

**В.В. Чаговець**, канд. екон. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

**О.Ю. Полякова**, канд. екон. наук, доц. (*НДЦ ІПР НАН України, Харків*)

**М.Ю. Суль**, магістрант (*ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Харків*)

## **АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ ОДНОГО МЕТОДУ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ПІД ЧАС ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ВИКОРИСТАННЯ ТРУДОВИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА**

Трудові ресурси як головна та виробнича сила суспільства являє собою важливий фактор виробництва, раціональне використання якого забезпечує зростання обсягів виробництва продукції та його економічної ефективності. Ефективність використання трудових ресурсів підприємства характеризує продуктивність праці, під якою розуміється кількість продукції виробленої в одиницю робочого часу, або витратами праці на одиницю виробленої продукції або виконаної роботи. У ринкових умовах продуктивність праці є об'єктом переговорів і укладення відповідних договорів між адміністрацією підприємства та його трудовим колективом в рамках спеціального або колективного договору.

Підвищення продуктивності праці характеризує рівень розвитку продуктивних сил, вдосконалення розвитку виробничих сил і вдосконалення виробничих відносин, зростання ефективності виробництва. Крім того, підвищення продуктивності праці є найбільш актуальною проблемою, від якої залежать темпи розширеного відтворення і повне задоволення потреб населення в його продукції.

Трудові ресурси – головна продуктивна сила суспільства, що включає працездатну частину населення країни, яка володіє фізичними та інтелектуальними можливостями для виробництва матеріальних благ і послуг. До трудових ресурсів відносяться громадяни як зайняті в економіці, так і не зайняті, але здатні працювати.

Аналіз ефективності використання трудових ресурсів є багатомірним завданням, оскільки необхідно врахувати багато важливих явних і неявних критеріїв.

Методи багатомірного аналізу – найбільш дієвий кількісний інструмент дослідження соціально-економічних процесів, що описуються великим числом характеристик. До них відносяться кластерний аналіз, таксономія, розпізнавання образів, факторний аналіз. Кластерний аналіз найбільш яскраво відображає риси багатомірного аналізу в класифікації.

Завдання кластерного аналізу полягає в тому, щоб розбити безліч об'єктів  $G$  на  $m$  ( $m$  – ціле) кластерів (підмножин)  $Q_1, Q_2, \dots, Q_m$ ,

так, щоб кожен об'єкт  $q_j$  належав одній і тільки одній підмножині розбиття, при цьому об'єкти, що належать одному і тому ж кластеру, повинні бути подібними, а об'єкти, що належать різним кластерам, – різнорідними за безліччю показників  $X$ .

Одним з питань при використанні методів кластеризації є питання про вибір метрики, яке, як правило, вирішується інтуїтивно, за аналогією з уже виконаними дослідженнями або на підставі простоти розуміння.

Наше дослідження стосувалося оцінки чутливості одного з найбільш часто вживаних методів до даних, які різко відхиляються. Проведене дослідження стосувалося 20 підприємств. Основним показниками, що характеризують ефективність використання робочої сили були обрані:  $X_1$  – індекс собівартості продукції, %;  $X_2$  – трудомісткість одиниці продукції, осіб/вир.;  $X_3$  – питома вага робітників у складі персоналу;  $X_4$  – питома вага покупних виробів в загальних витратах на виробництво;  $X_5$  – премії та винагороди на 1 працівника, тис. грн. Розрахунки проводилися в ППП Statistica 8.0.

Нами досліджувався агломеративного метод Уорда безумовної кластеризації. Для виявлення стійкості розбиття підприємств на кластери, з огляду на можливу залежність від метрики, були розглянуті три реалізації методу Уорда: на основі відстані Евкліда, квадрата евклідової відстані та коефіцієнта кореляції Пірсона. Всі три отриманих дендрограми дозволяють зробити висновок, що доцільно розбити підприємства на 2 кластера. Найбільш чутливою до даних, що різко відхиляються, 14-го та 15-го підприємств за показниками індексу собівартості продукції та питомої ваги покупних виробів в загальних витратах на виробництво виявилася кластеризація з використанням коефіцієнта кореляції Пірсона. Це призвело до виділення двох підприємств з найменшими значеннями в окремий кластер, далеко віддалений від інших елементів вибірки. При цьому 3-є та 4-є підприємства, що мають значення, які також сильно відрізняються за індексом собівартості в протилежну сторону (два найбільших значення), але близькі до інших підприємств значенням питомої ваги, теж можуть виділитися в окрему групу, але тільки при дуже низькому пороговому значенні для всіх метрик.

Таким чином, проведене дослідження показало, що при виборі метрики як основи кластеризації необхідно враховувати розподіл значень за кожним показником. Для досягнення найбільш якісних результатів необхідно проводити розрахунки в кількох варіантах, виділяючи стійкі кластери.