

УДК 336.717.061  
КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ В УПРАВЛЕНИИ ВАЛЮТНЫМИ ОПЕРАЦИЯМИ  
КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

А. О. МИХАЛЁВА  
Научный руководитель Т. Н. ПАНКОВА  
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Разбиение множества иностранных валют на отдельные кластеры в зависимости от динамики рентабельности оборота начинаются с составления матрицы вида:

$$\begin{pmatrix} R_{10} & R_{11} & \dots & R_{1T} \\ R_{20} & R_{21} & \dots & R_{2T} \\ \dots & \dots & R_{ij} & \dots \\ R_{N0} & R_{N1} & \dots & R_{NT} \end{pmatrix},$$

где  $R_{km}$  – рентабельность оборота по  $k$ -й валюте за  $m$ -й период.

Далее, разбиение на кластеры происходит через вычисление евклидова расстояния между иностранными валютами  $p$  и  $q$  по формуле

$$r_{p,q} = \sqrt{\sum_{m=1}^T (R_{pm} - R_{qm})^2},$$

где  $R_{pm}$ ,  $R_{qm}$  – рентабельности оборота валют  $p$  и  $q$  за период  $m$ .

Две валюты с наименьшим расстоянием объединяются в кластер, рентабельность оборота которого вычисляется как средняя арифметическая. Далее процедура расчета повторяется. Процесс объединения в кластеры прекращается, когда минимальное расстояние между группами превысит критическое значение, равное квадратному корню из количества периодов  $T$ . В результате описанной процедуры, вместо случайного множества иностранных валют, получается набор упорядоченных кластеров, объединенных на основе общих тенденций в динамике рентабельности оборота. Проведенные расчеты позволяют вычислить рентабельность оборота для каждой валюты, используя линейное уравнение регрессии вида:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot \bar{R}_{ct} + \varepsilon_{it},$$

где  $\bar{R}_{ct}$  – средняя рентабельность кластера в период  $t$ ;  $\varepsilon_{it}$  – случайная ошибка в период  $t$ ;  $\alpha_i$ ,  $\beta_i$  – параметры линейного уравнения регрессии.

Рассчитав значения  $\alpha_i$ ,  $\beta_i$  на основе коэффициентов корреляции и среднеквадратических отклонений можно составить линейные уравнения регрессии, отражающие зависимость рентабельности оборота каждой валюты от общих тенденций изменения эффективности валютно-обменных операций на валютном рынке, ограниченном размерами данного кластера.