисту та моніторингу [3,4]. У випадках, коли вірогідне місце пошкодження лінії електропередач знаходиться на ділянках зі складним доступом для огляду (гори, яр, ліс, болото тощо), доцільно використовувати автоматизовані засоби пошуку.

Ефективними, але дороговартісними в застосуванні для підвищення надійності розподілених мереж показали себе методи, пов'язані з установкою апаратних засобів і програмного забезпечення в вузлах розгалужених ліній електропередач (ЛЕП). Тому актуальною стає наукова задача розробки методу дистанційного контролю і виявлення місць пошкоджень ЛЕП, який дозволить забезпечити підвищення надійності розподільних мереж.

В таких ситуаціях доцільно використовувати безпілотні літальні апарати (на віддаленій платформі або такі, що знаходяться в розпорядженні ремонтної бригади). Завдяки застосуванню таких апаратів прискорюється визначення точного місцезнаходження несправності (пошкодження) мережі, скорочується час пошуку й усунення неполадок і, відповідно, зменшується час недопостачання електроенергії.

При такому підході значно скорочується час пошуку несправностей, а також за рахунок застосування пристроїв непрямого контролю функціонування мереж підвищується точність визначення місця пошкодження (несправності) мережі [5].

Якщо необхідно поширити зону пошуку, то скоротити час виявлення несправностей можливо завдяки використанню декількох безпілотних літальних апаратів. Для більш точного визначення координат точки несправностей під час руху ремонтної бригади до попередньо визначеного сектору пошкодження доцільно, щоб оператор здійснював коригування траєкторії пошуку пошкоджень лінії за координатами GPS [6].

Література

- [1] Порядок забезпечення стандартів якості електропостачання та надання компенсацій за їх недотримання, затверджений Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (Постанова НКРЕП № 375 від 12.06.2018) зі змінами (Постанова НКРЕП № 1759 від 23.09.2020) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0375874-18#Text>
- [2] СОУ-Н ЕЕ 20.302:2007 «НОРМИ ВИПРОБУВАННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ» затверджений наказом Міністерства палива та енергетики України № 13 від 15.01.2007
- [3] СОБУ МЕВ ЕЕ 40.1-00100227-01:2016 Побудова та експлуатація електричних мереж. Технічна політика затверджений наказом енергетики та вугільної промисловості України № 64 від 08.02.2016
- [4] Закон України «Про ринок електричної енергії» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 27-28, ст.312) зі змінами згідно із Законом України № 832-ІХ від 01.09.2020 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1209-2018-п#Text>
- [5] Тимчук, С. А. Применение БПЛА и систем дистанционного контроля и поиска повреждений ЛЭП на основе клиент-серверного приложения / С.А. Тимчук, А.А. Левтеров, Ю.А. Нечитайло // Инженерия природопользования, Харьков: ХНТУСХ. – 2020, №2 (16). – С. 6 – 11. [https://doi.org/10.37700/enm.2020.2\(16\).6](https://doi.org/10.37700/enm.2020.2(16).6) – 11
- [6] Самарин А. В., Рыгалин Д. Б., Шкляев А. А. Современные технологии мониторинга воздушных электросетей ЛЭП // Естественные и технические науки. 2012. № 1, 2.