

# ДИСКУСІЙНИЙ ХАРАКТЕР МОДЕЛЕЙ ЦІНОУТВОРЕННЯ НА ФІНАНСОВІ ІНСТРУМЕНТИ

**Інна  
Волошина,**  
аспірант кафедри  
Фінансових ринків  
ДВНЗ «Київський  
національний  
економічний  
університет  
імені Вадима  
Гетьмана»

ФІНАНСОВІ ІНСТРУМЕНТИ

Динамічний розвиток фондового ринку США зумовив необхідність його наукового переосмислення, дослідження основних закономірностей та їх використання з метою визначення основних факторів впливу передбачення майбутнього розвитку ринку цінних паперів з метою недопущення кризових явищ в економіці.

Дослідження проблематики ціноутворення на ринку цінних паперів активно здійснюється в основному західними науковцями, серед яких слід зазначити Ю.Фама, А. Шлейфера, Г. Мат'єсена, Гроссмана С. та ін. Українськими науковцями дана тематика практично не досліджена. Це пов'язано зі слабким розвитком фондового ринку, а також недостатнім обсягом статистичних даних. Найбільш популярною та признаною у науковому світі і по сьогодні вважається модель оцінки капітальних активів В. Шарпа. Проте, багато умов, які стали в основі моделі, не відповідають існуючим реаліям функціонування фінансового ринку.

Як результат статистичних та емпіричних досліджень науковцями було сформовано декілька моделей ціноутворення на фінансові інструменти, проте жодна з них не дає остаточного та повного уявлення про ціни на фондових ринках, а також можливості моделювання динаміки їх змін. Тому, необхідним є огляд переваг та недоліків кожної з моделі для формулювання заasad єдиної моделі ціноутворення на ринку цінних паперів.

Найбільшої популярності та дискусій здобула модель оцінки капітальних активів (САРМ). Серед основних припущень моделі:

1. Інвестори – не схильні до ризику індивідууми, які максимізують свої вкладення на кінець певного періоду часу. Висновок: модель побудовано на основі припущення, що всі інвестиції здійснюються на однаковий період часу.

2. Інвестори однаково оцінюють майбутні доходи по фінансовим інструментам. Висновок: усі інвестори отримують ідентичний набір можливостей. Тобто, інвестори мають однакову інформацію в однаковий період часу.

3. Прибутки за фінансовими інструментами нормально розподілені.

4. На ринку існує безризиковий актив, і інвестори можуть позичати та надавати в кредит безмежну кількість даного активу за визначеною ставкою: безризикова ставка ( $k_f$ ).

5. На ринку існує визначена кількість активів і їхні обсяги є фіксованими у межах одного періоду часу.

6. Усі активи є подільними і оцінені в абсолютно конкурентному ринку.

7. Інформація є безкоштовною і одночасно доступною для всіх інвесторів. Висновок: ставка по депозитам дорівнює ставці кредитування.

8. Немає таких недосконалостей на ринку як податки, правила, або обмеження на продаж активів (коротку позицію) [7].

САРМ (Capital Asset Pricing Model), а також моделі АРМ (Arbitrage Pricing Model), теорія ефективного портфеля Г. Марковіца, що дозволяє формувати оптимальний портфель інвестора, виявляти недооцінені та переоцінені активи, вимірювати систематичний ризик та інші моделі, були розроблені на основі гіпотези ефективного ринку

Гіпотеза ефективного ринку (Efficient Market Hypothesis — ЕМН), що виникла в 50-х роках ХХ ст., становить особливий інтерес з погляду вивчення не тільки ринку капіталів, а й загальної теорії фінансів. Вона примітна тим, що на основі її критики відбулися зміни парадигми.

Формулювання теорії ефективного ринку було здійснене в 1965 р. Е. Фамою. На його думку, ринок можна вважати ефективним, якщо він швидко

адаптується до нової інформації. Дана теорія стверджує, що нова інформація одразу враховується в ціні. Тому неможливо сподіватись на отримання прибутків, орієнтуючись на будь-яку інформацію, тим більше на минулі ціни. На такому ринку усі активи є вірно оціненими, а ринкові ціни – справедливими, прогноз динаміки цін є неможливим, оскільки ціни фінансових активів незалежні, тобто минулі ціни не дозволяють передбачити майбутні. Виходячи з вищевказаного, використання технічного аналізу ринку, в основі якого лежить вивчення саме ретроспективних цін, є безглуздом і не приносить жодних результатів [3].

Емпіричний аналіз дав неоднозначні результати. Підтримку гіпотезі ефективного ринку надали дослідження:

На американському ринку акцій за 1962-1987 роки; на британському фондовому ринку за 1965-1990 роки; по бразильському фондовому індексу Ibovespa; по 18 індексам промислово розвинених країн за 1970-1992 роки, розраховані Morgan Stanley Capital International.

Гіпотезу ефективного ринку не підтримали наступні дослідження: фондових ринків Австрії, Італії, Іспанії, Кореї, Малайзії, Нової Зеландії і Сінгапуру за 1983-98 рр.; оцінка дохідності австралійського фондового ринку в 1876-1996 рр., зроблені компанією McKenzie; помісячні дані фондових ринків Японії і Китаю; щотижневі котировки 30 грецьких голубих фішок (ASE30).

Отже, курси акцій змінюються у відповідності з законом випадкового блукання на високорозвинутих ринках, таких як США і Великобританія, де значна конкуренція інвесторів за доходи приводить до мінімальних можливостей арбітражу і, як наслідок, випадковим блуканням цін. На інших ринках, де сформована банківсько-орієнтована фінансова система, присутня довгострокова «пам'ять ринку».

Теорія ринків капіталу також передбачає, що всі інвестори мають однаковий інвестиційний горизонт інвестиційних вкладів. Це необхідно для того, щоб очікувані прибутки були зрівняні. Проте, добре відомо, що це не так.

Гіпотеза ефективного ринку, як і всі інші економічні концепції, заснована

на лінійній парадигмі, відповідно до якої кожна економічна дія (подія) викликає лінійну пропорційну реакцію, тобто утворюються певні причинно-наслідкові зв'язки. Проте економічна теорія, заснована на принципах рівноваги, не могла пояснити багато складних фінансових явищ. Був потрібний революційний переворот, введення в аналіз нелінійності.

Відкриття, які були зроблені в точних науках на зламі третього тисячоліття, дозволили побачити ринок з іншого боку. Виявлення стійких процесів пояснило той феномен, що окремі методи технічного аналізу працюють та дають змогу здійснювати реальні прогнози. *Розгляд фінансових ринків як просторових та часових фракталів* розширив інструментарій технічного аналізу ринків. Велика кількість практикуючих трейдерів почала активно використовувати синергетичний підхід, теорію хаосу та фрактальну геометрію [1].

Теорію хаосу почали використовувати ще в XIX ст., проте наукове обґрунтування дана гіпотеза отримала в другій половині XX ст. в роботах Е.Лоренца та Б.Мандельброта. Саме Б. Мандельброт в середині 60-х років розробив фрактальну геометрію, або геометрію природи, основні положення якої виклав у праці «Фрактальна геометрія природи» (*The Fractal Geometry of Nature*).

На основі нелінійної парадигми з'явилась і розвивається гіпотеза фрактального ринку (*Fractal Market Hypothesis* — FMH), згідно з якою певна дія (або подія) викликає нелінійну реакцію, тобто виникає експоненційна, несподівана, надзвичайно сильна і ніким не очікувана реакція.

Термін «фрактал» був введений основоположником теорії фракталів Б.Мандельбротом в 1975 році. Він походить від латинського слова *frangere*, що означає ломати, і слова *fractus*, що означає створювати іррегулярні фрагменти.

Фрактальна природа досліджуваного об'єкта пояснює неможливість описання його беззупинними функціями в якості моделі приближення. Такий об'єкт представляє собою аналог дерева, що розгалужується внаслідок впливу різноманітних факторів. Кожна нова вітка пропонує можливе направлення зміни досліджуваного об'єкта [2].

Фрактал – це структура, що складається з частин, схожих до цілого. У вивченні фракталів у даний час виділяється два основних напрямки. Перший пов'язаний з пошуком схожостей форми, наприклад, геометричних фігур – сніжинки Коха, губка Серпинського і т.ін. Другий напрямок фрактальної теорії пов'язаний з динамікою цілісних структур і систем, із самосхожістю зміни їхніх станів у часі, при якій зберігаються структура і форма системи. Цей напрямок називається *фрактальною динамікою* і представляє особливий інтерес, оскільки стосується практичних сторін прогнозу розвитку соціально-економічних систем різного рівня ієрархії [2].

На відміну від ЕМН гіпотеза фрактального ринку передбачає, що інформація оцінюється відповідно до інвестиційного горизонту інвестора. Оскільки різноманітні інвестиційні горизонти оцінюють інформацію по-різному, розподіл інформації також буде нерівним. В будь-який конкретний період часу ціни не можуть відображати усю наявну інформацію, вони можуть відображати тільки ту інформацію, що дійсно важлива для цього інвестиційного горизонту.

Згідно з гіпотезою фрактального ринку:

1. Ринок є стабільним, коли він складається з великої кількості інвесторів різного інвестиційного горизонту. Це гарантує, що існує достатньо ліквідності для трейдерів.

2. Інформаційна множина більше пов'язана з настроєм ринку та технічними факторами в короткостроковій перспективі, ніж в більш довгостроковій. Зі збільшенням інвестиційних горизонтів, домінує більш довгострокова фундаментальна інформація. Таким чином, зміни ціни можуть відображати інформацію, важливу тільки для цього інвестиційного горизонту.

3. Якщо відбувається ситуація, що ставить під сумнів фундаментальну інформацію, то довгострокові інвестори або зупиняють участь на ринку, або починають торгувати на основі короткострокової інформаційної множини. Коли загальний інвестиційний горизонт скорочується до одного рівня, то ринок стає нестабільним. Немає довго-

строкових інвесторів, щоб стабілізувати ринок, пропонуючи ліквідність короткостроковим інвесторам.

4. Ціни відображають співвідношення короткострокової технічної торгівлі та довгострокової фундаментальної оцінки. Короткострокові тенденції є більш ймовірно результатом поведінки натовпу.

5. Якщо цінний папір ніяк не пов'язаний з економічним циклом, то не буде ніякої довгострокової тенденції. Будуть домінувати торгівля цінними паперами, ліквідність та короткострокова інформація. [1]

При порушенні фрактальної структури ринки капіталів стають нестабільними. Порушення відбувається тоді, коли інвестори з довгостроковими інвестиційними горизонтами або перестають брати участь на ринку, або самі стають короткостроковими інвесторами. Інвестиційні горизонти скорочуються, коли інвестори відчують, коли більш довгострокова фундаментальна інформація, яка є основою їх ринкових оцінок, більш не важлива або ненадійна. Періоди економічної чи політичної кризи, коли довгострокова перспектива стає дуже невизначеною, напевно, пояснюють більшість цих подій.

Інтенсивні експериментальні дослідження фрактальних динамічних систем виявили їх неочікувану, проте чудову властивість: вони є піддатливими та чутливими до зовнішніх впливів, що робить їх досить чутливими до управління.

На даний момент, як гіпотеза фрактального ринку, так і гіпотеза ефективного ринку, мають свої переваги та недоліки. До теперішнього часу переконливі теоретичні та практичні докази для прийняття однієї та відхилення іншої теорії відсутні. Також, гіпотеза ефективного ринку виконує одну з первинних функцій: виправдати використання імовірнісних розрахунків в аналізі ринків капіталу. Проте, якщо ринки є нелінійними динамічними системами, то використання стандартного статистичного аналізу може призвести до помилкових результатів, особливо, якщо в основі модель випадкових блукань.

Усі класичні моделі ринку капіталів, такі як модель ідеального ринку капіталів та модель оцінки капітальних

активів передбачають, що ціна отримання інформації про актив дорівнює нулю. Це припущення значно спрощує модель, оскільки передбачає, що всі інвестори гарно обізнані з інформацією та знають справедливую вартість певного активу. Наступна фраза підтверджує те, що якщо б інформація була безкоштовною, то і ціна не мала б свого сутнісного значення: Теоретики ефективного ринку зазначають, що безкоштовна інформація є необхідною умовою для того, щоб ціни повністю відбивали усю наявну інформацію. Проте, платна інформація є також необхідною умовою. Це є абсурдно, оскільки ціни важливі лише тоді, коли за інформацію необхідно платити [9].

Добре відомо, що для оцінки вартості певного акціонерного товариства, а відповідно і акції, необхідно затратити і час, і грошові ресурси. Так, не було б необхідності використовувати результати діяльності добре обізнаних аналітиків по оцінці фінансових активів, які визначають який інструмент вигідніше купити в певний період часу, а який продати [8].

Гросман та Стігліц вирішили цю проблему, запропонувавши альтернативну теорію ціноутворення активів точно визначивши, що інформація про ціну активу має вартість. Вони відрізнялись від інших економістів-науковців тим, що зобразили результати своїх досліджень у вигляді не математичних формул, а графічних моделей для пояснення ціноутворення (рис. 1) [4].

На рисунку 1 добре видно, що ціна акції повинна коливатись навколо своєї фундаментальної вартості, а рівноважна швидкість коливань дорівнює чистим доходам від акцій усіх типів інвесторів (від непоінформованих до поінформованих). На верхній частині рис. 1 зображено ці коливання на діаграмі, де по горизонтальній осі знаходиться час, а по вертикальній – співвідношення ціни акції до фундаментальної вартості.

В діаграмі зображено три основні ситуації. В першій ситуації ціна акції коливається на швидкості, що дорівнює чистому доходу на акцію для всіх типів інвесторів. У другій ситуації ціна коливається надмірно, що робить чисті доходи більш поінформованих інвес-

торів вищими, ніж менш поінформованих. І, в останній ситуації ціна коливається на стільки помірно, що чистий дохід менш поінформованих інвесторів є вищим, ніж більш поінформованих [8].

Також, важливим є запитання про те, як інформація про вартість розповсюджується від поінформованих до непоінформованих інвесторів. Гросман та Стігліц описують цей процес таким чином: «Коли поінформовані інвестори помічають, що ціна на активи буде зростати, вони формують заявки на купівлю, і навпаки коли вони розуміють, що ціна буде падати. Таким чином цінова система робить інформацію, що була отримана поінформованими індивідуумами публічно доступною для непоінформованих. Проте в загальному, цей процес не є ідеальним; що і на краще, оскільки якби він був ідеальним, то рівноваги могло б і не існувати».

Ще одним напрямком дослідження процесів ціноутворення на ринку цінних паперів є поведінкові фінанси. В останні два десятиліття галузь поведінкових фінансів продемонструвала значну кількість прикладів, згідно яких моделі цінової рівноваги на основі прийняття раціональних рішень є далеко не повною характеристикою реальної економічної поведінки.

Хоча поведінкові фінанси вказують на недоліки існуючої моделі ціноутворення, проте вони не можуть надати кількісних моделей для вирішення таких економічних проблем, як ціноутворення. Прикладається багато зусиль для того, щоб побудувати кращу основу для економіки на основі психологічних характеристик, проте це породжує складність у написанні кількісних моделей. Людський розум – це складний та витончений механізм, а тому відстань від психології до цін є досить значною.

Теоретичним підґрунтям гіпотези ефективного ринку є три основні аргументи. По-перше, вважається, що інвестори діють раціонально, а тому і оцінюють активи раціонально. По-друге, у випадку, якщо деякі інвестори не є раціональними у своїх діях, торгові рішення є випадковими, а тому скасовують одне одного без впливу на ціни. По-третє, у ситуації, коли інвестори є

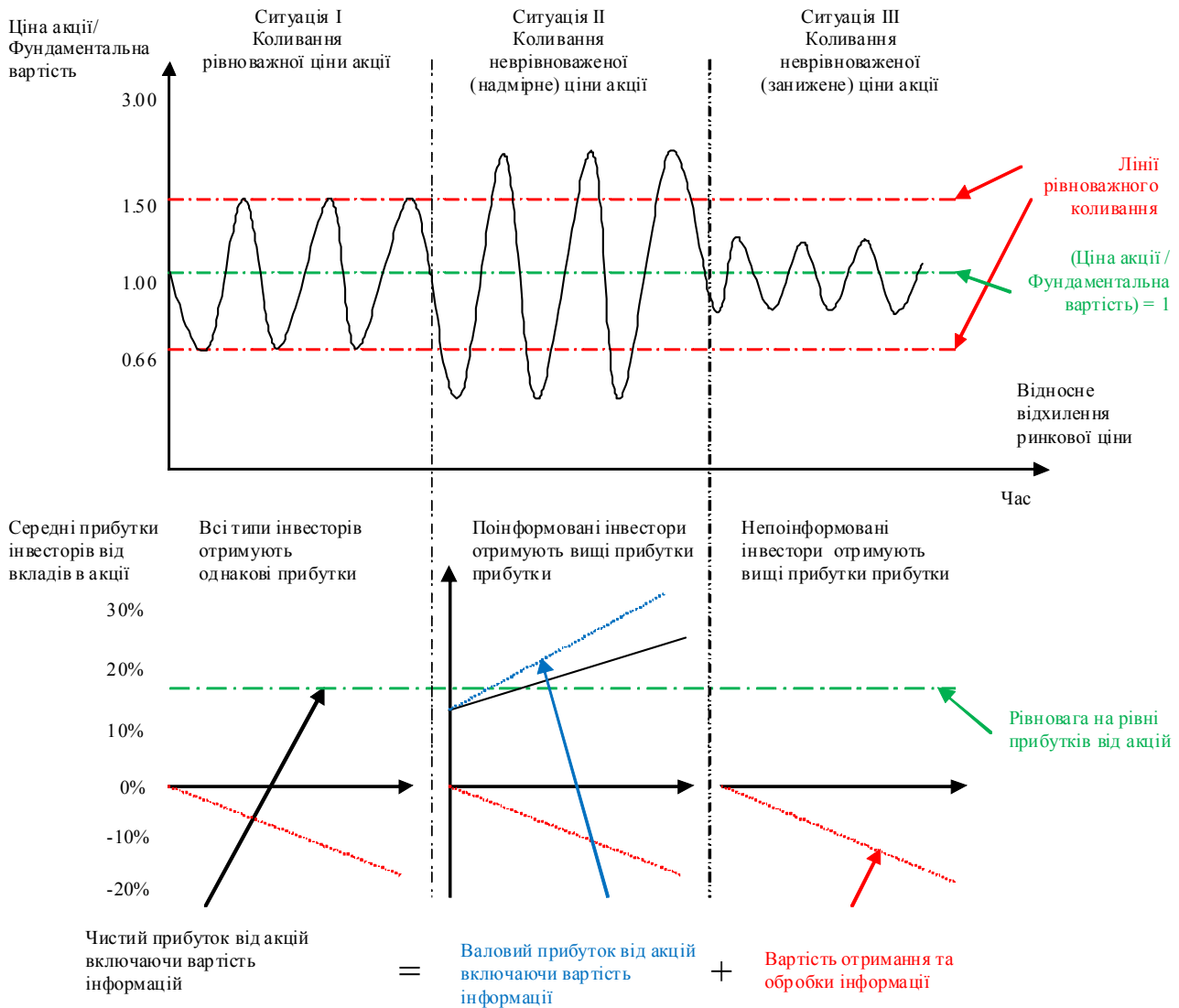


Рис. 1. Ціноутворення на ринку акцій, коли інформація має вартість.

іраціональними в однаковому напрямку, то на ринку існують раціональні арбітражери, які ліквідують їхній вплив на ціни [6].

Шлейфер у своїй праці піддає сумніву основні постулати гіпотези ефективного ринку. Він зазначає, що важко підтвердити загальну раціональність індивідуумів. Це є першим постулатом теорії поведінкового ціноутворення на ринку цінних паперів. Багато інвесторів реагують на непідтверджену інформацію у формуванні попиту на активи, як зазначає Фішер Блек, вони торгують шумом, а не інформацією. Другим постулатом, на якому будується теорія, є складність та обмеження щодо проведення арбітражу в реальності. Ефективність здійснення арбітражу залежить в основному від наявності близьких заміників для цінних паперів, ціни яких потенційно зале-

жать від впливу шумової торгівлі. Для того, щоб знизити ризики, арбітражери, що продають переоцінені цінні папери, повинні мати змогу купити такі самі, або дуже схожі за своїми властивостями недооцінені цінні папери [9].

Для деяких похідних цінних паперів, таких як ф'ючерси та опціони, близькі замітники зазвичай доступні, хоча арбітраж в такому випадку передбачає свідому торгівлю. Для прикладу, ф'ючерс на індекс S&P 500 зазвичай продається за ціною, що дуже схожа до вартості акцій, що входять до кошику S&P 500, оскільки, якщо ф'ючерс продається за ціною, що відрізняється від ціни індексу, то арбітражер завжди може купити те, що є дешевшим, та продати дорожчий цінний папір, очікуючи на стабільний дохід. Проте, в більшості випадків акції не мають чітких заміників. Тому, якщо вони

недооцінені чи переоцінені, то не буде безризикового хеджу для арбітражера [5].

Підсумовуючи вищесказане, слід зазначити, що на сьогоднішній час сформовано декілька моделей ціноутворення на ринку цінних паперів, серед яких модель оцінки капітальних активів, що основана на гіпотезі ефективного ринку, гіпотеза фрактального ринку, в якій зазначається необхідність відокремлення різних періодів інвестування, модель ціноутворення, що враховує вартість інформації, а також модель ціноутворення як результат досліджень поведінкових фінансів. Отже, основу для формування моделі ціноутворення на фінансових ринках поклала модель оцінки капітальних активів, в інших моделях доводиться необхідність врахування факторів, які не враховуються в CAPM. Тому, подальші дослідження передбачають врахування усіх можливих факторів, та їх поєднання у формуванні єдиної моделі ціноутворення на ринку цінних паперів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ермоленко Г.Г. Кусьий М.Ю. Сравнение гипотезы эффективного рынка и гипотезы фрактального рынка. Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Экономика». Том 19 (58). 2006 г. № 1. С. 56-66.

2. Эдгар Э. Хаос и порядок на рынках капитала.

3. Fama E.F. The behavior of stock-market prices. The Journal of Business, 38(1):34-105, 1965.

4. Grossman S.J., Stiglitz (1976). «Information and Competitive Price Systems», American Economic Review, 66, 2, 246-253.

5. Hirshleifer D. Investor psychology and asset pricing. Journal of Finance, 56(4):1533-1597, 2001.

6. Mike S., Farmer D. An empirical behavioral model of price formation. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://arxiv.org/pdf/physics/0509194v2.pdf>

7. Mathiesen H. Model: The CAP model (CAPM). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://e.viaminvest.com/A2MonitorSystems/AppA2MonitorSystems/AppBtoA2CAP\\_model/CAP\\_Model.asp](http://e.viaminvest.com/A2MonitorSystems/AppA2MonitorSystems/AppBtoA2CAP_model/CAP_Model.asp)

8. Mathiesen H. Stock price formation when information about value is costly [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.viaminvest.com/Insights/StockPriceFormation/StockPriceFormation.pdf>

9. Schleifer A. Clarendon Lectures: Inefficient Markets. An Introduction to Behavioral Finance. Oxford University Press, Oxford, 2000.