

ОПТИМІЗАЦІЯ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ КЛАСТЕРНОЇ ДЕКОМПОЗИЦІЇ ДОВОВИХ ПРОФІЛІВ

І. Є. Грищенко¹

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ivan.grishchekno99@knu.ua

Короткострокове прогнозування споживання електроенергії є критично важливим для сучасних енергетичних систем. Проте точне передбачення навантаження для окремих домогосподарств залишається складним завданням через високу стохастичність людської поведінки. Випадкове використання побутових приладів створює значний «шум» у даних, через що традиційна модель ARIMA часто генерує занадто спрощені прогнози, не вловлюючи піки споживання [1, 2].

У даній роботі пропонується інтегрований підхід, що поєднує модель ARIMA з алгоритмом кластеризації K-means. Для дослідження використано набір даних «Individual Household Electric Power Consumption» (UCI), що містить похвилинні дані за 2006–2010 роки. Дані були агреговані до погодинних інтервалів для зменшення волатильності. Фундаментальною одиницею аналізу став 24-годинний добовий профіль [3].

За допомогою алгоритму K-means було виділено 3 логічні режими споживання: дні з низьким навантаженням, нормальні робочі дні з ранковими та вечірніми піками, а також дні високого навантаження. Експериментальні результати показали, що використання середнього профілю (центроїда) відповідного кластера як прогнозу забезпечує зниження середньоквадратичної похибки (RMSE) на 38,95% порівняно з базовою моделлю ARIMA. Дослідження підтверджує, що для індивідуальних споживачів стабільні профільні (кластеризовані) моделі є більш ефективними за складні математичні архітектури.

[1] Box G. E., Jenkins G. M., Time series analysis, Holden-Day, 1970, 668 pp.

[2] Subha J. et al., Enhanced ARIMA Model for Water Demand Forecasting, *IJISAE* **11** (2023), 3, 598–610.

[3] Laurinec P., Lucká M., Clustering-based forecasting method for individual consumers electricity load, *Open Computer Science* **8** (2018), 1, 38–50.