

УДК 004.031.42

Луцків А.М. канд. техн. наук, доцент, Волощук А.В., Мельник Ю.Р.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗУМНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Lutskiv A.M. PhD, Assoc. Prof., Voloshchuk A.V., Melnyk Yu.R.

### PRINCIPLES OF SMART ELECTRICITY GRIDS ORGANIZATION

Значне зростання рівня споживання електричної енергії спричинене рядом факторів. Найбільш вагомими серед них є збільшення чисельності населення та впровадження і використання нових типів обладнання. Це спричинило великі виклики як для енергетичної безпеки, так і для навколишнього середовища. Сьогодні існує потреба у тому, щоб споживачі могли відстежувати своє щоденне, місячне та щорічне використання енергоносіїв та розуміти стандарти споживання для кращої організації власного домогосподарства, досягнення фінансової та енергетичної ефективності.

З удосконаленням технології розумних мереж для кращого постачання електричної енергії, почали широко застосовувати розумний лічильник, що на відміну від типового класичного пристрою обліку енергії, володіє додатковими функціями. До таких функцій можуть належати управління розумним обладнанням, забезпечення двонаправленого зв'язку постачання і споживання електроенергії, що в свою чергу дозволяє інтегрувати користувацькі пристрої у розумну мережу з постачання та обліку споживання електрики.

Розумні лічильники є найбільш фундаментальними компонентами розумних електромереж. Крім того, лічильники, які використовуються з системою управління можуть бути застосовані для моніторингу та управління побутовою технікою та іншими пристроями відповідно до потреб користувачів. При цьому технічне рішення що організації та інтеграції «розумних лічильників» у єдину систему повинно забезпечувати ефективність та економічний ефект як для надавачів послуг, так і для кінцевих споживачів.

Ще однією важливою функцією «розумних» систем обліку електричної енергії є здатність моніторингу споживання енергоносіїв кінцевими користувачами, при цьому надаючи корисну інформацію щодо якості цієї енергії. Інформація, одержана з мережі розумних лічильників електричної енергії може використовуватися операторами для підвищення рівня енергопостачання, планування задіяних потужностей, управління попитом, а також контролю неінтрузивного навантаження.

Інтернет речей (IoT) стає надзвичайно популярним у сфері управління розумним розподілом та споживанням енергії при проектуванні різних сценаріїв функціонування розумних систем. Для кінцевих споживачів, як і для надавачів послуг, важливим є організація системи збору та прогнозування електронавантаження на мережі та відповідно споживання електричної енергії.

Розумна електрична мережа представляє собою не просто сукупність розумних лічильників, що використовується при виробництві і споживанні електроенергії. Для того, щоб запрацював весь комплекс, існують різні технології, які дозволяють інтегрувати, взаємодіяти та контролювати кожен окремих компонент мережі з визначеним рівнем якості постачання. Розумна електрична мережа надаватиме інформацію в режимі реального часу та майже миттєвий баланс попиту та пропозиції, а також двосторонній потік електроенергії і дані, що використовується для контролю всієї мережі.