

Студент 4 курсу
факультету економічної інформатики ХНЕУ

МОДЕЛЬ КОІНТЕГРАЦІЇ ІНДЕКСІВ ДІЛОВОЇ АКТИВНОСТІ ФОНДОВИХ РИНКІВ

Анотація. Розроблено модель прогнозування індексів ділової активності фондових ринків на підставі методів коінтеграційного аналізу, проведено аналіз динаміки фондового ринку України та фондових ринків Росії, Німеччини, Великобританії, США, Японії.

Аннотация. Разработана модель прогнозирования индексов деловой активности фондовых рынков на основании методов коинтеграционного анализа, проведен анализ динамики фондового рынка Украины и фондовых рынков России, Германии, Великобритании, США, Японии.

Annotation. A prediction model of business activity index of stock markets based on cointegration methods of analysis has been developed, the analysis of the dynamics of stock market of Ukraine and stock markets of Russia, Germany, United Kingdom, USA and Japan has been conducted.

Ключові слова: коінтеграційний аналіз, фондовий ринок, ділова активність.

Стратегічною метою реформування економічної системи на ринковій основі є забезпечення умов для її стабілізації, зміцнення і розвиток тенденцій неінфляційного економічного зростання через підвищення ефективності використання ресурсів. Останнє великою мірою визначається дієвістю фінансового механізму, здатного підвищувати мобілізацію і забезпечувати оптимальний перерозподіл і використання фінансових ресурсів економіки. Тому розвиток фінансового ринку як важливого елемента національної економіки набуває найвищого ступеня важливості [1].

Фінансові ринки, що становлять основу ринкових відносин, є важливими індикаторами стану економіки в цілому, і дослідження, і моделювання показників фінансових ринків у даний час набуває все більше практичного значення, тому що дозволяє визначити рівень розвитку фінансового ринку, соціально-економічного стану держави та сформулювати стратегію фінансового інвестування [2].

Невід'ємною частиною фінансового ринку є фондовий ринок. Основними показниками діяльності регіональних і світових фондових ринків є індекси фондових ринків. Їх динаміка відображає стабільність і коливання цін на основні цінні папери. Прогнози на підставі індексів дозволяють пророкувати динаміку на ринку й визначити майбутній потенціал.

Основним фондовим індексом в Україні є індекс ПФТС. Індекс ПФТС – український фондовий індекс, який розраховується щодня за результатами торгів на фондовій біржі ПФТС на основі середньозваженої ціни по угодах [3].

Оскільки основними інвесторами є великі економічно розвинені країни, такі, як США, Німеччина, Франція, Великобританія, Японія і т. д., і фондові індекси цих країн є найбільш впливовими у світі, то доцільно розглянути вплив саме цих індексів на індекс ПФТС. Індексом, за якими здійснюється коінтеграційний аналіз з індексом ПФТС, є:

1. Промисловий індекс Доу-Джонса (The Dow Jones Industrial Average – DJIA) – простий середній показник руху курсів акцій 30 найбільших промислових корпорацій. Промисловий індекс Доу-Джонса є найстарішим і найпоширенішим серед всіх показників фондового ринку.

2. Індекс S & P – 500 публікується незалежною компанією "Standart and Poors". S & P – 500 становить зважений за ринковою вартістю індекс акцій 500 корпорацій, які представлені в ньому в наступній пропорції: 400 промислових корпорацій, 20 транспортних, 40 фінансових і 40 комунальних компаній.

3. NASDAQ Composite. Узагальнюючий індекс, який враховує акції всіх майже 5 тис. компаній (як американських, так і іноземних), включених у лістинг NASDAQ. Акції будь-якої з них впливають на індекс пропорційно своїй ринковій вартості.

4. Індекс FTSE 100 (Financial Times Stock Exchange Index) – біржовий індекс, заснований на курсі акцій 100 компаній з найбільшою капіталізацією, включених у список Лондонської фондової біржі.

5. DAX (DAX 30, Deutscher Aktienindex) – індекс "блакитних фішок" Німеччини і найважливіший біржовий індекс німецької економіки. Індекс DAX оцінює ефективність 30 найбільших німецьких акціонерних компаній з точки зору обсягу замовлень та ринкової капіталізації.

6. RTSI (індекс РТС) – офіційний індикатор Фондової біржі РТС. Розрахунок індексу ведеться протягом всієї торговельної сесії при кожній зміні ціни будь-якого інструменту, який входить до списку для розрахунку даного індексу, причому перше його значення є значенням відкриття, останнє – значенням закриття.

7. Nikkei Stock Average – провідний індекс цін на акції, вважається на основі вартості 225 найбільш ліквідних акцій Токійської фондової біржі першої секції, формула була розроблена американською компанією Dow Jones & Co.

Отже, ці індекси досліджуються на коінтеграцію з індексом ПФТС, і за отриманою моделлю корекції похибки, яка включає коінтеграційне рівняння, будується прогноз індексу ПФТС для аналізу кон'юнктури фондового ринку. Для

перевірки рядів на наявність коінтеграції; і зокрема, на початковому етапі, при перевірці на стаціонарність використовується пакет Eviews [4].

У роботі застосовується розширений критерій Дікі-Фуллера, при якому треба провести даний тест для кожного ряду індексу ділової активності фондового ринку. Отримані результати дозволили зробити висновок, що ряд ПФТС нестационарний, оскільки його значення не перевищує критичних значень для рівнів значущості 10, 5 і 1 %. Результати проведення тесту Дікі-Фуллера для всіх рядів наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Значення тесту Дікі-Фуллера для індексів фондових ринків США, Німеччини, Франції, Великобританії

| Index | ADF Test Statistic | R ² | Durbin-Watson stat |
|----------|--------------------|----------------|--------------------|
| CAC | -1.474860 | 0.076541 | 1.915676 |
| DowJones | -1.369930 | 0.076541 | 1.915676 |
| Nikkei | -1.765994 | 0.091107 | 1.986812 |
| FTSE | -1.520944 | 0.070279 | 1.917409 |
| DAX | -1.328150 | 0.082705 | 1.923604 |
| NASDAQ | -1.679998 | 0.125692 | 2.028014 |
| RTS | -1.851337 | 0.276195 | 2.073359 |
| S&P 500 | -1.486586 | 0.121189 | 1.934073 |

Критерій Дікі-Фуллера передбачає знаходження різниці ряду, для перетворення рядів з нестационарних у стаціонарні. Результати проведення тесту Дікі-Фуллера на перших різницях наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Результати тесту Дікі-Фуллера для перших різниць рядів

| Index | ADF Test Statistic d(1) |
|-----------|-------------------------|
| PFTS | -3.630394 |
| Dow Jones | -4.401956 |
| Nikkei | -4.056399 |
| FTSE | -5.160621 |
| Dax | -4.489292 |
| Nasdaq | -6.122211 |
| CAC | -4.976787 |
| RTS | -3.124431 |
| SP | -4.234362 |

З табл. 2 видно, що всі ряди перших різниць стаціонарні, оскільки перевищують критичні значення, що дозволяє протестувати ряди на коінтеграцію.

Перевірка на наявність коінтеграції здійснювалась за допомогою тесту Інгла-Гренжера. За методологією Інгла-Гренжера перевірка рядів на коінтеграцію ідентична тесту Дікі-Фуллера або розширеного тесту Дікі-Фуллера. Єдина відмінність полягає в тому, що тест використовується для перевірки на стаціонарність залишків лінійних моделей.

На підставі помилок моделей проводиться тест Дікі-Фуллера і знаходяться ряди, коінтегровані з індексом ПФТС (табл. 3).

Таблиця 3

Перевірка часових рядів на коінтеграцію за допомогою тесту Інгла-Гренжера

| residuals | ADF Test Statistic | Durbin-Watson stat | |
|----------------|--------------------|--------------------|----|
| PFTS_Dow Jones | -2.887128 | 1.961616 | * |
| PFTS_Nikkei | -1.679777 | 2.049998 | |
| PFTS_FTSE | -3.205598 | 2.006528 | ** |
| PFTS_Dax | -3.235865 | 1.958498 | ** |
| PFTS_Nasdaq | -3.192193 | 1.959940 | ** |
| PFTS_CAC | -1.897511 | 1.976170 | |
| PFTS_RTS | -2.998066 | 2.074236 | ** |
| PFTS_SP | -2.709627 | 1.981751 | * |

Результати дають можливість зробити висновки, що показники FTSE, DAX, Nasdaq і PTC коінтегрують з ПФТС на рівні значущості 5 %. Індекси S & P500 і DowJones коінтегрують при рівні значимості 10 %, що говорить про те, що на фондовий індекс України надають більший вплив фондові ринки Європи. А індекси CAC і Nikkei не коінтегрують з індексом ПФТС. При цьому приймається лаг, рівним одиниці, оскільки коінтеграція на даному лагу найбільш явна.

Відповідно, після того, як було визначено з якими рядами коінтегрує ПФТС, була побудована ESM-модель, для розгляду як короткострокового, так і довгострокового впливу. Модель будується для лагів 1 і 2, що не є максимальною кількістю, але, як раніше було визначено, такий показник лага більш ефективний.

Побудова ЕСМ-моделі, тобто моделі виправлення помилки, дозволяє отримати коінтеграційне рівняння, короткострокові ефекти і коефіцієнти швидкості, з якою система повернеться в стан рівноваги. Система стабільна, що відображають коефіцієнти відхилення від довгострокової рівноваги.

Параметри моделі при коінтеграційному рівнянні відображають швидкість повернення системи до рівноважного стану. З інформаційного критерію Акайке видно, що найкращий взаємозв'язок спостерігається між показниками ПФТС і РТС.

Рівняння індексу ПФТС можна представити таким чином:

$$D(PF\text{TS}) = -0.1436167706*(PF\text{TS}(-1) - 0.6677638843*DAX(-1) + 0.4471103428*DJ(-1) - 1.120261724*FTSE(-1) + 1.066199487*NASDAQ(-1) - 0.3907398498*RTS(-1) + 1.674104589*SP500(-1) + 3239.979015) + 0.2670941038*D(PF\text{TS}(-1)) + 0.1149638214*D(PF\text{TS}(-2)) + 0.1104088853*D(DAX(-1)) - 0.08503157766*D(DAX(-2)) + 0.1359631783*D(DJ(-1)) - 0.0210146398*D(DJ(-2)) - 0.1624275848*D(FTSE(-1)) - 0.1603381132*D(FTSE(-2)) - 0.0746441014*D(NASDAQ(-1)) - 0.1507875713*D(NASDAQ(-2)) + 0.1065793427*D(RTS(-1)) - 0.02892343121*D(RTS(-2)) - 0.9502993585*D(SP500(-1)) + 1.397217358*D(SP500(-2)) + 348.7739987$$

На підставі побудованої ЕСМ-моделі проведений імпульсний аналіз, який відбиває відгук змінних системи при зміні збурень однієї зі змінних системи на одне середньоквадратичне відхилення.

У підсумку, на підставі побудови моделі ЕСМ та проведення імпульсного аналізу можна зробити висновок, що показники, які коінтегрують, тобто індекси Nasdaq, FTSE, DowJones, S&P 500, Dax і РТС, мають довгостроковий зв'язок із ПФТС і зміна одного з показників приведе до корегування рівнів іншого, але даний взаємозв'язок не є стабільним і вплив одного показника призводить до зміни іншого без швидкого повернення на попередню траєкторію.

Наук. керівн. Гур'янова Л. С.

Література: 1. Бланк И. А. Финансовый менеджмент : учебный курс / И. А. Бланк. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Эльга, Ника-Центр, 2004. – 656 с. 2. Мантенья Р. Н. Введение в экономфизику. Корреляции и сложность в финансах / Р. Н. Мантенья, Х. Ю. Стенли ; пер. с англ. В. И. Гусева, С. В. Малахова, А. И. Митуса ; под ред. В. Я. Габескирия. – М., 2007. – 188 с., ил. 3. Дані про фондовий ринок та його динаміку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pfts.com/uk/resources-found-market/>. 4. Клебанова Т. С. Эконометрия / Т. С. Клебанова, Н. А. Дубровина, Е. В. Раевнева. – Х. : ИД "ИНЖЭК", 2003. – 132 с.