

УДК 681.5:621.311

*Шпаківський, здобувач,
Ткачук А.Г., к. т. н., доцент
Державний університет «Житомирська політехніка»*

ПОБУДОВА КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ ПРОМИСЛОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

Сучасні промислові енергетичні комплекси потребують впровадження комп'ютеризованих систем керування електричним навантаженням, орієнтованих на підвищення енергоефективності, стабілізацію режимів електроспоживання та зниження експлуатаційних витрат. Побудова таких систем базується на інтеграції засобів мікропроцесорної техніки, інформаційно-вимірювальних пристроїв і програмно-апаратних платформ у єдине інформаційне середовище підприємства. Це забезпечує безперервний моніторинг параметрів електроспоживання, оперативний аналіз навантаження та автоматичне регулювання режимів роботи енергетичного обладнання в реальному часі.

Актуальність впровадження комп'ютеризованих систем зумовлена нерівномірністю графіків електричного навантаження на більшості промислових підприємств, що призводить до перевищення договірних лімітів потужності та збільшення фінансових витрат. Ефективним рішенням є застосування тривірневої ієрархічної архітектури, у якій нижній рівень представлений інтелектуальними датчиками та багатофункціональними лічильниками, що здійснюють вимірювання потужності, енергії та показників якості електроенергії. Середній рівень формують програмовані логічні контролери та комунікаційні шлюзи, які реалізують збір даних, локальну обробку інформації та алгоритми автоматичного обмеження або перерозподілу навантаження в критичних режимах. Верхній рівень включає серверні засоби, SCADA-платформи та програмне забезпечення для візуалізації, архівування, диспетчерського аналізу й планування енергоспоживання.

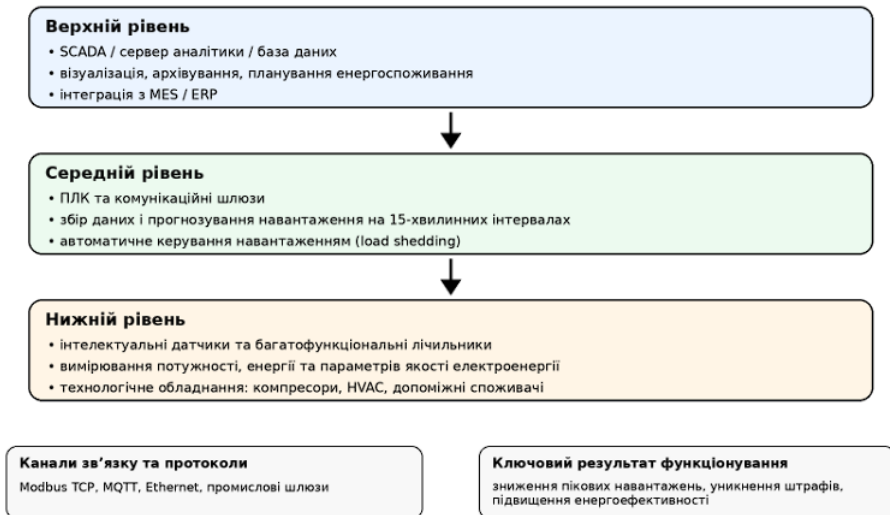


Рис. 1. Архітектура тривірневої КСКЕН для моніторингу, прогнозування та автоматичного керування електричним навантаженням

Практична реалізація системи доцільна на базі контролерів із підтримкою промислових протоколів обміну даними, зокрема Modbus TCP або MQTT, що забезпечує інтеграцію енергетичного обладнання із загальною системою управління підприємством. Основу функціонування становить прогнозування електричного навантаження на коротких часових інтервалах з подальшим автоматичним коригуванням режимів роботи допоміжних споживачів без порушення основного технологічного процесу. Такий підхід дозволяє перейти від пасивного обліку електроенергії до активного керування попитом, що формує передумови для впровадження принципів Smart Grid на рівні окремого промислового об'єкта.

Список використаних джерел:

1. Yasmin, R., Bors, D., et al. A Survey of Commercial and Industrial Demand Response Flexibility with Energy Storage Systems and Renewable Energy. Sustainability, 2024, 16(2), 731.
2. Eckhoff, J., Wadhwa, S., Fette, M., Wulfsberg, J. P., Wanigasekara, C. Electrical Load Forecasting in the Industrial Sector: A Literature Review of Machine Learning Models and Architectures for Grid Planning. Energies, 2026, 19(2), 538.