

ПРОГРЕСИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

Нікітін А.О., Савченко Н.П.

*Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут», м. Харків*

На сьогодні електроенергетика переживає глобальний перехід від традиційної централізованої моделі до децентралізованої інтелектуальної (Smart Grid), невід'ємною частиною, яких є інформаційні системи для двостороннього обміну даними між усіма учасниками енергосистеми.

Традиційна мережа не здатна ефективно інтегрувати альтернативні джерела розподіленої генерації та швидко реагувати на динамічні зміни попиту й пропозиції електричної енергії на біржі енергоресурсів. Саме тому ключовим елементом Smart Grid стали інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), які забезпечують моніторинг, керування та оптимізацію в реальному часі.

Основні компоненти інформаційної інфраструктури Smart Grid включають: датчики та пристрої збору даних; двосторонні канали зв'язку; рівні комунікації – HAN (домашня мережа), NAN (мікрорайон), WAN (магістральна мережа); платформи обробки даних – IoT, Big Data, хмарні обчислення, fog/edge computing [1, 2].

Особливе місце посідає Internet of Things (IoT). Однак самотужки IoT не справляється з обсягами даних, тому його доповнюють хмарні обчислення та Big Data аналітика для зберігання, обробки та прийняття рішень [1].

Важливими напрямками застосування інформаційних систем є: Advanced Metering Infrastructure (AMI) – двостороння комунікація з споживачем; Demand Response (DR) та Demand Side Management (DSM) – згладжування пікових навантажень; самовідновлення (self-healing) та самодіагностика мережі; інтеграція розподілених джерел енергії [2].

Серед перспективних напрямів досліджень виділяють: впровадження blockchain для прозорого обліку та торгівлі енергією; розвиток fog та edge computing для зменшення затримок і навантаження на хмарові сервіси; посилення кібербезпеки та захисту приватності даних споживачів; створення гібридних мереж зв'язку з гарантованою якістю обслуговування (QoS) [1, 2].

Таким чином, подальший розвиток ІКТ у поєднанні з штучним інтелектом та новими стандартами комунікації дозволить реалізувати концепцію повністю інтелектуальної, саморегульованої та декарбонізованої енергосистеми.

Література:

1. Patel D.K. et al. Smart Grid Communication and Information Technologies: A Review / Lecture notes in networks and systems. – 2022. – PP. 1-12.
2. Güngör V.C. et al. Smart Grid Technologies: Communication Technologies and Standards. IEEE Trans. Ind. Inform., 2011, Vol. 7, No. 4. – PP.529-539.