

## МОДЕЛІ СТАДНОЇ ПОВЕДІНКИ АГЕНТІВ НА ФІНАНСОВИХ РИНКАХ

Д.е.н. Р.М. Лепа, к.е.н. С.В.Солодухін

Запорізька державна інженерна академія  
Україна, м. Запоріжжя  
soloduhin@zgia.zp.ua

Глобальні кризи на фінансових ринках в останніх роках виявили нездатність концепції так званого «ефективного» ринку, якому притаманний випадковий характер процесів, які на ньому протікають. Утворення спекулятивних фінансових «бульбашок», падіння індексів фінансових ринків, рецесія, банкрутства компаній – наслідки стадної (масової, наслідувальної) поведінки учасників ринку, яка пов'язана з обмеженою інформованістю економічних агентів [1]. В таких умовах виникає необхідність розробки та використання математичних моделей, які враховують поведінкові аспекти в процесах прийняття рішень агентами на фінансових ринках та дозволяють досліджувати динаміку ринкових показників з урахуванням ефекту стадності.

В якості апарату для аналізу стадної поведінки агентів може бути використана базова модель інформаційного каскаду [2] на основі концепції байєсівського навчання, де ймовірність вибору агентом рішення А (наприклад, купувати певний актив) з бінарної множини визначається з урахуванням точності сигналу  $q$  і попереднього досвіду інших агентів ( $\alpha$ ,  $\beta$  - кількість агентів, що вибрали рішення А і В відповідно):

$$P(A|\alpha, \beta) = \frac{q^\alpha (1 - q^\beta)}{q^\alpha (1 - q^\beta) + q^\beta (1 - q^\alpha)}. \quad (1)$$

В ході дослідження виявлено, що в процесі спостереження агентів за вибором інших учасників формуються так звані інформаційні каскади - послідовності рішень агентів, в результаті яких прийняті рішення інших учасників стають визначальним фактором при виборі особистого рішення агента, ігноруючи власні апріорні переваги. Також встановлено, що участь агента з високою інформованістю (експерта) швидше формує каскад, при цьому визначальне значення має момент участі інформованого експерта.

Для врахування взаємодії агентів та аналізу динаміки основних ринкових показників на наш погляд доцільно узагальнити відому у фізиці модель Ізінга [3] з метою її придатності для опису ринкових процесів на фінансових ринках. Кожен агент на ринку приймає рішення (купувати чи продавати актив, і за якою ціною) з урахуванням власних уподобань  $\varepsilon_i(t)$  та очікувань  $K_{ij}(t)$  від дій інших агентів  $E_i(s_j)(t)$  і зовнішніх сигналів  $G(t)$ . У кожен момент часу  $t$  агент може бути або покупцем, або продавцем. Функція переваги  $s(t)$  приймає значення 1, якщо агент має намір придбати одиницю активу, і значення -1, якщо вибрано рішення - продати одну одиницю активу:

$$s_i(t) = \text{sing} \left[ \sum_{j \in N} K_{ij}(t) E_i(s_j)(t) + g_i G(t) + \varepsilon_i(t) \right], \quad (2)$$

Модельна динаміка ринкових показників суттєво залежить від параметрів моделі і функцій, що визначають поведінку агента. При невеликих значеннях коефіцієнтів стадності  $K_{ij}(t)$  мережа інвесторів є різномірною, зі збільшенням значень - з'являються великі групи покупців або продавців. При цьому виникає ймовірність утворення «спекулятивних бульбашок», особливо при зростанні випадкових збурень у вигляді індивідуальних переваг. Таким чином, представлені моделі дозволяють досліджувати прийняття рішень агентами на фінансових ринках з урахуванням впливу стадності та можуть бути використані для діагностики формування «спекулятивних бульбашок».

#### ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Лепа Р. Н. Применение теории информационных каскадов для объяснения стадного поведения в экономике / Р. Н. Лепа, С. С. Турлакова // Научные труды ДонНТУ. Серия: экономическая. Выпуск 39-1. – 2011.
2. Bikhchandani S. Herd Behavior in Financial Markets: A Review/ S. Bikhchandani, S. Sharma // IMF Working paper.–2001.–Vol. 47. No 3.– P.279-310.
3. Sornette D. Importance of Positive Feedbacks and Over-confidence in a Self-Fulfilling Ising Model of Financial Markets/D. Sornette, W.X. Zhou // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. – 2006. – Vol. 370. No 2. – P.704-726.