

Дорощук Р.–ст. гр. ЕккМ-51с  
Львівський національний університет ім. Івана Франка

## ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ КУРСІВ ЦІННИХ ПАПЕРІВ НА ОСНОВІ ЛАНЦЮГІВ МАРКОВА

Науковий керівник: к.е.н., доцент, Зомчак Л.М.

В умовах наростаючих темпів НТР та розвитку інформаційних технологій для швидкого впровадження науково-технічних розробок у виробництво часто потрібна акумуляція значних фінансових ресурсів, тому центром де вирішуються ключові питання окремих економік і світового господарства в цілому стає фінансовий ринок, зокрема фондові біржі. Тому на сьогоднішній день досить актуальним є прогнозування динаміки розвитку ситуації на фінансових ринках.

Серед широкого спектру сучасних методів прогнозування фінансових числових рядів варто виділити технологію складних ланцюгів Маркова. Його головною перевагою є можливість врахування післядії або пам'яті, що притаманне динаміці економічних показників. Метод полягає у прогнозуванні ряду за ієрархією інтервалів дискретизації часу та послідовного «склеювання» результатів прогнозів на різних частотних рівнях у один вихідний ряд прогнозу. Цей метод найповніше використовує інформацію, яку несе про себе часовий ряд і дозволяє отримати най адекватніше його продовження.

Для експериментальної перевірки його ефективності необхідно вибрати достатньо довгий часовий ряд. Найбільшою і найпершою фондовою біржею України є Фондова біржа Перша фондова торговельна система (ПФТС). Індекс ПФТС є головним показником розвитку національного ринку цінних паперів, визнаним не тільки в межах нашої держави, але й за кордоном. Спробуємо спрогнозувати а допомогою методу ланцюгів Маркова поведінку ряду динаміки котирувань акцій «Укрнафти» (UNAF-PFТС), які входять в «індексний кошик» Індексу ПФТС.

Для здійснення прогнозування позначимо:  $s$  – кількість станів та  $r$  - порядок ланцюга Маркова, величина порогу  $\delta$ , та мінімальна кількість переходів  $N_{min}$ . Дані параметри можуть бути індивідуальними для кожного рівня дискретизації, знаходження оптимальних параметрів здійснюється експериментально.

Використаємо наступний алгоритм побудови прогнозу:

1) Генерація ієрархії приростів часу – послідовності  $\Delta t$ , максимальний з яких повинен відповідати довжині прогнозного проміжку  $N_1$ .

2) Для кожного приросту часу  $\Delta t$  зі зростанням приростів, здійснимо прогнозування станів та відновлення ряду за прогнозними станами. Даний етап включає обчислення приростів (прибутковостей) ряду з дискретизацією  $\Delta t$ , перетворення ряду приростів у ряд номерів станів (1..s), обчислення ймовірностей переходів для узагальнених станів. Потім будується ряд прогнозних станів і відновлюється ряд значень з ряду станів з дискретизацією  $\Delta t$ . Після склеювання кожного прогнозу з дискретизацією  $\Delta t$  з рядом, отриманим в результаті склеювання попередніх шарів (з меншим кроком  $\Delta t$ ) склеюємо його з продовженням лінійного тренда, побудованого по усіх попередньо відомих точках і отримуємо результат прогнозування.

