УДК 621.31:355.58

СТІЙКІ ЕНЕРГЕТИЧНІ АРТЕРІЇ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗАХИСТУ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ВІД БЕЗПІЛОТНИХ ЗАГРОЗ

Ніка МОГІЛЕВИЧ

Здобувач вищої освіти спеціальності G3 «Електрична інженерія»

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Анотація: *досліджено інноваційні підходи до підвищення стійкості та безпеки ліній електропередач в умовах загроз, пов'язаних із застосуванням безпілотних літальних апаратів.*

Ключові слова: *лінії електропередач, енергетична стійкість, безпілотні загрози.*

Сучасна енергетична інфраструктура характеризується підвищеною вразливістю до ризиків, здатних порушувати надійність електропостачання [1, с 4]. Особливу увагу необхідно приділяти фізичній уразливості ліній електропередач, трансформаторних підстанцій та інших критично важливих елементів мережі, пошкодження яких може спричиняти каскадні порушення енергопостачання.

Оцінювання ризиків пошкодження ЛЄП та критичних елементів мережі є важливою складовою забезпечення надійності та стійкості енергетичної інфраструктури. Це дає змогу своєчасно визначати найбільш уразливі ділянки та прогнозувати можливі наслідки небезпечних впливів. Для цього передбачається аналіз технічного стану обладнання, умов його експлуатації, характеру потенційних загроз [2, с 267], імовірності виникнення пошкоджень та масштабів можливих порушень електропостачання. Результати оцінювання створюють основу для обґрунтування пріоритетних заходів із моніторингу, резервування, технічного посилення та оперативного відновлення критичних елементів мережі.

Інноваційні технології моніторингу та раннього виявлення загроз забезпечують підвищену стійкість енергетичної інфраструктури [3, с 34],

постійне спостереження за станом ЛЄП, підстанцій та інших критичних елементів мережі. Застосування безпілотних систем для технічного обстеження, дистанційних датчиків, автоматизованих систем контролю, геоінформаційних технологій та аналітики даних дає змогу своєчасно виявляти аномальні зміни, пошкодження та потенційно небезпечні фактори.

Підвищення стійкості ЛЕП передбачає комплексне поєднання заходів, спрямованих на зменшення вразливості електричних мереж та забезпечення їх функціонування в умовах несприятливих впливів. Важливими складовими є своєчасне технічне обслуговування, резервування критичних елементів [4, с 194], удосконалення систем контролю та діагностики, підвищення готовності аварійно-відновлювальних бригад та скорочення часу локалізації пошкоджень. Стійкість ЛЕП дає змогу мінімізувати наслідки аварійних ситуацій, підтримувати надійність електропостачання та прискорювати відновлення мережі.

Резервування, швидке відновлення та забезпечення безперервності електропостачання є ключовими складовими стійкості енергетичної інфраструктури в умовах сучасних загроз. Резервування ліній, обладнання та критичних ресурсів дає змогу зменшити залежність системи від окремих пошкоджених елементів, тоді як заздалегідь підготовлені аварійно-відновлювальні заходи скорочують тривалість перерв у електропостачанні. Важливе значення мають локалізація пошкоджень, наявність необхідних матеріалів та технічних засобів, підготовленість персоналу та узгодженість дій відповідальних служб, що у сукупності підвищує здатність енергетичної системи швидко відновлювати функціонування після аварійних подій.

Формування адаптивної системи захисту енергетичної інфраструктури передбачає створення комплексної моделі, здатної оперативно реагувати на зміну характеру та рівень загроз [5, с 130]. Основою такої системи є поєднання постійного оцінювання ризиків та координації дій між операторами енергетичної інфраструктури та відповідними службами. Адаптивність забезпечує можливість своєчасного коригування захисних заходів, мінімізації

наслідків пошкоджень, що є важливою передумовою довготривалої стійкості енергетичної системи.

Отже, підвищення стійкості ЛЕП це інтеграція ризик-орієнтованого управління, інноваційного моніторингу та адаптивних механізмів захисту.

Список використаних джерел

1. Курепін В. М. Ознаки якісної оцінки ризиків на підприємстві. OSHAgro – 2024 : матеріали III міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 30 вересня 2024 р.). Київ, 2024. С. 3-5. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18902.

2. Іваненко В. С., Курепін В. М. Реалізація заходів цивільного захисту у реформах місцевого самоврядування // Екологічні та соціальні аспекти розвитку економіки в умовах євроінтеграції : матеріали X всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 25-27 жовтня 2023 року). Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 265-268. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15758.

3. Курепін В. М. Ресурси та можливості економічного розвитку територіальних громад під час воєнного стану. Моделювання соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки : зб. тез II Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 08-09 трав. 2024 р.). Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 33-35. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17815.

4. Курепін В. М., Курепін Д. В., Іваненко В. С. Цивільний захист: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2025. 491 с. URL:https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20130.

5. Курепін В. М., Іваненко В. С. Взаємодія місцевих органів влади та засобів масової інформації як фактор реалізації інформаційної політики при надзвичайних ситуаціях. Modern Economics. 2025. № 49(2025). С. 124-132. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-17.

Abstract. *Innovative approaches to increasing the resilience and safety of power lines in the face of threats associated with the use of unmanned aerial vehicles have been investigated.*

Keywords: *power lines, energy sustainability, drone threats.*

Науковий керівник:
Курепін В.М.
канд. екон. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

УДК 378.011.3-051:614.8

ВІД НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ДО СТІЙКОСТІ: БЕЗПЕКОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Віолетта ДЕМИДЕНКО
Здобувач вищої освіти спеціальності G3 «Електрична інженерія»
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Анотація: *досліджено роль формування безпекових компетентностей здобувачів вищої освіти як основи їхньої готовності до відповідальної поведінки, оцінювання ризиків та прийняття рішень в умовах невизначеності.*

Ключові слова: *безпекові компетентності, невизначеність, стійкість.*

Сучасні ризики та виклики освітнього середовища в умовах невизначеності характеризуються динамічністю та складністю прогнозування. Таке зумовлює необхідність постійного удосконалення підходів до забезпечення безпеки учасників освітнього процесу. На освітнє середовище впливає надзвичайні ситуації, зокрема воєнні, перебої енергопостачання, кіберризики. В таких умовах виникає необхідність швидкої адаптації до змін організації освітнього процесу [1, с 263]. За таких умов особливого значення набувають готовності здобувачів до безпечної поведінки, уміння оцінювати ризики, діяти за визначеними алгоритмами.