



## MPSESM-XV

# Модель аналізу фінансових індикаторів оптового ринку електроенергії



## АВТОРИ

Гур`янова Л.С

Дерюгіна Д.І.

## ВІДОМОСТІ

Д.е.н., професор

guryanovvalidiya@gmail.com

Харківський національний економічний  
університет ім. С. Кузнеца (Україна)

dardin582@gmail.com

*У роботі досліджено моделі аналізу фінансових індикаторів оптового ринку електроенергії з використанням методів кластерного аналізу. Основну увагу приділено дослідженню рівня ділової активності енергоринку в Україні та основних країнах-імпортерах електроенергії, таких як Румунія, Угорщина та Словаччина. Результати дослідження спрямовані на формування рекомендацій для оптимізації експортної політики українських енергетичних компаній та покращення їх конкурентоспроможності на міжнародному ринку.*

Ринок електроенергії є ключовою складовою енергетичного сектору, який багато в чому визначає стабільність та розвиток країн. Порівняльний аналіз фінансових аспектів ринків електроенергії кількох ключових країн-партнерів України дозволяє визначити міжнародну перспективу, виявити спільні тенденції, відмінності та найкращі практики [1]. В умовах війни та світової кризи енергоресурсів дані показники мають високу волатильність та потребують додаткового аналізу.

Варто зазначити, що питання визначення цінових тенденцій для оптових ринків електроенергії в різних періодах та для різних країн-імпортерів були досліджені у роботах таких вітчизняних та закордонних науковців як Ю. Костін, В. Телегін, Р. Романюк, Ф. Фрунзе та ін. [1-5], але динаміка фінансових індикаторів енергоринку в сьогоdnішніх кризових ситуаціях розглянута недостатньо повно. В якості основного індикатора рівня ділової активності на ринку був обраний BASE індекс РДН, який включає період базового навантаження, що характеризує стан ринку протягом дня в цілому [2]. Даний показник дозволяє отримати розуміння змін у попиті та пропозиції на ринку електроенергії протягом тижня, місяця, кварталу подово і визначити ефективні стратегії для оптимізації виробництва та розподілу електроенергії [3].

Метою даної роботи є побудова моделі, що дозволяє проаналізувати фінансові індикатори оптового ринку електроенергії за допомогою методів кластерного аналізу, сформувані класи рівня ділової активності ринку для ключових країн-імпортерів української електроенергії, для яких можуть бути сформовані стратегії експортної діяльності українських постачальників електроенергії. Для побудови моделі, що досліджує динаміку цін на електроенергію за допомогою індексу РДН протягом чотирьох років подово був використаний метод ієрархічної агломеративної кластеризації (метод Уорда). Особлива увага

зосереджена на визначенні періодів з високими, середніми та низькими значеннями індексів РДН для кожної з розглянутих країн. Цей підхід дозволяє ідентифікувати та аналізувати цінові тенденції на ринку електроенергії в різні періоди доби та в різних країнах, що сприяє глибшому розумінню факторів, які впливають на цінову динаміку.

Інформаційною базою дослідження є дані аналізу РДН від оператора ринку [4]. Період дослідження - з початку запровадження нового ринку електроенергії (липень 2019 року) по вересень 2023 року. Побудовано дендрограму класифікації рівня ділової активності енергоринку за допомогою RStudio, яку наведено на [Рис. 1](#).

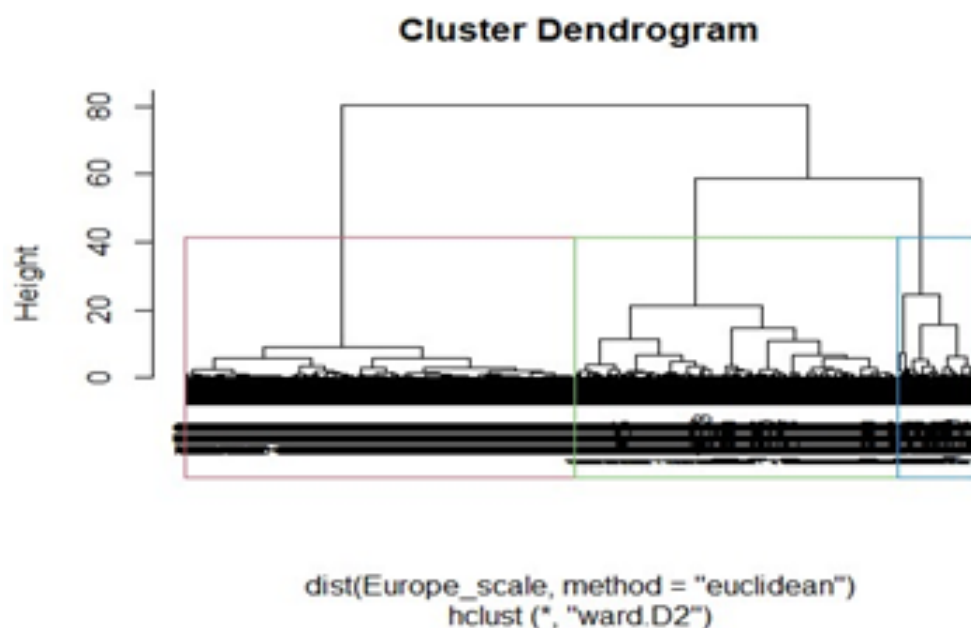


Рис. 1: Результати кластеризації рівня ділової активності енергоринку за основним індексом РДН (метод Уорда)

Можна зробити висновок, що обрані періоди слід розділити на три кластери. Під час застосування ітеративного методу кластеризації «К-середніх», що дозволяє отримати групи, які не перетинаються, кількість кластерів була визначена як екзогенний параметр. Результати розподілу наведено на [Рис. 2](#).

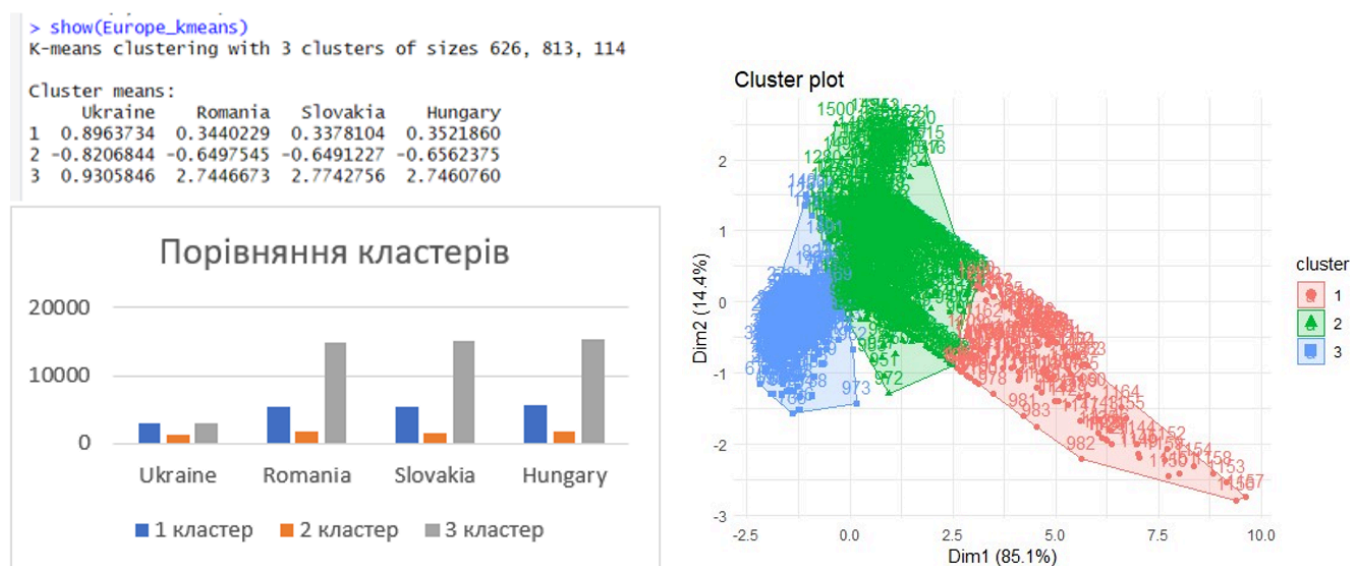


Рис. 2: Результати групування на підставі методу «К-середніх»

Кластер 1 (626 спостережень) характеризується середніми значеннями індексів РДН, але спостерігається їх підвищення в другій частині періоду дослідження. Кластер 2 (813 спостережень) характеризується низькими значеннями індексів РДН. Такі значення спостерігались з початку досліджуваного періоду до осені 2021 року.

Кластер 3 (114 спостережень) характеризується дуже високими значеннями індексів РДН. Пікові значення почали спостерігатися після початку війни в Україні (найпіковіші у березні та грудні 2022 року). Всього за тиждень з початку війни в Україні, значення індексів РДН піднялись на 170%, 205% та 176% відповідно у Румунії, Словаччині та Угорщині. Для України не простежується велика різниця середнього значення для першого та третього кластерів через штучне стримання значення РДН. Наразі ціна РДН є вищою, ніж у інших досліджуваних європейських країнах, максимальне значення 4554,2 грн було 28 серпня 2023 року. В якості причин ситуації, яка склалася, можна визначити наступні: зростання попиту на електроенергію в Україні, викликане економічним зростанням та відновленням; зниження виробництва електроенергії в Україні внаслідок війни та пошкодження енергетичної інфраструктури; зростання цін на газ, який є основним джерелом виробництва електроенергії в Україні.

На графіках (рис. 2) видно, що найнижчі середні значення в усіх трьох кластерах саме в Україні, найвищі в Угорщині. Україна є країною з найбільшим попитом на електроенергію та значними ціновими коливаннями, але найбільший ціновий «шок» спостерігався саме в Румунії, Словаччині та Угорщині [5].

На основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що використання методів кластерного аналізу (метод Уорда, k-середніх), дозволяє систематизувати фінансові показники оптового ринку електроенергії. Це дозволяє не лише виявляти цінові тенденції на ринку електроенергії в різні періоди та в різних країнах, але й формувати класи рівня ділової активності ринку для ключових країн-імпортерів.

Результати дослідження можуть бути корисними для українських постачальників електроенергії під час визначення стратегій експортної діяльності, орієнтованих на специфічні особливості цінової динаміки ринків країн-імпортерів, що відкриває нові можливості для підвищення ефективності та прибутковості українського енергетичного сектору на міжнародних ринках.

## Література

---

1. Костін Ю., Телегін В., Костін Д. Закордонний досвід регулювання енергетичної галузі. Вісник економічної науки України. Харків, 2018. № 3. С. 50-59.
2. Improving the Wholesale Electricity Market Model in Ukraine. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://razumkov.org.ua/en/articles/improving-the-wholesale-electricity-market-model-in-ukraine> (дата звернення: 17.03.24). – Назва з екрана.
3. Романюк Р.В. Зарубіжний досвід процесів реформування регіональних ринків електроенергетики. Проблеми економіки. 2020, № 4 (46). С. 113-118. URL: [https://www.problecon.com/export\\_pdf/problems-of-economy-2020-4\\_0-pages-113\\_118.pdf](https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2020-4_0-pages-113_118.pdf)
4. Аналіз РДН та ВДР. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.oree.com.ua/index.php/IDM\\_graphs](https://www.oree.com.ua/index.php/IDM_graphs) (дата звернення: 17.12.23). – Назва з екрана.

5. Frunze, Sergiu. Modeling Spot Prices in Ukrainian Wholesale Electricity Market. Дисертація на здобуття ступеня магістра економіки. National University "Kyiv-Mohyla Academy" Economics Education and Research Consortium Master's Program in Economics. С. 16-21