

**Олександр Миколайович ГАЛИЦЬКИЙ**

кандидат економічних наук,  
доцент,  
Одеський державний аграрний університет

**МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПРОГНОЗУВАННЯ  
ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ФІНАНСОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ**

Галицький, О. М. Методологічний підхід до прогнозування інвестиційної привабливості фінансового ринку України [Текст] / Олександр Миколайович Галицький // Український журнал прикладної економіки. – 2016. – Том 1. – № 5. – С. 6-16. – ISSN 2415-8453.

**Анотація**

*У статті досліджено процес формування інвестиційної привабливості фінансового ринку в сучасних умовах, створено й обґрунтовано методичний підхід до визначення інвестиційної привабливості фондового ринку. Запропоновано методологічний підхід до прогнозування інвестиційної привабливості фінансового ринку і поведінки його суб'єктів шляхом моделювання динаміки фондового ринку. Розроблено алгоритм, який породжує рівноважний випадковий процес на ринку опціонів, та моделі, які призначені для прогнозування фінансового ринку.*

**Ключові слова:** *інвестиційна привабливість; фінансовий ринок; фондовий ринок; прогнозування; моделювання; ринок опціонів; рівноважний випадковий процес.*

**Oleksandr Mykolaiovych HALYTSKYI**

PhD in Economics,  
Associate Professor,  
Odessa State Agrarian University

**METHODOLOGICAL APPROACH TO FORECASTING  
THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF FINANCIAL MARKET OF UKRAINE**

**Abstract**

*The article deals with the process of forming the investment attractiveness of the financial market in modern conditions. The methodical approach to determining the investment attractiveness of the stock market is established and grounded. Methodological approach to forecasting the investment attractiveness of the financial market and the behavior of its subjects by simulating the dynamics of the stock market is proposed. It has been worked out the algorithm which generates an equilibrium random process on the market of options and of the model which intends to predict the financial market.*

**Keywords:** *investment attractiveness; financial market; stock market; forecasting; modeling; options market; the equilibrium random process.*

**JEL classification:** O10, O30

---

© Олександр Миколайович Галицький, 2016

---

ISSN 2415-8453. Український журнал прикладної економіки. 2016 рік. Том 1. № 5.

---

## Вступ

Перехід до інформаційного суспільства ставить перед економічною наукою цілий перелік принципово нових завдань. Одним із них є забезпечення економічних суб'єктів якісною та своєчасною інформацією, оскільки остання в сучасних умовах стає ключовим ресурсом. Унікальним джерелом інформації є фінансові ринки, які через ціни на фінансові активи сигналізують про стан і перспективи розвитку економічної системи. Важливим напрямом аналізу інформації з фінансового ринку є прогнозування його інвестиційної привабливості, яке дає можливість отримати відомості не лише про окремі фінансові активи, але і про фінансову та економічну систему загалом, ідентифікувати настання фінансових криз, оцінити їх можливі масштаби та ухвалити відповідні економічні рішення. Водночас відсутність єдиної теорії, яка б пояснювала інвестиційні коливання на фінансових ринках, та уніфікованої методології прогнозування його інвестиційної привабливості обумовлює доцільність і актуальність дослідження.

Проблематиці функціонування фінансових ринків і дослідженню їх особливостей присвячено праці як зарубіжних, так і вітчизняних фахівців. Серед зарубіжних варто назвати Дж. Акерлофа, Д. Канемана, Б. Мандельброта, Е. Пітерса, А. Тверські, Ю. Фаме, Р. Шіллера. Що стосується вітчизняної наукової думки, то варто відзначити роботи О. Абакуменко, О. Барановського, О. Вовчак, О. Грабчук, М. Єрмошенка, С. Козьменка, О. Колодізева, В. Корнеєва, Г. Кравчук, В. Опаріна, Б. Пшика, І. Рекуненка, О. Сохацької, І. Школьник та інших. Проблемам прогнозування на фінансових ринках присвячено праці як закордонних вчених (В. Де Бондт, Б. Вільямс, Д. Вайлдер, Б. Грехем, Г. Гріфіоен, Т. Де Марк, Д. Мерфі, М. Прінг, Р. Талер,), так і представників пострадянського простору, серед яких: К. Васильєв, А. Гачков, В. Ларін, С. Ляскін, Е. Найман та інші.

Попри велику кількість наукових праць, присвячених дослідженню фінансових ринків та їх прогнозуванню, не вирішеними остаточно залишаються низка теоретичних та методологічних аспектів щодо прогнозування інвестиційної привабливості фінансових ринків.

## Мета статті

Метою статті є дослідження методологічних підходів до визначення інвестиційної привабливості фінансових ринків України та її прогнозування.

## Виклад основного матеріалу дослідження

Процеси глобалізації світових фінансових ринків показують, що фондовий ринок як цілісна економічна система, в якій відбуваються технологічні цикли, відіграє важливу роль у подальшій конкурентоспроможності національних фінансових ринків. Існує загроза, що фондові ринки, які розвиваються, надалі не будуть існувати. Залишаться лише розвинені фондові ринки, на яких і відбуватимуться операції з активами резидентів країн, ринки яких розвиваються. Тому побудова ефективної моделі національного фінансового ринку, за допомогою якої фондовий ринок України стане розвиненим та сприятиме активізації інвестиційного потенціалу національної економіки на основі його прогнозування, – це одночасно і задача виживання вітчизняного фінансового ринку.

Здійснення ефективної інвестиційної діяльності вимагає інформації про навколишнє економічне середовище, зміну його основних чинників, оскільки ця інформація визначає стан об'єкта інвестування. До фундаментальних чинників можна зарахувати валовий внутрішній продукт, інфляцію, валютний курс, відсоткові кредитні ставки, параметри державного і регіонального бюджету, фінансову і грошово-кредитну

---

політику, що проводиться державою. Окрім цих чинників, інвесторів під час ухвалення рішення необхідна інформація про інвестиційну привабливість конкретних регіонів, галузей народного господарства і окремих підприємств. Усі вказані чинники впливають на економічні, у тому числі й інвестиційні процеси, зокрема ті, які відбуваються на фінансовому ринку. Дослідження цих чинників для оцінки інвестиційної привабливості фондового ринку називається фундаментальним аналізом. Професійний підхід до оцінки якості цінних паперів на основі фундаментального аналізу дозволяє інвесторів вибрати конкретний фінансовий актив конкретного емітента для інвестування засобів. Технічний аналіз – сукупність методів прогнозування тенденцій на фондовому ринку, заснований на обробці графічної інформації [1; 2].

Таким чином, інвестиційна привабливість фондового ринку є комплексною характеристикою, яка передбачає розгляд багатьох параметрів, таких, як: ліквідність, безпека, надійність, конвертованість, можливість управління активами, ризикованість та прибутковість. Для кожного цінного паперу існує індивідуальна якість, за допомогою якої інвестор може зробити вибір при вкладанні коштів. Більш поширеним є фундаментальний аналіз, який передбачає визначення реальної ціни цінного папера через аналіз і прогноз розвитку всієї економіки, окремих галузей і корпорацій, які випустили цінні папери, що досліджуються.

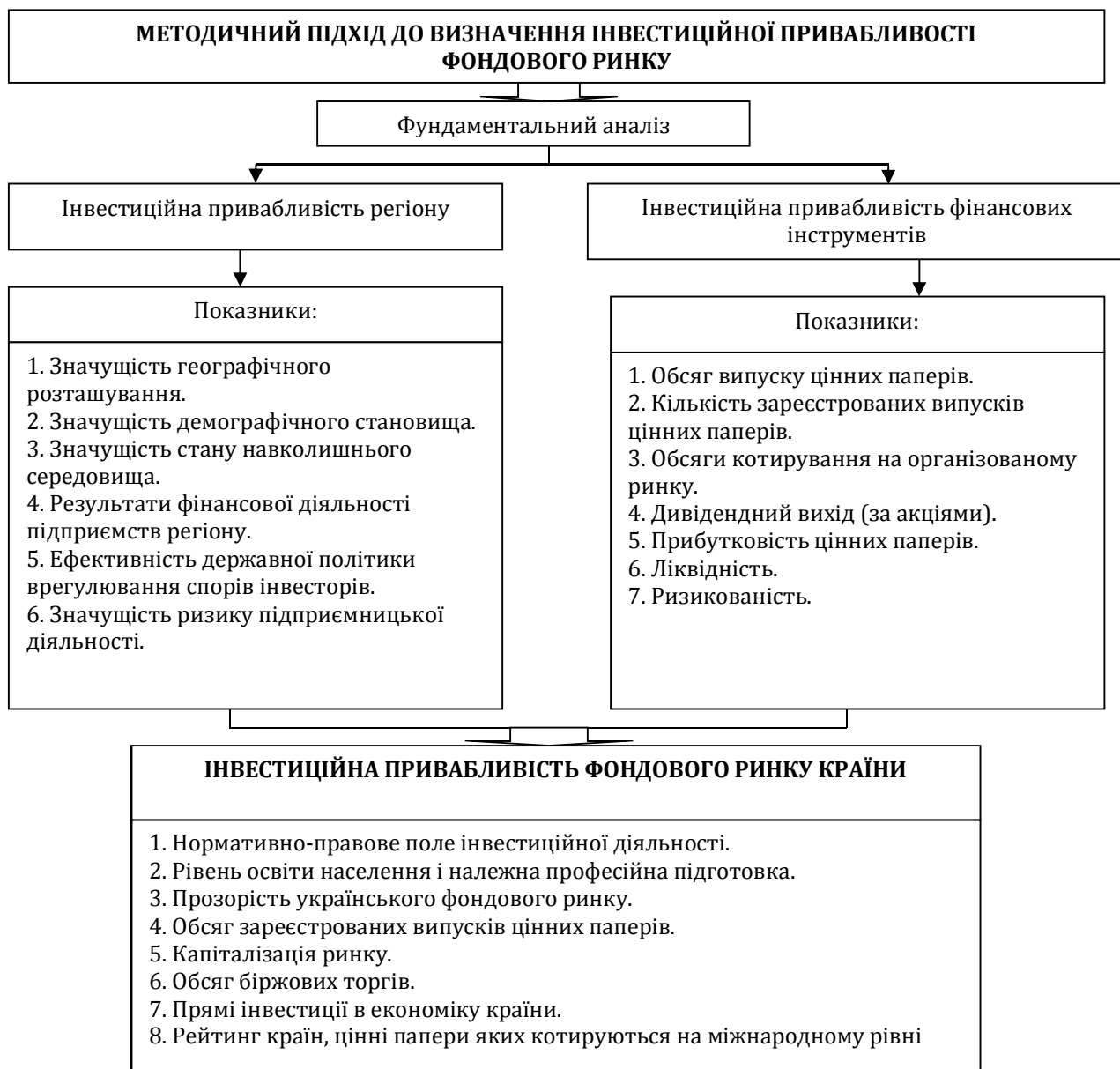
Для оцінки інвестиційної привабливості фондового ринку необхідно враховувати різні фактори, необхідні для оцінки інвестиційної привабливості регіону та інвестиційної привабливості фінансових інструментів. Методичний підхід, наведений на рис. 1, дозволяє виокремити ключові фактори для оцінки інвестиційної привабливості фондового ринку країни. Під час оцінки інвестиційної привабливості фондового ринку на основі фундаментального аналізу необхідно визначити ключові фактори, які будуть об'єднувати фактори оцінки інвестиційної привабливості регіону та інвестиційної привабливості фінансових інструментів. Інвестиційна привабливість регіону залежить від географічного розташування, демографічного становища регіону, стану навколишнього середовища, результатів фінансової діяльності підприємств регіону, ефективності державної політики врегулювання спорів інвесторів, значущості ризику підприємницької діяльності. Інвестиційна привабливість фінансових інструментів оцінюється на основі таких показників: загальний обсяг операцій з цінними паперами; обсяг операцій, здійснених організаторами торгів; частка операцій, здійснених організаторами торгів, у загальному обсязі операцій на фондовому ринку; структура біржових контрактів (договорів) з цінними паперами на організованому ринку; кількість зареєстрованих випусків цінних паперів, доходність цінних паперів, ризикованість [3; 4].

На основі досліджень визначимо власні ключові показники, які впливають на інвестиційну привабливість країни: нормативно-правове поле інвестиційної діяльності, рівень освіти населення і належна професійна підготовка; прозорість українського фондового ринку; обсяг зареєстрованих випусків цінних паперів; капіталізація ринку; обсяг біржових торгів; прямі інвестиції в економіку країни; обсяг цінних паперів, які котируються на міжнародному рівні.

Для розвитку інвестиційного процесу та активізації інвестиційної привабливості необхідним є рейтингове забезпечення платоспроможності учасників фінансового ринку. Рейтингова оцінка є індикатором фінансового стану, яка дає підставу для прийняття рішення стосовно розміщення або вилучення капіталу. Можливості для залучення фінансових ресурсів залежать від наявності або відсутності рейтингу та його

значення. Тому консультаційні установи, які надають послуги з оцінки рейтингу, є необхідними структурними складовими фінансового ринку [5; 6].

У розвинених країнах сформувалася чітка періодичність випуску державних облігацій, що забезпечує умови для всіх учасників фондового ринку, планування та формування власного інвестиційного портфеля. Періодична та передбачена емісія державних цінних паперів у розвинених економіках забезпечує інтереси всіх видів інвесторів та стабілізує фондовий ринок.



**Рис. 1. Методичний підхід до визначення інвестиційної привабливості фондового ринку**

У забезпеченні інвестиційного процесу державні облігації виконують роль стабілізатора та регулятора фондового ринку. У США та Японії структура державних облігацій дає змогу враховувати інтереси всіх видів інвесторів. Структура світового ринку облігацій змінюється, зростає частка корпоративних облігацій та єврооблігацій, які стають основним інвестиційним інструментом [7; 8].

---

Акції в сучасних ринкових економіках втрачають пріоритетну роль для переважної більшості інвесторів. На розвиток національних ринків акцій впливає структура фінансування капіталу. У перехідних економіках боргові цінні папери домінують над акціями. Роздрібна структура ринку акцій у сучасних економіках дає змогу залучати в інвестиційні процеси також кошти дрібних інвесторів та домогосподарств.

Прийняття рішень в іграх на фінансових та фондових ринках нерозривно пов'язане з прогнозуванням. Проблема прогнозування при роботі на фондовому ринку ускладнюється необхідністю враховувати психологічний настрій учасників, який є не просто відображенням ситуації на ринку, але й фактором, що впливає на цю ситуацію. Ціни та обсяги продажів активів в істотній своїй частині визначаються саме намірами учасників ринку. Щоб якось врахувати ці наміри, створюються спеціальні, юридично не оформлені організаційні механізми. Так, наприклад, успішні торговці створюють мережу знайомств, у якій одержують інформацію про наміри учасників. Прихована торгівля такою інформацією не менш важлива для торговця, ніж відкрита торгівля активами та опціонами. Часто інформація може надаватися знайомими, з якими самі торговці ніколи не бачилися.

Методологія прогнозування інвестиційної привабливості фінансового ринку і поведінки суб'єктів цього ринку, що дозволяє подолати ці труднощі, запропонована в роботах Ліхтенштейна В. Є. і Росса Г. В. Ця методологія заснована на застосуванні так званих рівноважних випадкових процесів (РВП) [9].

Прогноз тенденцій змін цін на фондовому ринку є основою для прийняття рішень при здійсненні торгових угод. Для цілей прогнозування застосовуються випадкові процеси, зокрема процес Вінера, який є одним із різновидів процесу Маркова, і процес Іто, який є різновидом процесу Вінера [10].

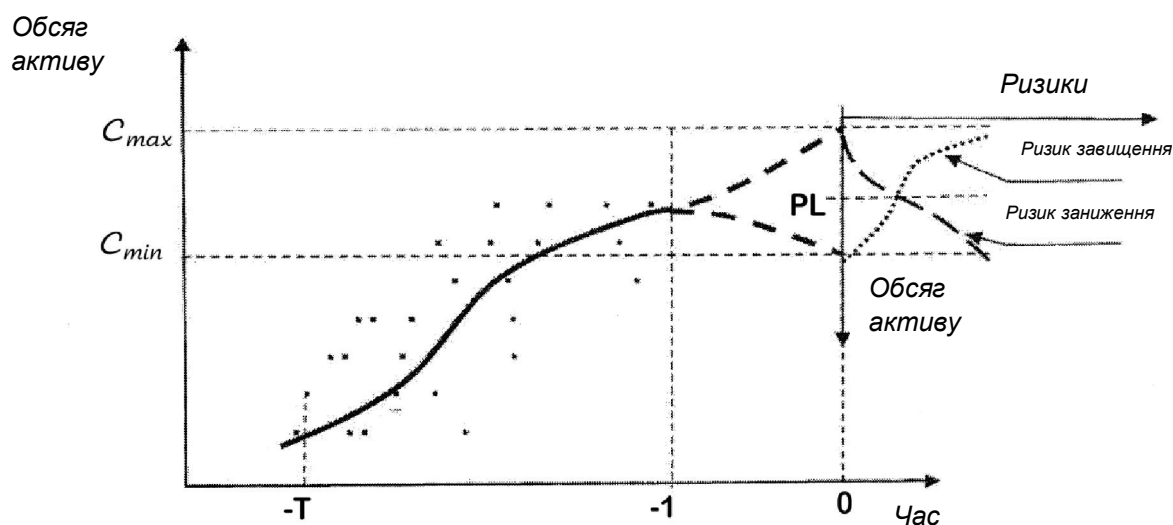
На практиці найчастіше використовуються більш прості статистичні та аналітичні методи. Так, наприклад, сервер «*Robert's Online Option Pricer!*» надає доступ до моделі для розрахунку теоретичних цін опціонів за такими параметрами, як: ціна активу, на якому базується опціон; ціна угоди; дивідендний дохід; відсоткова ставка; мінливість (*volatility*); час дії; тип (*put or call*); вид опціону (американський або європейський).

Недоліками відомих методів є те, що вони не враховують передісторію і, крім того, не враховують впливу суб'єктивних думок учасників ринку. Еволюційно-симулятивний метод (ЕСМ) дозволяє подолати ці недоліки. ЕСМ програмно реалізований у модулі *Equilibrium* інструментальної системи *Decision*. Це дозволяє будувати діалогові процедури для моделювання випадкового процесу на ринку опціонів.

Оператор фінансового ринку або, що в нашому випадку та ж сама особа, яка ухвалює рішення (ОПР), має кінцевий масив реалізацій раніше прийнятих і виконаних рішень, який становить динамічний ряд, оскільки кожен елемент цього масиву прив'язаний до певного моменту часу. Цей динамічний ряд визначає область можливих рішень на момент виконання опціону, а також гіпотетичну ймовірність здійснення кожного з можливих рішень. ОПР оцінює свої суб'єктивні ризики, а саме: ризик завищення і ризик заниження, накладає їх на ймовірності можливих рішень і обирає рішення із наявних варіантів на поточний момент.

Прийняте рішення в наступний момент приєднується до масиву раніше здійснених рішень, і ситуація повторюється знову. Тим самим відбувається «ковзання», що породжує рівноважний випадковий процес зміни ціни базового активу.

За даними масиву реалізацій сукупного обсягу продажів і покупок базового активу та прав, що надаються придбаними або купленими опціонами за період часу  $[-T, -1]$ , методом найменших квадратів будується прогностичний закон розподілу ймовірностей можливих варіантів рішень, серед яких вибирається те, яке мінімізує абсолютну різницю ризику завищення і ризику заниження. На рис. 2. показаний тренд, побудований за даними динамічного ряду за період  $[T, 1]$ . Інтервал можливих варіантів рішень на момент виконання  $t = 0$  виражається інтервалом у межах від  $C_{min}$  до  $C_{max}$ .



**Рис. 2. Тренд динаміки масиву реалізації сукупного обсягу продажів та покупок базового активу**

При цьому змістом рішення є прогноз ціни базового активу. Тренд може бути побудований методом найменших квадратів. У цьому випадку  $[C_{min}, C_{max}]$  є довірчим інтервалом, а закон розподілу ймовірностей передбачається нормальним. Рішення в момент виконання  $t = 0$  позначено PL. При цьому важливо відзначити істотну відмінність змістовного сенсу PL, коли мова йде про ринок опціонів.

Якщо мова йде про фондовий ринок, то PL виражає кількість цінних паперів, які утримує оператор ринку. Коли ж мова йде про ринок опціонів, PL – це не власне цінні папери, а сукупність прав, якими володіє оператор у результаті придбань і продажів опціонів, а також придбань і продажів цінних паперів. На рис. 2 схематично зображені суб'єктивні ризики оператора, який ухвалює рішення і є потенційним покупцем або продавцем опціону *Call* або опціону *Put* на даний базовий актив (осі системи координат, у якій побудовані графіки ризиків, повернені на  $90^\circ$  за годинниковою стрілкою).

Крива ризику завищення відображає суб'єктивну оцінку очікуваних втрат у разі зайвої активності (непотрібних придбань або невинуватих продажів). Ця крива не зростає. Крива ризику заниження відображає суб'єктивну оцінку очікуваних упущень у разі невинуватого пасивності (відмови від придбань або продажу). Ризик заниження не спадає. PL є точкою рівності ризиків завищення і заниження.

Узагальнено ітераційний алгоритм, що породжує рівноважний випадковий процес (РВП) на ринку опціонів, загалом подібний до алгоритму, що породжує РВП на фондовому ринку. Специфіка ринку опціонів виявляється, по-перше, у зазначеній вище специфіці змістовного сенсу PL, по-друге, у способах оцінки суб'єктивних ризиків і, по-третє, в способах підготовки вихідної інформації і ведення діалогу. Зокрема, при операціях з опціонами ризик завищення обмежений вартістю опціону (премією).

Алгоритм, який породжує РВП на ринку опціонів, полягає в наступному:

1) наявність масиву раніше прийнятих рішень:  $t \in \{-T, -(T-1), \dots, -1\}$ ;

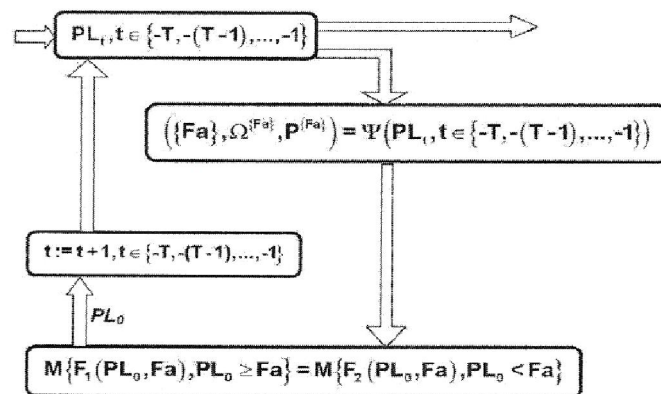
2) за допомогою тренда визначаються множина допустимих на поточний момент рішень і їх прогностичні ймовірності, інакше кажучи, будується імовірнісний простір  $(\{Fa\}, \Omega^{\{Fa\}}, P^{\{Fa\}})$ , де  $\{Fa\}$  – множина можливих варіантів рішень на момент  $t = 0$ ,  $\Omega^{\{Fa\}} \sim \sim$  клас підмножин множини  $\{Fa\}$ , що є борелевським полем,  $P^{\{Fa\}}$  – імовірнісна міра на  $\Omega^{\{Fa\}}$ . Таким чином:  $(\{Fa\}, \Omega^{\{Fa\}}, P^{\{Fa\}}) = \Psi(\text{ , } t \in \{-T, -(T-1), \dots, -1\})$ , де  $(\{Fa\}, \Omega^{\{Fa\}}, P^{\{Fa\}})$  – імовірнісний простір, Ш-алгоритмічно задана залежність;

3) за допомогою ЕСМ відшукується рішення  $PL_0$  з умови рівності ризику завищення і ризику зниження, тобто з умови:  $M\{F_1(PL_0, Fa), PL_0 > Fa\} = M\{F_2(PL_0, Fa), PL_0 < Fa\}$ , де  $M$  – знак математичного сподівання,  $F_1$  – алгоритм розрахунку витрат завищення,  $F_2$  – алгоритм розрахунку витрат зниження;

4) покладається  $PL_{t+1}, t \in \{-T, -(T-1), \dots, -1\}$ .

Таким чином, для моделювання РВП повинні бути задані три групи алгоритмів:  $\Psi$ ,  $F_1$  і  $F_2$ , об'єднані в Еволюційно-симулятивну модель.

На рис. 3 показана укрупнена блок-схема алгоритму, що породжує РВП на ринку опціонів.



**Рис. 3. Блок-схема алгоритму, що породжує рівноважний випадковий процес на ринку опціонів**

При цьому в якості параметрів до складу  $\Psi$ ,  $F_1$  і  $F_2$ , а також як вихідні і результуючі показники входять різні характеристики ринку опціонів та його операторів. Специфіка ринку опціонів отримує відображення в алгоритмах імітаційних моделей  $\Psi$ ,  $F_1$  і  $F_2$ . Зокрема, коли йдеться про фондовий ринок, основне значення мають такі характеристики, як ціна акції, прибуток на акцію, обсяги продажів та ін. Коли мова йде про ринок опціонів, уся вихідна інформація трансформується і поповнюється такими характеристиками, як ціна опціону (премія), період виконання, *Call*, *Put* та ін. Цей алгоритм може бути різними способами конкретизований.

Модель ММ5+ є адаптованою до ринку опціонів модифікацією моделі ММ5, що призначена для моделювання РВП на фондовому ринку. ММ5+, як і ММ5, містить фактори і показники, що впливають на суб'єктивні оцінки ризиків. При цьому враховується, що структура ризиків при опціонній торгівлі істотно відрізняється від структури ризиків при інших операціях на фондовому ринку [7].

Для оцінки суб'єктивних ризиків важливе значення мають не тільки і навіть не стільки абсолютні значення показників ринку, скільки їх відносна зміна: зростання або спадання. При формулюванні моделі ми користуємося позначеннями, які прийняті в *Equilibrium*, а саме: випадкові величини (фактори) позначаються латинською буквою  $f$  з порядковим номером, а умовно-постійні величини (вихідні показники) позначаються латинською буквою  $p$  з порядковим номером.

Будемо вважати, що для кожного фактора прогноз закону розподілу ймовірностей значень на момент виконання опціону будується за даними динамічного ряду методом найменших квадратів (МНК). Конкретніше кажучи, за допомогою МНК будується тренд, по тренду розраховується математичне очікування (МО) на поточний момент, і по всіх реалізаціях розраховується середнє квадратичне відхилення (СКВ).

Під довгим трендом ми будемо розуміти тренд, побудований на всьому масиві значень:  $-T, -(T-1), -(T-2), \dots, -1$ , а під коротким трендом будемо розуміти тренд, побудований на скороченому праворуч до одиниць масиві:  $-T, -(T-1), -(T-2), \dots, T-k$ . При цьому прогноз як по довгому тренду, так і по короткому тренду здійснюється на момент виконання опціону  $t = 0$ . Різниця між прогнозом по довгому тренду і по короткому тренду на момент виконання відображає очікуване зростання або спадання випадкової величини. Фактори та показники відносяться до конкретного базового активу або конкретного оператора ринку. Фактори:

$f_1$  – кількість цінних паперів, якими управляє оператор фондового ринку за правом власності або в результаті придбання опціонів;

$f_2$  – ціна базового активу (довгий тренд);

$f_3$  – ціна базового активу (короткий тренд);

$f_4$  – прибуток на цінний папір базового активу (довгий тренд);

$f_5$  – прибуток на цінний папір базового активу (короткий тренд);

$f_6$  – обсяг спекулятивних угод (довгий тренд);

$f_7$  – обсяг спекулятивних угод (короткий тренд);

$f_8$  – обсяг торговельного балансу (довгий тренд);

$f_9$  – обсяг торговельного балансу (короткий тренд);

$f_{10}$  – дефіцит торгового балансу (довгий тренд);

$f_{11}$  – дефіцит торгового балансу (короткий тренд);

$f_{12}$  – відсоток, виплачуваний по боргах (довгий тренд);

$f_{13}$  – відсоток, виплачуваний по боргах (короткий тренд);

$f_{14}$  – базова оцінка ризику завищення, інакше кажучи, виражена у відсотках стартова оцінка ризику завищення;

$f_{15}$  – базова оцінка ризику заниження, інакше кажучи, виражена у відсотках стартова оцінка ризику заниження.

Вихідні показники виражають ваги факторів при оцінці суб'єктивних ризиків:

$p_1$  – вага ціни базового активу, частки од.;

$p_2$  – вага зміни прибутку, частки од.;

$p_3$  – вага частки спекулятивного капіталу, частки од.;

$p_4$  – вага дефіциту торговельного балансу, частки од.;

$p_5$  – вага відсотка за боргами, частки од.;

$p_6$  – вага обсягу і витрат завищення, частки од.;

$p_7$  – вага обсягу і витрат заниження, частки од.

У разі, якщо  $f_2 > f_3$ , відбувається зростання ціни базового активу, інакше – падіння. Відношення  $f_6 / f_9$  виражає частку спекулятивного капіталу в торговому балансі.

Збільшення ризику завищення і водночас зростання наміру до скорочення кількості знаходяться в розпорядженні оператора базового активу та сприяють:

1.  $f_4$  – базова оцінка ризику завищення;

2.  $f_2 - f_3$  – зростання ціни на акцію (при  $f_2 > f_3$ );

3.  $|f_3 - f_5|$  – падіння прибутку на акцію (при  $f_4 < f_5$ );

4.  $\frac{f_6 - f_7}{f_8 - f_9}$

– збільшення частки спекулятивного капіталу



5.  $\frac{f_6 - f_7}{f_8 - f_9}$  (якщо  $f_8 - f_9 > 0$ );
6.  $f_{10} - f_{11}$  - збільшення дефіциту торговельного балансу (при  $f_{10} > f_{11}$ );
7.  $f_{12} - f_{13}$  - збільшення відсотка за борговими зобов'язаннями (при  $>/i3$ )

Збільшення ризику заниження і водночас зростання наміру до збільшення кількості наявних у власності цінних паперів сприяють:

1.  $f_5$  - базова оцінка ризику заниження;
2.  $|f_2 - f_3|$  - падіння ціни на акцію (при  $f_2 < f_3$ );
3.  $|f_4 - f_5|$  - збільшення прибутку на акцію (при  $f_4 > f_5$ );

4.  $\frac{f_6 - f_7}{f_8 - f_9}$  - зменшення частки спекулятивного капіталу (якщо  $\frac{f_6 - f_7}{f_8 - f_9} < 0$ );
5.  $f_{10} - f_{11}$  - зменшення дефіциту торговельного балансу (при  $f_{10} < f_{11}$ );
6.  $f_{12} - f_{13}$  - зменшення відсотка за борговими зобов'язаннями (при  $f_{12} < f_{13}$ ).

Кількість утримуваних цінних паперів на поточний момент (варіанти можливих рішень на поточний момент):

$$F_a = f_1 \left( \frac{100 + p_6}{100} \right) \cdot \left( \frac{100 - p_7}{100} \right) \quad (1)$$

Витрати завищення розраховуються за допомогою наступного алгоритму: -  $f_{14}$  - базова оцінка ризику завищення;

$$-k_1 = \begin{cases} \frac{f_2 - f_3}{f_3}, f_2 > f_3 \\ 0, f_2 \leq f_3 \end{cases}, \quad -k_2 = \begin{cases} \frac{f_5 - f_4}{f_4}, f_4 < f_5 \\ 0, f_4 \geq f_5 \end{cases}, \quad -k_4 = \begin{cases} \frac{f_{10} - f_{11}}{f_{11}}, f_{10} > f_{11} \\ 0, f_{10} \geq f_{11} \end{cases},$$

$$-k_5 = \begin{cases} \frac{f_{12} - f_{13}}{f_{13}}, f_{12} > f_{13} \\ 0, f_{12} \leq f_{13} \end{cases},$$

$$X = k_1 \rho_1 + k_2 \rho_2 + k_3 \rho_3 + k_4 \rho_4 + k_5 \rho_5; \quad (2)$$

$$X = X \cdot \frac{f_{14}}{100} \cdot \frac{\rho_6}{100}; \quad (3)$$

$$F_1 = (PL - F_a) \cdot X. \quad (4)$$

Витрати заниження розраховуються за допомогою наступного алгоритму: -  $f_{15}$  - базова оцінка ризику заниження;

$$-k_6 = \begin{cases} \frac{f_3 - f_2}{f_2}, f_2 < f_3 \\ 0, f_2 \geq f_3 \end{cases}, \quad -k_7 = \begin{cases} \frac{f_4 - f_5}{f_5}, f_4 > f_5 \\ 0, f_4 \leq f_5 \end{cases},$$

$$-k_8 = \begin{cases} \frac{f_6 - f_7}{f_9 - f_8}, f_6 < f_7, f_8 < f_9 \\ 0, \text{в іншому випадку} \end{cases},$$

$$-k_{10} = \begin{cases} \frac{f_{13} - f_{12}}{f_{12}}, f_{13} > f_{12} \\ 0, f_{13} \leq f_{12} \end{cases}.$$

$$X = \frac{k_6}{\rho_1} + \frac{k_7}{\rho_2} + \frac{k_8}{\rho_3} + \frac{k_9}{\rho_4} + \frac{k_{10}}{\rho_5}; \quad (5)$$

$$X = X \cdot \frac{f_{15}}{100} \cdot \frac{\rho_7}{100}; \quad (6)$$

$$F_2 = (F_a - PL) \cdot X. \quad (7)$$

---

За цих умов оператор ринку намагається ухвалювати рішення, які мінімізують більший з ризиків, інакше кажучи:

$$\frac{\min}{PL} \left\{ \frac{\max M(F_i)}{i} \right\}, \quad (8)$$

де  $M$  – знак математичного сподівання.

Важливо підкреслити, що модель  $MM5 +$  не є єдино можливою або найбільш досконалою. Швидше за все, необхідні подальші вдосконалення даних моделей та розробка сервісних програм, що полегшують їх практичне використання. Зокрема, важливе значення мають наступні напрямки подальших досліджень:

- виявлення найбільш значущих для оцінки суб'єктивних ризиків факторів та їх включення в модель. Зокрема, можливо, що замість коротких трендів і довгих трендів, використовуваних в моделях  $MM5$  і  $MM5 +$ , можна використовувати відхилення поточного значення від попереднього;
- створення сервісних програм для розрахунку необхідної вихідної інформації на основі наявних баз даних про роботу біржі, поповнення експертними оцінками;
- залучення *Equilibrium* з моделлю  $MM5 +$  (або її модифікацією) в систему документаційного забезпечення управління, зокрема, на робоче місце фінансового оператора. Це передбачає створення сервісних програм.

Модель  $MM5+$  дозволяє виконати обчислювальні експерименти, що демонструють можливості моделі для виявлення тенденцій і, що найголовніше, зміни тенденцій. У процесі виконання оптимізаційних розрахунків відбувається візуалізація суб'єктивних ризиків, які впливають на інвестиційну привабливість фінансового ринку. Для підвищення капіталізації фінансового ринку необхідне освоєння нових видів цінних паперів, деривативів, корпоративних і муніципальних облігацій, створення дієвої системи захисту інвесторів тощо.

### **Висновки та перспективи подальших розвідок**

Фінансовий ринок України повинен розвиватися шляхом концентрації та централізації торгівлі українськими корпоративними цінними паперами й усіма іншими фондовими інструментами. До того ж обсяги організованої торгівлі мають істотно перевищувати неорганізований та позабіржовий обіг цінних паперів. Для цього необхідно налагодити функціонування міжбіржових і міжсистемних мереж фондової торгівлі, які створюються на добровільних засадах організаторами торгівлі цінними паперами, виходячи з економічної доцільності та конкурентоспроможності запроваджених інновацій і технологій. Розроблені науково-методологічні підходи та рекомендації насамкінець підвищать якість прогнозування інвестиційної привабливості на фінансових ринках, що підвищить якість аналізу фондових ринків загалом та дозволить знизити рівень інформаційної асиметрії в економіці.

### **Список літератури**

1. Огієнко, В. І. Асиметрія інформації в інвестиційних процесах / В. І. Огієнко, О. В. Луняков // Актуальні проблеми економіки. – № 1(127). – 2012. – С. 32–334.
2. Пластун, О. Л. Роль і місце технічного аналізу в сучасній методології прогнозування цін на фінансових ринках / О. Л. Пластун, В. Л. Пластун // Економіка та держава. – 2014. – № 9. – С. 38–40.
3. Шкодїна, І. В. Самоорганізація фондового ринку в умовах глобальної невизначеності : монографія / І. В. Шкодїна. – К.: УБС НБУ, 2013. – 406 с.
4. Ferguson, N. The Ascent of Money: A Financial History of the World / N. Ferguson. – L.: The Penguin Press, 2012. – 448 p.

5. Гришова, І. Ю. Удосконалення методології проведення маркетингових досліджень / І. Ю. Гришова, І. О. Крюкова // *Ukraine-EU. Modern Technology, Business and Law collection of international scientific papers: Part 1. Modern Priorities of Economics/Engineering and Technologies.* – Chernihiv : CNUT, 2016. – Р. 108–111.
6. Наумов, О. Б. Механізм державно-приватного партнерства як інструмент стабілізації інвестиційного процесу / О. Б. Наумов, С. С. Стоянова-Коваль // *Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України.* – 2016. – № 6. – С. 98–104.
7. Жилаєв, І. Б. Інституційні детермінанти й стратегічні напрямки економічного розвитку національного господарства / І. Б. Жилаєв, О. Б. Наумов, Л. М. Наумова // *Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України.* – 2016. – № 5. – С. 89–94.
8. Гришова, І. Ю. The estimation of enterprise trade name competitiveness / I. Gryshova, O. Mityay, S. Stoyanova- Koval // *Scientific bulletin of Polissia.* – 2016. – № 2 (6). – С. 85–91.
9. Шуклин, Г. В. Методы построения правил принятия инвестиционных решений на фондовом рынке / Г. В. Шуклин // *Соціально-економічні проблеми і держава.* – 2014. – Вип. 1 (10). – С. 129.
10. Маргасова, В. Г. Прогнозування трансформаційних процесів на фондовому ринку України за допомогою нелінійної моделі Вайдліха / В. Г. Маргасова // *Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України.* – 2016. – № 6. – С. 68–74.

## References

1. Ohiyenko, V. I. & Lunyakov, O. V. (2012). Asymetriya informatsiyi v investytsiynykh protsesakh. *Aktual'ni problemy ekonomiky*, 1(127), 32-334.
2. Plastun, O. L. & Plastun, V. L. (2014). Rol' i mistse tekhnichnoho analizu v suchasniy metodolohiyi prohnozuvannya tsin na finansovykh rynkiv. *Ekonomika ta derzhava*, 9, 38-40.
3. Shkodina, I. V. (2013). *Samoorhanizatsiya fondovoho rynku v umovakh hlobal'noyi nevyznachenosti.* Kyiv: UBS NBU.
4. Ferguson, N. (2012). *The Ascent of Money: A Financial History of the World.* The Penguin Press.
5. Hryshova, I. Yu. & Kryukova, I. O. (2016). *Udoskonalennya metodolohiyi provedennya marketynhovykh doslidzhen'*, 108-111. *Ukraine-EU. Modern Technology, Business and Law collection of international scientific papers: Part 1. Modern Priorities of Economics/Engineering and Technologies.* Chernihiv: CNUT.
6. Naumov, O. B. & Stoyanova-Koval' S. S. (2016). Mekhanizm derzhavno-privatnoho partnerstva yak instrument stabilizatsiyi investytsiynoho protsesu. *Naukovi zapysky Instytutu zakonodavstva Verkhovnoyi Rady Ukrayiny*, 6, 98-104.
7. Zhylyayev, I. B., Naumov O. B. & Naumova, L. M. (2016). Instytutsiyni determinanty y stratehichni napryamky ekonomichnoho rozvytku natsional'noho hospodarstva. *Naukovi zapysky Instytutu zakonodavstva Verkhovnoyi Rady Ukrayiny*, 5, 89-94.
8. Hryshova, I. Yu., Mityay, O. & Stoyanova- Koval, S. (2016). The estimation of enterprise trade name competitiveness. *Scientific bulletin of Polissia*, 2 (6), 85-91.
9. Shuklyn, H. V. (2014). Metody postroeniya pravil prinyatiya investytsionnykh resheniy na fondovom rynku. *Sotsial'no-ekonomichni problemy i derzhava*, 1(10), 129.
10. Marhasova, V. H. (2016). Prohnozuvannya transformatsiynykh protsesiv na fondovomu rynku Ukrayiny za dopomohoyu neliniynoyi modeli Vaydlikha. *Naukovi zapysky Instytutu zakonodavstva Verkhovnoyi Rady Ukrayiny*, 6, 68-74.

Стаття надійшла до редакції 20.10.2016 р.

ISSN 2415-8453. Український журнал прикладної економіки. 2016 рік. Том 1. № 5.