

**ЦИФРОВІ ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ (SMART GRID)
ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ (SCADA, ADMS)**

**DIGITAL ELECTRICITY GRIDS (SMART GRID)
AND INTELLIGENT CONTROL SYSTEMS (SCADA, ADMS)**

Сучасний світ вимагає нових підходів та рішень у всьому, не виключеною стала і енергетика. Цифрові електричні мережі Smart Grid (*Розумна енергосистема*) являє собою сучасну модель розвитку енергетичної інфраструктури, яка об'єднує електротехнічне обладнання та цифрові інформаційні технології. Їх метою є підвищення надійності, ефективності та керованості системи розподілу. Основна цінність Smart Grid полягає у здатності мережі працювати в режимі реального часу, швидко аналізувати стан обладнання та автоматично приймати рішення для запобігання аваріям.

Ключову роль у цифровій мережі відіграють системи SCADA та ADMS. SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) забезпечує збирання та передачу даних із підстанцій, РП та ПЛ, дистанційне керування вимикачами та електричною апаратурою. Це головний інструмент диспетчера, що дозволяє оперативно реагувати на порушення роботи мережі. ADMS (*Advanced Distribution Management System*) доповнює SCADA інтелектуальними алгоритмами, тобто виконує автоматичну локалізацію аварій, оптимізує режими роботи мережі, формує найкращі схеми живлення та керує процесами відновлення електропостачання. ADMS фактично є «мозком» сучасної системи розподілу. В свою чергу, важливими елементами «Розумних енергосистем» є безпосередньо виконавчі механізми, до яких можна віднести реклоузери, smart-вимикачі, інтелектуальні лічильники, сучасні канали зв'язку та цифрові підстанції. Вони забезпечують точний моніторинг стану обладнання, автоматичне відновлення живлення та суттєве зменшення показників SAIDI/SAIFI.

Особливої актуальності цифрові мережі набули в умовах повномасштабної війни в Україні. Постійні атаки створюють критичні ризики для енергосистеми, а тому Smart Grid є інструментом швидкого оперативного відновлення електромереж, автоматичного перепідключення споживачів та мінімізації тривалості відключень. Цифровізація значно підсилює і кіберзахист, адже сучасні системи SCADA та ADMS оснащуються модулями виявлення кіберзагроз, багаторівневими системами доступу та захищеними каналами передачі даних. Це критично важливо в період підвищеної кібернетичної активності проти об'єктів української енергетики.

Smart Grid, SCADA та ADMS об'єднані в одну систему є фундаментом стійкості, безпеки та швидкого відновлення енергетичної інфраструктури України. Це ключові технології, які забезпечують роботу розподільчих мереж у сучасних, надзвичайно складних умовах.

Література

1. Мазурок В. І. Впровадження системи Smart Grid в розподільчих мережах 10 кВ : магістр. робота. – Тернопіль : Тернопільський нац. техн. ун-т ім. І. Пулюя, 2024. – 63 с. – Режим доступу: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/46852>.
2. Головецький Н. М. Методи та засоби побудови інтелектуальних електромереж Smart Grid з використанням технології LoRa: магістерська робота. – ТНТУ ім. Івана Пулюя, 2024. – Режим доступу: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/48117>.