

Дослідження ефективності фондового ринку України

Аділя Баторшина*

АНОТАЦІЯ. Стаття присвячена дослідженню ступеня ефективності фондового ринку України. В основі праці — гіпотеза ефективного ринку (Efficient Market Hypothesis). Вона передбачає, що ціна фінансового інструмента повністю відображає всю інформацію, що стосується даного активу. Залежно від різновиду інформації, що використовується, розрізняють слабку, середню та сильну форми ефективності ринку.

Тестування ефективності ринку базується на перевірці гіпотези по реальних статистичних даних. У дослідженні використовуються чотири статистичні методи. Як вихідні дані взято значення фондового індексу, оскільки його можна трактувати як гіпотетичний цінний папір (акцію), ціна якого постійно коливається. Доводиться, що фондовий ринок України в цілому має слабку форму ефективності. Пояснюється специфіка застосування інвестиційних стратегій на ринку, що має слабку форму ефективності. Надаються рекомендації, пов'язані з подальшим розвитком фондового ринку України.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: гіпотеза ефективного ринку; слабка, середня, сильна форми ефективності; ефективність фондового ринку; історична, поточна, внутрішня інформація; раціональна реакція; ринкові ціни фінансових активів; рівновага цін активів; наднормальна дохідність; раціональна поведінка учасників ринку; регулярний спекулятивний прибуток; фондовий індекс; автокореляція; регресійний аналіз; фондовий ринок України.

Однією з найпомітніших тенденцій розвитку світової фінансової системи останнім часом стало підвищення частки ринків, що формуються, у світовій капіталізації та сукупній заборгованості з цінних паперів. Водночас значно зросла волатильність їх фондових ринків. Як свідчить азійська криза 1997—1998 рр., потрясіння в цих країнах здатні суттєво вплинути на всю світову економіку.

* Баторшина Аділя Фатехівна — переможець конкурсу молодих учених (III місце), що проводився 17 травня 2006 року в Київському національному економічному університеті імені Вадима Гетьмана за сприяння Центру торгової політики та права Оттави (Канада) при Карлтонському університеті та Університеті м. Оттави та Канадського агентства міжнародного розвитку (CIDA). Баторшина А. Ф. працює асистентом кафедри міжнародних фінансів факультету міжнародної економіки та менеджменту Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана. У 2004 році вона успішно закінчила курс «Emerging Capital Markets», що проводився на магістерській програмі of the Economic Education and Research Consortium in Kiev (2004).

Незважаючи на те, що розміри фондового ринку України порівняно з деякими ринками, що формуються (Росія, Китай, Бразилія тощо), ще незначні, проте він має суттєвий потенціал зростання, спостерігається підвищення інтересу міжнародних інвесторів до вітчизняних цінних паперів.

Серед різноманітних проблем розвитку фінансового сектора однією з основних є ефективність ринку капіталу. В економічній літературі виокремлюють три форми ефективності: сильну, середню та слабку. Дане питання у більшості випадків вивчалось по відношенню до розвинутих ринків, проте ринки, що формуються, мало досліджувалися, зокрема і ринок України. Усі вищеперелічені факти визначають актуальність даного дослідження.

Серед наукових праць, у яких досліджуються і теоретичні основи ефективного фондового ринку, а також загальні питання розвитку ринків цінних паперів, необхідно виокремити дослідження таких зарубіжних учених — Л. Башельє, З. Боді, Г. Воркінга, Г. Джонса, Ф. Зарба, А. Каулеса, А. Кейна, М. Кендалла, А. Маркуса, М. Міллера, Ф. Фабоцци, Ю. Фама; зокрема і російських науковців — О. Буреніна, І. Іванченка, В. Малюгіна, Я. Міркіна, В. Наливайського, Б. Рубцова, О. Хмиз. Назвемо також імена вітчизняних дослідників — М. Назарчука, О. Мозгового, В. Шапрана та багатьох ін.

Історично першою з відомих робіт, що присвячені застосуванню ймовірнісних моделей для опису цін фінансових активів на Паризькій фондовій біржі, була праця Л. Башельє¹, в якій було висунуто «гіпотезу про випадкове блукання» цін акцій. Результати цих досліджень було опубліковано французькою мовою (англійською мовою в повному обсязі роботу було перекладено лише в 1964 році), тому на момент появи вони не стали широковідомими.

Значно більшої популярності вже через 30 років набули праці Г. Воркінга² та А. Каулеса³, що в них досліджувалася проблема передбачуваності цін на основі ймовірнісного підходу. Подальші дослідження в даному напрямі, зокрема робота А. Каулеса і Г. Джонса⁴, були пов'язані з емпіричною перевіркою даної гіпотези.

Проте ідеї кількісного аналізу фінансового ринку (quantitative analysis of financial market) на основі ймовірнісно-статистичних моделей та методів протягом тривалого часу не мали значної кількості прихильників. Домінували серед підходів фінансових

¹ Bachelier L. Theorie de le speculation // Annales de l'Ecole Normale Superiuer. 1900. V. 17. P. 21—86.

² Working H. A random-difference series for use in the analysis of time series // Journal of American Statistical Association. 1934. V. 29. P. 11-24.

³ Cowles A. Can stock market forecasters forecast // Econometrica. 1933. V. 1. P. 309-324.

⁴ Cowles A., Jones H. Some a posteriori probabilities in stock market action // Econometrica. 1937. V. 5 P. 280-294.

аналітиків у 20—40-ті роки технічний та фундаментальний аналізи, які свідчили про наявність у динаміці цін трендів, циклів і т. ін., на виявленні яких і базується можливість передбачення цін. Саме тому припущення прихильників кількісного аналізу фінансового ринку про «випадкове блукання» (random walk) цін фінансових активів суперечили традиційним уявленням аналітиків того часу⁵.

У подальшому більш глибокому обґрунтуванні ймовірнісних моделей і практичного доведення їх адекватності велике значення для прихильників кількісних методів аналізу фінансових ринків мала праця М. Кендалла⁶. Його дослідження показали, що виявити котру-небудь прогнозовану картину поведінки курсів акцій узагалі неможливо. Складалося враження, що вони поводять себе цілком довільно. У будь-який день вони могли з однаковою ймовірністю як піднятися, так і опуститися, незалежно від того, що спостерігалось у попередні дні. Цим і пояснюється твердження про те, що ціни акцій повинні підпорядковуватися закону випадкового блукання. Іншими словами, зміни цін акцій мають випадковий і непередбачуваний характер. Довільні зміни цін акцій — це ще не доказ ірраціональності ринку. Навпаки, вони є необхідним результатом розумної поведінки інвесторів, які конкурують між собою в отриманні потрібної інформації, перш ніж ця інформація стане доступною решті учасників ринку.

Не слід плутати довільного характеру зміни цін з ірраціональністю в їх рівнях. Якщо ціни визначаються раціонально, тоді лише нова інформація змусить їх змінюватись. Отже, випадкове блукання було б природним результатом цін, які завжди відображають усі поточні знання. Справді, якщо б зміни цін були передбачувані, це свідчило б про неефективність ринку цінних паперів, оскільки здатність передбачувати ціни вказувала б на те, що вся доступна інформація ще не закладена в курси цінних паперів. Так, твердження про те, що цінні папери відображають усю наявну інформацію, називається гіпотезою ефективного ринку (Efficient Market Hypothesis — ЕМН)⁷.

Отже, праця М. Кендалла, присвячена дослідженню та моделюванню динаміки поведінки цін фінансових активів, започаткувала розвиток теорії ефективного фінансового ринку (Efficient Capital Market Theory). З даною теорією пов'язані певні модельні

⁵ Малюгин В.И. Рынок ценных бумаг: Количественные методы анализа: Учеб. пособие. — М.: Дело, 2003. — С. 160—161.

⁶ Kendall M.G. The analysis of economic time series. Part 1. Prices // Journal of the Royal Statistical Society. 1953. V. 96. — P. 11—25.

⁷ Боди З., Кейн А., Маркус А. Принципы инвестиций, 4-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. — С. 410—411.

припущення про ринок (гіпотеза ефективного ринку (EMH) або один із її елементів — гіпотеза раціональних очікувань (rational expectation hypothesis, REH)), які є точкою відліку для побудови динамічних моделей цін та доходностей активів в умовах невизначеності.

Гіпотеза ефективного ринку — одна із центральних ідей сучасної теорії фінансів⁸. Ключовими у визначенні ефективного ринку є поняття «інформація» та «раціональна реакція» ринку на її оновлення, а також припущення про рівні можливості, ідентичні цілі та однорідні очікування учасників ринку.

Усю інформацію можна поділити на три групи: історичну, поточну та внутрішню. Історична інформація — це інформація, що свідчить про стан ринку в минулому. Передусім до неї належать дані про динаміку курсової вартості та обсяги торгівлі фінансовими активами. Вона є загальнодоступною та вже відомою. Поточна інформація — це інформація, що стає загальнодоступною у поточний момент часу. Вона представлена у поточній пресі, виступах державних службовців, звітах компаній, аналітичних прогнозах і т. ін. Її також називають публічною. Внутрішня інформація — це інформація, відома вузькому колу осіб завдяки їхньому службовому становищу чи іншим обставинам. За допомогою внутрішньої інформації інвестор може отримати надприбуток. Саме тому в західних країнах закони забороняють використовувати її на фінансовому ринку та встановлюють контроль за діями осіб, які можуть володіти такою інформацією.

Раціональна поведінка учасників ринку, що мають рівні можливості, ідентичні цілі та однорідні очікування, приводить до такого механізму формування цін активів на ринку, коли ціни миттєво, повністю та коректно відображають усю доступну та доречну інформацію (available and relevant information), досягаючи при цьому стану рівноваги. Рівновага цін означає відсутність на ринку «хибно» оцінених ринком активів: ринкові ціни активів відповідають їх «справжнім» вартостям, а попит на активи відповідає їх пропозиції. Це виключає можливість регулярного отримання безризикового (спекулятивного) прибутку за рахунок реалізації арбітражних можливостей, тобто відмінностей у цінах на один і той самий актив в один і той самий момент.

Більш висока доходність на такому ринку можлива тільки у вигляді премії за ризик понести відповідні збитки (risk premium). Одержати «надприбуток» без додаткового ризику, тобто «перемогти ринок», в умовах ефективного ринку неможливо, бо така мож-

⁸ Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учеб. пособие. — М.: Научно-техническое общество имени академика С.И.Вавилова, 2002. — С. 150.

ливість для певного учасника існує тільки в разі порушення на його користь умови рівних можливостей, наприклад, за рахунок використання інформації, невідомої іншим учасникам ринку. Тому твердження «ринок є ефективним» означає, що в аспекті отримання доходу він є еквівалентним чесній грі (fare game). При цьому прагнення учасників «перемогти» ринок, що базується на «нечесних» спробах порушити правила справедливої гри, може бути реалізовано тільки в умовах, коли ринок не є ефективним. Так, саме «неефективний» ринок, згідно із грецькою приказкою, це те «спеціально відведене місце, де люди можуть обманювати один одного»⁹.

Говорячи про ефективність ринку, як правило, дослідники мають на увазі інформаційну ефективність ринку, тобто ефективність ринку по відношенню та в залежності від певної інформації, а точніше, інформаційного потоку, якщо враховувати динамічний характер поведінки ринку. Дане трактування гіпотези ефективності ринку (Efficient Market Hypothesis, ЕМН) належить Ю. Фама¹⁰.

Ю. Фама¹¹ представив теорію ефективного ринку як модель чесної гри. Крім пояснення теорії ефективного ринку з позиції моделі чесної гри в своїй статті Ю. Фама розділив загальну гіпотезу ефективного ринку (Efficient Market Hypothesis, ЕМН) та її емпіричне втілення на три форми вираження гіпотези: слабка форма ЕМН (weak form ЕМН), середня форма ЕМН (semi-strong form ЕМН) і сильна форма ЕМН (strong form ЕМН) відносно доречної інформації, якою володіють учасники ринку.

Слабка форма ЕМН передбачає, що поточні ціни активів цілком відображають усю ринкову інформацію, що стосується відомостей про операції з ними в минулому (історичні дані): динаміку цін, ставки дохідності, обсяги продажів та іншу загальноринкову інформацію. Ця форма вираження гіпотези припускає даремність виконання аналізу тенденцій. Дані про минулі ціни активів є загальнодоступними та їх можна отримати практично безплатно. Слабка форма ЕМН стверджує: якщо б такі дані несли в собі достовірні сигнали про майбутню поведінку, всі інвестори давно б зуміли ними скористатися. Зрештою ці сигнали втрачають свою цінність, щойно стають широковідомими, оскільки, наприклад, сигнал про купівлю негайно приводить до підвищення ціни. Слабка форма ефективності означає, що жоден інвестор, спираючись

⁹ Малюгин В.И. Рынок ценных бумаг: Количественные методы анализа: Учеб. пособие. — М.: Дело, 2003. — С. 161-162.

¹⁰ Fama E.F. Foundations of Finance. Basic Books, 1976. P. 133.

¹¹ Fama E.F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. The Journal of Finance, May 1970, P. 383—417.

на історичні ціни, не може постійно отримувати надлишкові доходи¹².

Середня форма ефективності передбачає, що ціни на акції швидко реагують на інформацію, яка надходить, тобто поточні ціни повністю відображають усю публічну (загальнодоступну) інформацію. Гіпотеза середньої ефективності включає гіпотезу слабкої форми ефективності, оскільки вся ринкова інформація, яка розглядається за слабкої форми ефективності (така, як норми дохідності та обсяги продажів), є загальнодоступною. Публічна інформація включає таку ринкову інформацію, як прибуток до виплати податків (earnings) і оголошені дивіденди; коефіцієнт ціна/прибуток (P/E); дивідендна дохідність; дроблення акцій; фундаментальні дані щодо номенклатури продукції відповідної фірми; якість її менеджменту; структура її балансової звітності; інформація про патенти, котрими вона володіє; прогнози прибутку; методи ведення бухгалтерської звітності; різні економічні та політичні новини. Гіпотеза передбачає, що інвестори, які приймають рішення на основі нової важливої інформації, не можуть отримати доходи, вищі середніх, адже ціни на папери вже відображають цю нову загальнодоступну інформацію.

Сильна форма ЕМН означає, що ціни повністю відображають усю інформацію із загальнодоступних і приватних джерел¹³, тобто, не існує такої групи інвесторів, яка мала б монопольний доступ до інформації, що впливає на формування цін.

Кендалл і Робертс (Kendall and Roberts, 1959), проаналізувавши можливість існування певних закономірностей у зміні цін акцій, показали, що таких закономірностей виявити не вдалося. Один із способів виявлення тенденцій у зміні цін акцій полягає у вимірюванні серійної кореляції (serial correlation) ставок дохідності на ринку цінних паперів. Серійна кореляція означає тенденцію до існування певного взаємозв'язку дохідності акцій із попередніми ставками дохідності¹⁴.

Використовуючи 30 акцій, які лежать в основі промислового індексу Доу-Джонса, Ю. Фама (1965) протестував модель випадкового блукання. Відповідно до моделі випадкового блукання, послідовні показники дохідності за певною акцією не мають серійної кореляції, і дохідність цінних паперів підпорядковується деяким правилам імовірного розподілу. Фама також відкрив,

¹² Йдеться про такі доходи, що перевищують (у середньому) прибуток від інвестиційної стратегії «купив та володій» («buy and hold»).

¹³ Загальнодоступна інформація впливає на ціни активів до того, як хтось може скористатися нею, а приватна інформація впливає на ціни в процесі проведення торгів.

¹⁴ Боди З., Кейн А., Маркус А. Принципы инвестиций, 4-е издание: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. — С. 422.

що доходи за акціями цієї вибірки не мали нормального розподілу. Як інструменти для дослідження ефективності ринку Фама використовував показники серійної кореляції та попиту. На основі цих критеріїв від визначив, що ринок США відповідав умовам, характерним для ефективного ринку.

Протягом останніх десятиріч у гіпотезу ефективного ринку ЕМН були внесені значні уточнення. Вона стала широко застосовуватися не лише для аналізу ринків розвинутих країн, а й країн, що розвиваються.

Як правило, для дослідження ступеня ефективності ринку пропонується використовувати в різних статистичних методах дохідність активів. У даному дослідженні використовувався фондовий індекс, оскільки його можна трактувати як гіпотетичний цінний папір (акцію), ціна якого постійно коливається, і для якого, зокрема, можна визначити сподівану норму прибутку та варіацію¹⁵. Тобто можна досліджувати індекс як звичайний цінний папір.

Для дослідження ступеня ефективності фондового ринку України застосовуються методи регресійного аналізу з використанням сучасних економетричних моделей.

Необхідно зазначити, що в більшості досліджень ступеня ефективності ринку зазначається, що лише інформація впливає на ціноутворення. При цьому нівелюється основний закон ринкової економіки — закон попиту і пропозиції. Це є одним із суттєвих недоліків деяких статистичних методів, що використовувались у дослідженні. Насправді в момент отримання раптової інформації у більшості інвесторів немає в наявності вільних грошових коштів для проведення активних операцій на ринку. Процес встановлення цін на фондові інструменти займає значно більше часу, ніж передбачено деякими статистичними методами, що зазвичай використовуються в аналізі ефективності ринку.

Для аналізу ефективності фондового ринку російські вчені В. Наливайський та І. Іванченко запропонували низку статистичних методів, зокрема метод Ірвіна¹⁶. Метод Ірвіна належить до етапу попереднього аналізу часових рядів економічних показників і полягає у перевірці однорідності ряду, тобто у виявленні аномальних значень. Під аномальним рівнем розуміють окремі значення рівнів часового ряду, які суттєво впливають на основні часові характеристики ряду динаміки: середній рівень, середній приріст, середній темп зростання, середній темп приросту і т. ін., а також

¹⁵ Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. — К.: ТОВ «Борисфен-М», 1996. — С. 157.

¹⁶ Наливайский В., Иванченко И. Исследование степени эффективности российского фондового рынка // Рынок ценных бумаг. — № 15 (270). — 2004. — С. 47.

на відповідну трендову модель. Причинами аномальних спостережень можуть бути помилки технічного характеру чи фактори, що мають об'єктивний характер, але можуть діяти рідко, епізодично.

Для дослідження ефективності фондового ринку України використаємо значення індексу ПФТС за період з 1 січня 2000 року по 31 грудня 2005 року¹⁷. У даному випадку наявність аномальних рівнів часових рядів свідчатиме про різке порушення закону попиту та пропозиції на цінні папери, про вплив на об'єктивні закони фондового ринку сторонніх по відношенню до нього сил, наприклад, політичних.

Метод Ірвіна припускає використання такої формули:

$$\lambda_t = \frac{|I_t - I_{t-1}|}{\sigma_t}, \quad t = 2, 3, \dots, n,$$

де I_t — значення індексу ПФТС в момент t ,

σ_t — середнє квадратичне відхилення часового ряду.

Розраховані значення $\lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_{n-1}$ порівнюються з критичним значенням критерію Ірвіна λ_α , і, якщо вони будуть більші за табличне, відповідне значення ряду I_t вважається аномальним¹⁸.

Дослідження динаміки індексу ПФТС проводилося окремо для кожного року, а також одночасно для всього періоду, що досліджується. Метод Ірвіна дав такі результати: середнє квадратичне відхилення за даними 2001 року дорівнює 5,73, максимальне значення статистики Ірвіна — 0,58; відповідні значення за даними 2002 року — 6,74 і 0,53; відповідні значення за даними 2003 року — 7,25 і 2,14; відповідні значення за даними 2004 року — 35,88 і 0,61; відповідні значення за даними 2005 року — 23,21 і 0,64. Єдине значення статистики Ірвіна, яке перевищує одиницю й означає наявність аномального значення, ми отримали в 2003 році (значення статистики Ірвіна дорівнює 2,14). Аномальне значення припадає на 31 грудня 2003 року. Застосувавши статистику Ірвіна для всього періоду (2001—2005 рр.), маємо середнє квадратичне відхилення — 106,05 і максимальне значення статистики Ірвіна — 0,26.

Отже, для значень індексу ПФТС можна вважати наявність аномального значення тільки для даних 2003 року, тоді як при дослідженні всієї сукупності спостережень (2001—2005 рр.) аномалій не виявлено.

¹⁷ Значення індексу ПФТС взяті з Інтернету (сайт: www.pfts.com). Значення індексу ПФТС у період з 22.11.2004 р. по 01.12.2004 р. не обчислювалося (на сайті вказано значення нуль), тому даний період у дослідженні не включався.

¹⁸ *Наконечний С. І., Терещенко Т. О., Романюк Т. П.* Економетрія: Підручник. — Вид. 3-тє, доп. та перероб. — К.: КНЕУ, 2004. — С. 408.

З групи методів непараметричної статистики, що застосовуються для аналізу ефективності ринків, було використано розрахунок статистики Z ¹⁹. Дослідження проводилися для обчислених щоденних приростів значень індексу ПФТС за період з 1 січня 2000 року по 31 грудня 2005 року²⁰. Весь період, як і в попередньому дослідженні, було поділено на п'ять підперіодів. Для кожного з них обчислено: n_1 — кількість додатних приростів індексу ПФТС; n_2 — кількість від'ємних приростів індексу ПФТС; R — кількість серій чи груп приростів з однаковими знаками.

Значення статистики Z обчислюється за формулою:

$$Z = \frac{R - \left(\frac{2n_1n_2}{n_1 + n_2} + 1 \right)}{\sqrt{\frac{2n_1n_2(2n_1n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2(n_1 + n_2 - 1)}}}$$

Результати обчислень подано в табл. 1.

Таблиця 1

Дані для обчислення статистики Z

Показник	Рік				
	2001	2002	2003	2004	2005
R	138	140	131	123	141
n_1	119	124	140	151	138
n_2	125	122	109	90	112
Z	1,94	2,05	0,96	1,27	2,10

Джерело: розраховано автором на основі щоденних значень індексу ПФТС.

Критичне значення у разі рівня значущості $\alpha = 0,01$ визначається умовою $|Z| \geq 2,58$. Обчислені значення Z для кожного з п'яти періодів потрапляють в інтервал від $-2,58$ до $+2,58$. Отже, приймається нульова гіпотеза про те, що послідовність додатних та від'ємних приростів індексу ПФТС за період з 01.01.2001 р. по 31.12.2005 р. є випадковою.

¹⁹ Рушион Р. Справочник по непараметрической статистике: Современный подход: Пер. с англ. — М.: Финансы и статистика, 1982. — С. 72.

²⁰ Значення індексу ПФТС взяті з Інтернету (сайт: www.pfts.com). Значення індексу ПФТС у період з 22.11.2004 р. по 01.12.2004 р. не обчислювалось (на сайті вказано значення нуль), тому даний період у дослідження не включався.

На основі обчислених значень статистики Z можна припустити, що вітчизняний фондовий ринок має слабку форму ефективності.

Для подальшої перевірки гіпотези ефективного ринку використовувався автокореляційний аналіз.

Дослідження проводилися для обчислених щоденних приростів значень індексу ПФТС за період з 1 січня 2000 року по 31 грудня 2005 року²¹. Перевіряючи присутність автокореляції між елементами часового ряду, можна встановити наявність або відсутність лінійного зв'язку в часовій послідовності різних значень індексу ПФТС, узятих із певним лагом.

Вважається, що значуща додатна або від'ємна кореляція свідчить про наявність тренда в динаміці індексу як результату поступового встановлення нових рівноважних цін після надходження несподіваної для інвесторів інформації²².

Найбільш відомим і поширеним тестом перевірки наявності автокореляції є тест Дарбіна-Ватсона. Для дослідження часовий інтервал, що аналізується, поділено на п'ять періодів за роками: 2001, 2002, 2003, 2004, 2005. Для кожного з інтервалів обчислено по 10 значень d -статистики для приростів індексу ПФТС зі зрушенням на 1, 2, ..., 10 часових періодів (табл. 2).

Таблиця 2

Значення d -статистики, обчислені за щоденними значеннями індексу ПФТС за період з 01.01.2001 р. по 31.12.2005 р.

Значення часового лагу	Рік				
	2001	2002	2003	2004	2005
	d	d	d	d	d
1	2,22	2,36	2,22	1,92	2,12
2	2,18	1,92	1,60	1,64	1,62
3	1,95	1,64	1,67	1,64	1,91
4	1,78	1,95	1,65	1,79	1,72
5	1,94	1,77	1,66	1,60	1,72
6	2,03	1,93	1,76	1,70	1,70
7	1,79	1,98	1,58	1,86	1,80
8	1,97	1,95	1,63	1,71	1,75
9	1,80	1,99	1,70	1,81	1,68
10	1,98	1,85	1,68	1,77	1,85

Джерело: розраховано автором на основі щоденних значень індексу ПФТС.

²¹ Значення індексу ПФТС взяті з Інтернету (сайт: www.pfts.com). Значення індексу ПФТС у період з 22.11.2004 р. по 01.12.2004 р. не обчислювалося (на сайті вказано значення нуль), тому даний період у дослідженні не включався.

²² Наливайский В., Иванченко И. Исследование степени эффективности российского фондового рынка // Рынок ценных бумаг. — № 15 (270). — 2004. — С. 47.

Значення d -статистики розраховувалися за формулою:

$$d = \frac{\sum_{t=k+1}^T (e_t - e_{t-k})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2},$$

де e_t — щоденні прирости значень індексу ПФТС;

k — значення часового лагу.

Для рівня значимості $\alpha = 0,01$ та кількості спостережень $T \approx 200$ табличні значення $d_L = 1,664$; $d_U = 1,684$. Нульова гіпотеза про відсутність автокореляції між елементами часового ряду для даного випадку приймається при значеннях d -статистики в межах від 1,684 до 2,316²³.

Із табл. 2 видно, що не всі розраховані значення потрапляють у визначений інтервал. Так, для 2001 року очевидно, що прирости фондового індексу ПФТС є незалежними між собою. Для 2002 року спостерігається наявність автокореляції для значень, узятих із лагами $k = 1$ та $k = 3$. Для 2003 року автокореляція наявна з лагами $k = 2, 4, 5, 7, 8$; з лагами $k = 3$ та $k = 10$ значення d потрапляють у зону невизначеності (неможливо зробити висновки про наявність чи відсутність автокореляції). Для 2004 року автокореляція спостерігається з лагами $k = 2, 3, 5$. У 2005 році автокореляція присутня лише з лагом $k = 2$. Тож можна зробити висновок, що прирости фондового індексу є випадковими в часі лише для 2001 року.

Для перевірки ступеня ефективності фондового ринку України також було використано регресійний аналіз.

Позначимо всю корисну інформацію для передбачення ціни та дохідності активів у довільний момент $t - J_t$, тоді як учасникам ринку доступна лише інформація J_t^a ($J_t^a \subseteq J_t$). На основі інформації J_t^a учасники ринку будують прогнози очікуваних дохідностей активів. Нехай $E(R_{t+1}(J_t^a))$ — очікувана на основі інформації J_t^a в майбутньому періоді $t + 1$ дохідність активу. Очікувана дохідність, як відомо, включає компенсації для всіх систематичних ризиків, зумовлених ринковими чинниками, і забезпечує інвесторам «нормальну» дохідність. При цьому мається на увазі, що всі

²³ Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика: Підручник. — К.: Знання, КОО, 1998. — С. 274, 487.

учасники ринку однаково обробляють доступну інформацію і поведуться так, наче використовують одну й ту саму модель рівноваги чи оцінки активів.

Відповідно до гіпотези раціональних очікувань, відносно дохідностей активів маємо:

$$R_{t+1} = E(R_{t+1}(J_t^a)) + \varepsilon_{t+1}^a, \quad t \geq 0. \quad (1)$$

Випадкова величина

$$\varepsilon_{t+1}^a = R_{t+1} - E(R_{t+1}(J_t^a)) \quad (2)$$

у рамках даної моделі інтерпретується як «неочікувана» чи «наднормальна» (abnormal) дохідність (у випадку від'ємного знаку ε_{t+1}^a мають місце відповідні збитки), зумовлена надходженням нової інформації в інтервалі часу між моментами t та $t + 1$.

Якщо ринок є ефективним, то $J_t^a \equiv J_t$, тобто учасники ринку мають у розпорядженні всю доречну інформацію, яка дістає миттєве відображення в цінах активів. При цьому «наднормальна» дохідність інвесторів повинна дорівнювати нулю і бути непередбачуваною.

У дослідженнях пропонують використати такий підхід.

Якщо $J_t^a \subset J_t$, то не вся доречна інформація відображена в цінах, тобто ринок не є ефективним, тому виникають передумови для порушення сформульованих вище умов. Задачу перевірки даних умов ілюструє наступна модель.

Припустимо, що $J_t^a \subset J_t$, причому інформацію, що не використовується в момент t і впливає на ціни (дохідності) активів, можна відобразити за допомогою певних величин z_{it} . Для перевірки умови незалежності помилок прогнозу ε_{t+1}^a з (2) від даної інформації може використовуватися така модель регресійного типу:

$$R_{t+1} = E(R_{t+1}(J_t^a)) + \sum_{i=1}^m \theta_i z_{it} + \varepsilon_{t+1}^a, \quad t \geq 0, \quad (3)$$

де $E(R_{t+1}(J_t^a))$ — дохідність активу, яка очікується у відповідності до інформації, що використовується J_t^a ; θ_i — параметри моделі (коефіцієнти регресії); z_{it} — величини, що можуть впливати на ціну (дохідність) активу.

Помилка прогнозу на основі всієї можливої інформації J_t відповідно до моделі (3) дорівнює:

$$\varepsilon_{t+1} = R_{t+1} - E(R_{t+1}(J_t^a)) - \sum_{i=1}^m \theta_i z_{it}, \quad t \geq 0. \quad (4)$$

Якщо ринок є ефективним відносно всієї інформації J_t , то випадкова величина ε_{t+1} не залежить від інформації J_t , її математичне сподівання має дорівнювати нулю.

Тестування гіпотези ефективного ринку відносно інформації J_t^a на основі моделі (3) формулюється як задача перевірки статистичних гіпотез про значущість коефіцієнтів регресії:

$$H_0 : \theta_i = 0, \quad i = 1, 2, \dots, m,$$

$$H_1 : \theta_i \neq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

Якщо гіпотеза H_0 приймається для всіх $i = 1, 2, \dots, m$, то це означає, що ринок є ефективним відносно інформації J_t^a , і «наднормальна» дохідність не передбачувана на основі інформації J_t^a . Якщо гіпотеза H_0 відхиляється, то не вся доречна інформація використовується для оцінювання очікуваної дохідності. У даному разі при використанні не лише інформації J_t^a , а взагалі всієї можливої інформації, дохідність активу піддається прогнозуванню за допомогою моделі (3). Із (3) маємо модель для прогнозування «наднормальної» дохідності у вигляді:

$$\varepsilon_{t+1}^a = R_{t+1} - E(R_{t+1}(J_t^a)) = \sum_{i=1}^m \theta_i z_{it} + \varepsilon_{t+1}, \quad t \geq 0, \quad (5)$$

тобто ε_{t+1}^a залежить від інформації J_t , а це означає, що в даному разі ринок не можна вважати ефективним.

Залежно від того, що використовується як величини z_{it} , отримуємо конкретний вид моделі (3), а отже, і конкретний вид тестів для перевірки гіпотез H_0 і H_1 .

Нехай у перевірці слабкої форми ефективності ринку покладається:

- 1) z_{it} — значення дохідності певного активу за минулі періоди;
- 2) z_{it} — значення похибок прогнозу дохідності певного активу за попередні періоди;
- 3) z_{it} — відповідно, значення дохідності і похибок прогнозу дохідності певного активу.

Якщо припустити, що очікувана у відповідності з інформацією дохідність є постійною, то значенням величин z_{it} відповідно до 1), 2), 3) відповідають такі моделі доходності:

- 1) модель авторегресії;
- 2) модель ковзного середнього;
- 3) модель авторегресії-ковзного середнього²⁴.

У наведеному дослідженні як величини z_{it} нами взяті значення приростів індексу ПФТС із лагами до 10-го рівня. Тому пропонується модель виду (3) розглядати у вигляді авторегресії.

Побудовані авторегресійні моделі залежності приростів індексу ПФТС для кожного досліджуваного періоду (2001–2005 рр.) у вигляді

$$e_t = a_0 + a_1 e_{t-1} + a_2 e_{t-2} + \dots + a_{10} e_{t-10} + \varepsilon_t,$$

де e_t — щоденні прирости значень індексу ПФТС.

ε_t — випадкова складова моделі.

Для даних 2001 року залежність має вигляд:

$$e_t = -0,05 - 0,14e_{t-1} - 0,13e_{t-2} - 0,02e_{t-3} + 0,07e_{t-4} + 0,02e_{t-5} - \\ - 0,01e_{t-6} + 0,08e_{t-7} - 0,006e_{t-8} + 0,08e_{t-9} - 0,005e_{t-10} + \varepsilon_t,$$

причому значення F -статистики менше критичного ($F = 1,19 < F_{кр} = 2,54$)²⁵, отже, приймається гіпотеза про неадекватність моделі.

Для даних 2002 року залежність має вигляд:

$$e_t = 0,06 - 0,23e_{t-1} + 0,005e_{t-2} + 0,2e_{t-3} + 0,07e_{t-4} + 0,12e_{t-5} + \\ + 0,01e_{t-6} - 0,07e_{t-7} - 0,09e_{t-8} - 0,06e_{t-9} + 0,02e_{t-10} + \varepsilon_t,$$

оскільки $F = 2,35 < F_{кр} = 2,54$, також приймається гіпотеза про неадекватність моделі. Тобто, зміна щоденних значень приростів фондового індексу не має лінійної залежності від зміни своїх попередніх значень, а відбувається під впливом різних випадкових чинників.

²⁴ Малюгин В.И. Рынок ценных бумаг: Количественные методы анализа: Учеб. пособие. — М.: Дело, 2003. — С. 185-187.

²⁵ Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика: Підручник. — К.: Товариство «Знання», КОО, 1998. — С. 483.

Для даних 2003 року залежність має вигляд:

$$e_t = 0,16 - 0,45e_{t-1} - 0,13e_{t-2} - 0,02e_{t-3} + 0,03e_{t-4} + 0,03e_{t-5} - \\ - 0,02e_{t-6} + 0,07e_{t-7} + 0,1e_{t-8} + 0,05e_{t-9} + 0,01e_{t-10} + \varepsilon_t,$$

у даному разі $F = 3,18 > F_{кр} = 2,54$, отже, отримана модель є адекватною, і зміна щоденних значень приростів фондового індексу лінійно залежить саме від зміни її попередніх значень, що підтверджує попередній результат (тест Дарбіна-Ватсона).

Для даних 2004 року залежність має вигляд:

$$e_t = 0,49 - 0,04e_{t-1} + 0,11e_{t-2} + 0,12e_{t-3} + 0,02e_{t-4} + 0,12e_{t-5} + \\ + 0,05e_{t-6} - 0,02e_{t-7} - 0,03e_{t-8} + 0,05e_{t-9} - 0,002e_{t-10} + \varepsilon_t,$$

$F = 1,16 < F_{кр} = 2,54$, зв'язок не є статистично значущим.

Для даних 2005 року залежність має вигляд:

$$e_t = 0,15 - 0,11e_{t-1} + 0,11e_{t-2} + 0,04e_{t-3} + 0,09e_{t-4} + 0,12e_{t-5} + \\ + 0,04e_{t-6} - 0,06e_{t-7} + 0,02e_{t-8} + 0,05e_{t-9} - 0,04e_{t-10} + \varepsilon_t,$$

$F = 1,38 < F_{кр} = 2,54$, зв'язок не є статистично значущим.

Тож можливо зробити висновок, що, хоча протягом 2002–2004 років, за d -статистикою, між послідовними щоденними значеннями приростів фондового індексу існує автокореляція, регресійні залежності лінійного зв'язку між ними є статистично незначущими для даних 2002 та 2004 років, а отже, зміна послідовних щоденних значень приростів фондового індексу відбувається під впливом різних випадкових факторів. Проте для даних 2003 року такий зв'язок є не випадковим, а отже, можливе існування тренду в динаміці індексу ПФТС.

Розглянемо графічні відображення динаміки індексу ПФТС за періоди, для яких спостерігається автокореляція з найбільшою кількістю лагів, а саме для 2002, 2003 та 2004 років. Для апроксимації динаміки індексу обрано лінійний тренд. На рис. 1 наведено: динаміку індексу ПФТС за 2002 рік, обчислену на основі відповідних даних лінійну регресію, де t — номер дня з 01.01.2002 р. по 31.12.2002 р., y — значення індексу фондового ринку для відповідного дня; а також коефіцієнт детермінації для наведеної регресії.

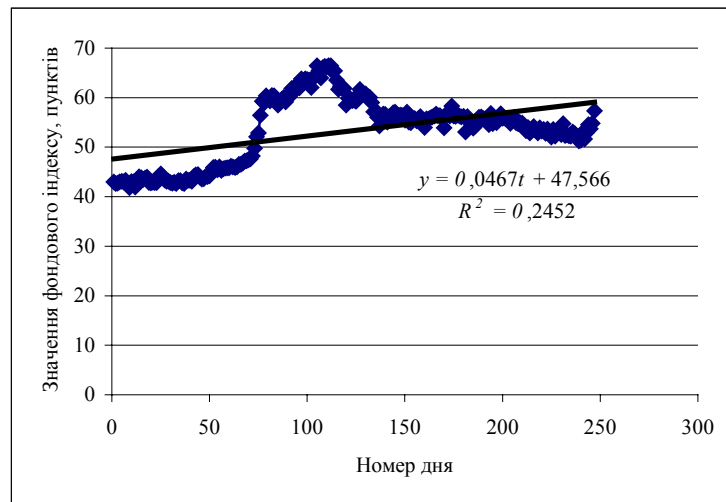


Рис. 1. Динаміка індексу ПФТС у 2002 році

Графічне відображення динаміки індексу ПФТС, лінійну регресію та коефіцієнт детермінації для неї для даних 2003 року наведено на рис. 2.

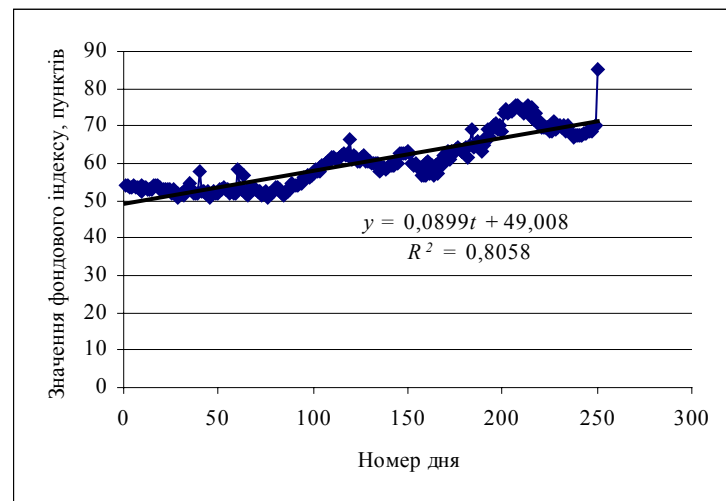


Рис. 2. Динаміка індексу ПФТС у 2003 році

Графічне відображення динаміки індексу ПФТС, лінійну регресію та коефіцієнт детермінації для неї для даних 2004 року наведено на рис. 3.

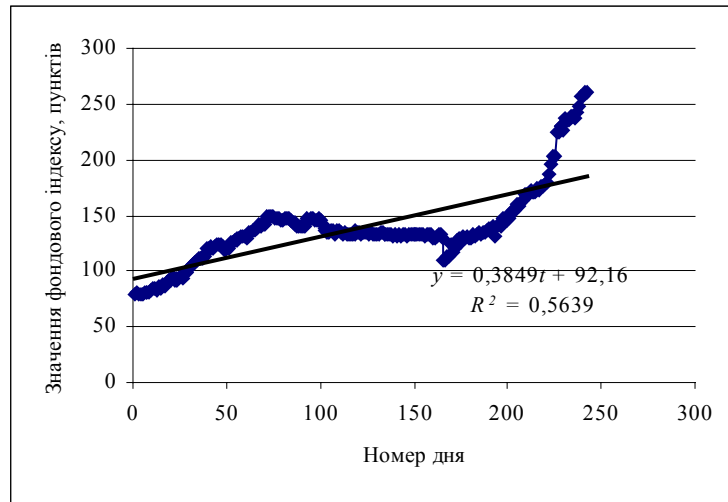


Рис. 3. Динаміка індексу ПФТС у 2004 році

Для досліджуваних даних значення R^2 отриманої лінійної регресії у 2002 та 2004 роках дорівнюють, відповідно, 0,25 і 0,56, у 2003 році — 0,81, що підтверджує попередні висновки. Можна вважати, що у 2002 та 2004 роках зміна значень фондового індексу проходить під впливом різних випадкових чинників, і лише в 2003 році такі зміни є лінійно залежними в часі.

Відповідно до теорії ефективного ринку (ЕМН) та враховуючи результати проведеного дослідження, можемо зробити припущення, що з 01.01.2001 р. по 31.12.2005 р. фондовий ринок України в цілому має слабку форму ефективності. Однак протягом 2003 року вітчизняний фондовий ринок мав ознаки неефективного ринку. Можна припустити, що в цей період на українському фондовому ринку могли спостерігатися прагнення окремих учасників «перемогти» ринок, що відбувається за умови наявності спроб порушити правила справедливої гри; або на ринку відбулося порушення умови однакового ступеня доступу всіх його учасників до інформації; або ціни активів не цілком або некоректно відображали всю доступну та доречну ринкову інформацію. Такі якісні зміни вітчизняного фондового ринку могли бути спровоковані певними політичними подіями, наприклад, очікуванням на зміни влади в країні, тоді як у стабільнішому політичному стані подібних явищ на фондовому ринку України не спостерігалось.

Результати дослідження ступеня ефективності фондового ринку можуть дати відповіді на багато запитань, зокрема: чи є на ринку можливість проводити масові спекулятивні операції; яку саме стра-

тегію варто обрати інвестору для формування портфеля цінних паперів; чи можна довіряти результатам розрахунків доходності цінних паперів, що проведені на базі моделі оцінки вартості активу (Capital Asset Pricing Model, CAPM). Якщо фондовий ринок країни ефективний, то й оцінка вартості активів, розрахованих за допомогою моделі CAPM, будуть точними. Якщо ж фондовий ринок країни неефективний, то використання даної моделі є неможливим.

Якщо стан ринку відповідає слабкій формі ЕМН, то аналіз історичної інформації втрачає сенс, оскільки вона вже дістала відображення в ціні активу. Історична інформація — це передусім дані, що аналізується в рамках технічного аналізу. Тому за слабкої форми ефективності ринку витратити час і гроші на технічний аналіз немає сенсу.

Технічний аналіз (technical analysis) — це спроба виявити моделі зміни ціни акцій, які періодично повторюються і є передбачуваними. Незважаючи на те, що спеціалісти з технічного аналізу визнають цінність інформації, що стосується економічних перспектив, вони вважають, що для успішної стратегії торгівлі цінними паперами така інформація є зовсім не обов'язковою.

Дані про ціни та обсяги купівлі-продажу за минулий період є загальнодоступними та практично безкоштовними. Тому будь-яка інформація, яку можна було будь-коли отримати з аналізу минулих котировань, вже дістала відображення в ціні акції. Коли інвестори конкурують між собою за успішніше використання цих загальнодоступних знань, вони обов'язково приводять ціни акцій до рівнів, за яких очікувані ставки дохідності повністю відповідають ризику. На цих рівнях неможливо говорити про те, чи є купівля акцій успішною, чи невдалою угодою. У даному разі їх ціна «справедлива» (чи об'єктивна), а це означає, що очікувати отримання надлишкової дохідності на варто. Не зважаючи на всі ці теоретичні маркування, деякі технічно-орієнтовані стратегії купівлі-продажу акцій свого часу забезпечили своїм прихильникам отримання надприбутків.

Як і у випадку технічного аналізу, з гіпотези ефективного ринку випливає, що фундаментальний аналіз із практичного погляду є цілком недоцільним зокрема за умов середньої ефективності ринку. Фундаментальний аналіз (fundamental analysis) для визначення адекватних цін акцій використовує перспективи фірми, пов'язані з отриманням прибутку та виплатою дивідендів; очікувані значення майбутніх процентних ставок, а також оцінку ризику цієї фірми. Такий аналіз являє собою спробу визначити приведену дисконтовану вартість усіх виплат, які отримає акціонер на кожну акцію, яку він має. Якщо ця вартість перевищує ціну акції, спеціаліст із фундаментального аналізу рекомендує купувати такі акції.

Якщо всі аналітики покладаються на загальнодоступну інформацію про прибутки фірми і її становище в галузі, то важко очікувати, що оцінка перспектив фірми, отримана кимось одним з аналітиків, є набагато точнішою за оцінки інших аналітиків. Такі дослідження ринку виконуються багатьма фірмами, що є добре проінформованими та щедро фінансуються. Враховуючи цю жорстку конкуренцію, важко відшукати дані, яких ще не мають інші аналітики. Значний успіх може прийти лише до спеціалістів, які володіють якимось унікальною далекоглядністю.

Прихильники гіпотези ефективного ринку припускають, що активне управління інвестиційним портфелем пов'язане зі значними зусиллями, більша частина яких витрачається марно. Це змушує їх зробити висновок про доцільність застосування пасивної інвестиційної стратегії, яка передбачає відмову від спроб «перемогти» ринок. Метою пасивної стратегії є формування добре диверсифікованого портфеля цінних паперів без спроб виявити недооцінені чи переоцінені фінансові активи. Пасивне управління зазвичай характеризується стратегією «купив та володій». Оскільки теорія ефективного ринку виходить із того, що ціни акцій встановлені на «справедливому» рівні (за наявності всієї доступної інформації), часті купівля та продаж акцій зовсім позбавлені сенсу, оскільки транзакції призводять до значних торговельних витрат, не збільшуючи при цьому очікуваної ефективності.

Проте надмірна ідеалізована віра в ефективні ринки може паралізувати інвестора та посіяти ілюзію беззмістовності будь-якої дослідницької діяльності. Ця крайня позиція видається цілком не виправданою. Реальні факти говорять про наявність достатньої кількості аномалій, які виправдовують пошук цінних паперів із заниженими цінами, і можна не сумніватися, що такий пошук триває.

Раціональне управління портфелем все ж відіграє певну роль, навіть якщо ми маємо справу з абсолютно ефективними ринками. Базовий принцип вибору портфеля — диверсифікація. Навіть якщо ціни всіх акцій встановлені «справедливо», кожній з них притаманний ризик, специфічний для конкретної фірми, і цей ризик можна усунути шляхом диверсифікації. Отже, раціональний вибір цінних паперів, навіть якщо ми маємо справу з ефективним ринком, передбачає формування ретельно диверсифікованого портфеля. Більше того, такий портфель повинен забезпечувати рівень систематичного ризику, заданий інвестором. Навіть в умовах ефективного ринку інвестори повинні вибирати профілі «ризик-дохідність», які здаються їм найкращими²⁶.

²⁶ Боди З., Кейн А., Маркус А. Принципы инвестиций, 4-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. — С. 414-418.

На захист гіпотези ефективного ринку можна сказати, що пошук активів, хибно оцінених ринком, потребує фінансових витрат. Якщо цей процес виявляється витратним, то виявлені відхилення ціни активу від його рівноважного значення не суперечать гіпотезі. До того ж, більш високу дохідність таких операцій не слід розглядати як отримання надприбутку, оскільки додатковий дохід є просто компенсацією зусиль інвестора зі збирання та обробки додаткової інформації.

Характеризуючи інформаційну ефективність ринку, необхідно згадати і про поняття операційної ефективності ринку. Вона свідчить про те, наскільки швидко прийняті рішення про купівлю чи продаж цінних паперів досягають ринку. Якщо ринок не є ефективним з операційного погляду, то на ньому завжди присутні інвестори, котрі мають краще становище порівняно з іншими учасниками торгів. Тобто якщо ринок не є операційно ефективним, він не буде й інформаційно ефективним.

Розвиток нових технологій та використання Інтернету зробили світові фінансові ринки доступнішими для інвесторів. Водночас така мобільність полегшує несумлінним інвесторам можливість ухилитися від відповідальності за правопорушення, що здійснюються ними на фінансовому ринку. Діяльність, пов'язана з використанням інсайдерської інформації, не є винятком. Враховуючи той факт, що на даний момент Україна повністю не використовує свого потенціалу із залучення інвестицій, можна констатувати, що відсутність правового регулювання діяльності на фондовому ринку з використанням інсайдерської інформації негативно впливає на інвестиційну привабливість країни. Прийняття закону про інсайдерську інформацію, звісно, не розв'яже всіх проблем, з якими стикається інвестор на вітчизняному ринку цінних паперів, проте вирішення цього питання має підвищити статус країни на світовому фінансовому ринку.

Необхідність створення в Україні центрального депозитарію також відповідає світовим тенденціям розвитку фінансових ринків. Централізація розрахунково-клірингової та депозитарної інфраструктури фондових ринків у визнаних світових фінансових центрах іде шляхом створення центральних депозитаріїв та спеціалізованих клірингових центрів, що здійснюють комплексне обслуговування всіх груп учасників — емітентів, інвесторів, професійних учасників, реєстраторів та кастодіальних депозитаріїв. Основною метою Центрального депозитарію є радикальне спрощення структури облікової системи на ринку цінних паперів, підвищення її прозорості та, як результат, зниження ризиків і підвищення надійності операцій із цінними паперами.

Так, забезпечуючи концентрацію ліквідності і значно знижуючи ризики в обслуговуванні угод із цінними паперами, централь-

ний депозитарій одночасно спрощує контроль над операціями з цінними паперами. У середньостроковій перспективі він має забезпечити інтереси всіх груп учасників внутрішнього фондового ринку України. А для економіки в цілому центральний депозитарій має стати одним із головних механізмів концентрації фондового ринку всередині країни.

І насамкінець хотілося б зазначити, що успішний розвиток фондового ринку України, а також підвищення ступеня його ефективності можна досягти лише за умови збереження високих темпів перетворень, зокрема інфраструктурного характеру.

Література

1. Боди З., Кейн А., Маркус А. Принципы инвестиций, 4-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. — 984 с.
2. Буренин А. Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учеб. пособие. — М.: Научно-техническое общество им. академика С. И. Вавилова, 2002. — 348 с.
3. Вітлінський В. В., Наконечний С. І. Ризик у менеджменті. — К.: ТОВ «Борисфен-М», 1996. — 336 с.
4. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика: Підручник. — К.: Товариство «Знання», КОО, 1998. — 494 с.
5. Мозговий О., Баторшина А. Світові ринки акцій: досвід для України // Ринок цінних паперів України. — № 11–12. — 2003. — С. 47–54.
6. Малюгин В. И. Рынок ценных бумаг: Количественные методы анализа: Учеб. пособие. — М.: Дело, 2003. — 320 с.
7. Наконечний С. І., Терещенко Т. О., Романюк Т. П. Економетрія: Підручник. — Вид. 3-тє, доп. та перероб. — К.: КНЕУ, 2004. — 520 с.
8. Наливайский В., Иванченко И. Исследование степени эффективности российского фондового рынка // Рынок ценных бумаг. — № 15 (270). — 2004. — С. 46–48.
9. Рунион Р. Справочник по непараметрической статистике: Современный подход / Пер. с англ. Е. З. Демиденко; Предисл. Ю. Н. Тюрина. — М.: Финансы и статистика, 1982. — 198 с.
10. Fabozzi F. J., Zarb F. G. Handbook of Financial Markets. — Homewood, Illinois: DOW JONES-IRWIN, 1986. — 785 p.
11. Fama E. F. «Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work,» The Journal of Finance, May 1970, pp. 383-417.
12. Fama E. F., Miller M. H. The Theory of Finance. — The University of Chicago: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1972. — 346 p.
13. ПФТС: Торговельна система — <http://www.pfts.com/ukr/tsystem/>

Стаття надійшла до редакції 15.03.2006