

# МОДЕЛЬ ВЗАЄМОДІЇ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ФІНАНСОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ

©2024 КОЧОРБА В. Ю.

УДК 330.44:336.761  
JEL Classification: G170

Кочорба В. Ю.

## Модель взаємодії структурних елементів фінансового ринку України

Метою статті є вдосконалення методології дослідження фінансового ринку України, аналіз взаємодії між складовими фінансового ринку, дослідження реакції складових фінансового ринку на раптові зміни та прогнозування поведінки структурних елементів фінансового ринку. Фінансовий ринок відіграє вирішальну роль у сучасній ринковій економіці України, забезпечуючи механізм перерозподілу капіталу між кредиторами й інвесторами через посередників на основі принципів попиту та пропозиції. Розвиток фінансового ринку та взаємодія його складових є предметом дослідження багатьох вчених, праці яких заклали основу сучасного розуміння того, як функціонують фінансові ринки та як вони впливають на економіку загалом. Незважаючи на значну кількість досліджень щодо функціонування та розвитку інфраструктури фінансового ринку, багато аспектів взаємодії суб'єктів ринку в Україні залишаються недослідженими, особливо в мінливих зовнішніх і внутрішніх умовах. Для моделювання взаємодії учасників ринку на фінансовому ринку України розроблено алгоритм, на основі якого було проаналізовано взаємодію структурних елементів фінансового ринку України, вивчено реакцію складових фінансового ринку на різкі зміни та зроблено прогнози поведінки його структурних елементів. У дослідженні використано поєднання фундаментальних концепцій фінансового ринку та методології експертного оцінювання для визначення найбільш вагомих статистичних показників, які характеризують його складові компоненти. Проаналізовано причинно-наслідкові зв'язки між цими компонентами, виявлено характер їх взаємозв'язку. Використано моделі ARIMA для прогнозування ключових показників фінансового ринку. На основі векторних авторегресійних моделей проаналізовано динамічне пристосування компонентів ринку до шоків. Дослідження показало, що кредитний і міжбанківський ринки виявляють меншу сприйнятливість до зовнішніх факторів і навіть можуть слугувати поштовхами до змін інших структурних елементів фінансового ринку. Результати дослідження можуть бути використані для: розробки ефективнішої політики регулювання фінансового ринку; розробки нових методів та інструментів впливу на функціонування суб'єктів фінансового ринку.

**Ключові слова:** фінансовий ринок, моделювання взаємодії суб'єктів фінансового ринку, показники-репрезентанти, експертні оцінки, коінтеграційний аналіз, ARIMA-модель, VAR-модель, прогнозування.

**DOI:** <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-254-263>

**Рис.:** 5. **Табл.:** 10. **Бібл.:** 17.

**Кочорба Валерія Юріївна** – кандидат економічних наук, доцент, заступник директора Навчально-наукового інституту «Каразінський банківський інститут» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (просп. Перемоги, 55, Харків, 61174, Україна)

**E-mail:** v.y.kochorba@karazin.ua

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5509-680X>

UDC 330.44:336.761  
JEL Classification: G170

## Kochorba V. Y. Model of Interaction of Structural Elements of the Financial Market of Ukraine

The aim of the article is to improve the methodology of studying the financial market of Ukraine, analyzing the interaction between the components of the financial market, studying the reaction of the components of the financial market to sudden changes and forecasting the behavior of the structural elements of the financial market. The financial market plays a decisive role in the modern market economy of Ukraine, providing a mechanism for the redistribution of capital between creditors and investors through intermediaries based on the principles of supply and demand. The development of the financial market and the interaction of its components is the subject of research by many scholars, whose works laid the foundation for a modern understanding of how financial markets function and how they affect the economy as a whole. Despite a significant number of studies on the functioning and development of financial market infrastructure, many aspects of the interaction of market entities in Ukraine remain unexplored, especially in changing external and internal conditions. To model the interaction of market participants in the financial market of Ukraine, an algorithm has been developed, on the basis of which the interaction of structural elements of the financial market of Ukraine has been analyzed, the reaction of the components of the financial market to sharp changes has been studied, and forecasts of the behavior of its structural elements have been made. The study uses a combination of fundamental conceptions of the financial market and the methodology of expert evaluation to determine the most significant statistical indicators that characterize its constituent components. The cause-and-effect relationships between these components are analyzed, the nature of their mutual relationship is revealed. ARIMA models were used to forecast key indicators of the financial market. On the basis of vector auto-regressive models, the dynamic adaptation of market components to shocks is analyzed. The study showed that the credit and interbank markets show less susceptibility to external factors and can even serve as impetus for changes in other structural elements of the financial market. The results of the study can be used for: development of a more effective policy of financial market regulation; development of new methods and tools of influence on the functioning of financial market entities.

**Keywords:** financial market, modeling of interaction of financial market entities, representative indicators, expert assessments, co-integration analysis, ARIMA model, VAR model, forecasting.

Fig.: 5. Tabl.: 10. Bibl.: 17.

*Kochorba Valeriia Yu.* – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor of the Deputy Director, Educational and Scientific Institute «Karazin Banking Institute» of V. N. Karazin Kharkiv National University (55 Peremohy Ave., Kharkiv, 61174, Ukraine)

E-mail: v.y.kochorba@karazin.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5509-680X>

**Вступ.** У сучасній ринковій економіці України фінансовий ринок відіграє ключову роль, забезпечуючи механізм перерозподілу капіталу між кредиторами й інвесторами за допомогою посередників, ґрунтуючись на принципах попиту та пропозиції.

Фінансовий ринок – це унікальна сфера економічних відносин, характерна лише для ринкової моделі, де відбувається купівля-продаж, розподіл і перерозподіл фінансових активів країни між різними галузями економіки та суб'єктами господарювання.

Дослідження взаємодії структурних елементів фінансового ринку України має високу актуальність, оскільки фінансовий ринок, що ефективно функціонує, є невід'ємною частиною здорової економіки, сприяє мобілізації капіталу, стимулює інвестиції та полегшує процес ціноутворення. Розуміння взаємодії між різними сегментами ринку (грошовим, валютним, фондовим, товарним) та інститутами (банками, інвестиційними компаніями, біржами) є критичним для розробки політики, спрямованої на стимулювання економічного зростання. З іншого боку, від стійкості окремих елементів фінансового ринку та їх взаємодії залежить стійкість фінансової системи України. Дослідження може допомогти виявити потенційні ризики та розробити заходи щодо їх попередження. Також в умовах інтеграції з європейським ринком виникає потреба відповідності українського фінансового ринку європейським стандартам і нормам. Дослідження взаємодії структурних елементів ринку може допомогти ідентифікувати необхідні реформи та сприяти їх ефективному впровадженню, а також допомогти зрозуміти вплив глобальних факторів на український ринок і розробити стратегії адаптації до них.

Таким чином, дослідження взаємодії структурних елементів фінансового ринку України є актуальним і має важливе значення для економічного розвитку країни, фінансової стабільності, євроінтеграції, інвестиційної привабливості, захисту прав інвесторів, розвитку фінансових інструментів та науки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Розвиток фінансового ринку та взаємодія його складових є предметом досліджень багатьох вчених, чії роботи заклали фундамент для сучасного розуміння того, як працюють фінансові ринки, і як вони впливають на економіку в цілому. Проблема функціонування та розвитку інфраструктури фінансового ринку присвячені наукові праці таких вчених, як І. Благуна [2], Дубини М. В. [4], Михальчинець Г. Т. [7], Трусолова Н. В., Мельник О. В. [13], Циганова Н. В. [14], Шкарлета С. М. [16], Шелудька В. М. [15]. Цими та багатьма іншими дослідниками у цій галузі окреслено великий перелік питань і проблем, що стосуються функціонування фінансового ринку України. Однак мінливі зовнішні та внутрішні умови функціонування структурних елементів

фінансового ринку, постійні ризики, що виникають внаслідок економічної та політичної кризи в Україні, постійно потребують додаткового вивчення ситуації і вирішення певних проблем.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на достатньо велику кількість наукових досліджень функціонування та розвитку інфраструктури фінансового ринку, багато аспектів взаємодії суб'єктів фінансового ринку України залишаються не дослідженими, особливо в мінливих зовнішніх і внутрішніх умовах функціонування. Це, наприклад, такі питання, як врегулювання процесів взаємодії між банками та інвестиційними компаніями з точки зору розміщення та керування активами, розподілу прибутків від спільної діяльності та ризики, що можуть виникати у процесі такої взаємодії. Не врегульованими на сьогодні залишаються питання взаємодії між фондовими біржами та міжбіржовими торговельними майданчиками, у сенсі конкуренції, розподілу обсягів торгів і вплив на ці процеси інноваційних технологій. Багато невирішених питань залишається у сферах взаємодії регуляторів та учасників фінансового ринку, виявлення впливу поведінкових факторів, впливу нових технологій на взаємодію суб'єктів фінансового ринку та інших. Зокрема, в проаналізованих наукових дослідженнях недостатньо уваги приділено вивченню взаємодії елементів українського фінансового ринку. Деякі компоненти фінансового ринку вже повністю сформовані, а деякі – ще ні. Проте вони розвиваються, а це означає, що вони мають зв'язки з уже сформованими компонентами фінансового ринку. У таких умовах виникає потреба у створенні нових механізмів регулювання фінансового ринку на основі отриманих зв'язків.

**Метою** статті є удосконалення методології дослідження фінансового ринку України, аналіз взаємодії між складовими компонентами фінансового ринку, дослідження реакції компонентів фінансового ринку на раптові зміни та прогнозування поведінки структурних елементів фінансового ринку.

Результати дослідження дозволять здійснювати більш ефективну політику регулювання фінансового ринку, розробляти нові методи й інструменти впливу, що дасть змогу досягти зростання добробуту населення, стабілізації та укріплення економічної ситуації України.

Для моделювання взаємодії суб'єктів фінансового ринку України (ФРУ) був розроблений алгоритм, що наведений на рис. 1.

Метою першого етапу є відбір тих показників, що найбільш повно характеризують відповідні ринки. Для цього необхідно вирішити такі питання:

- проаналізувати всі показники, які характеризують складові фінансового ринку;

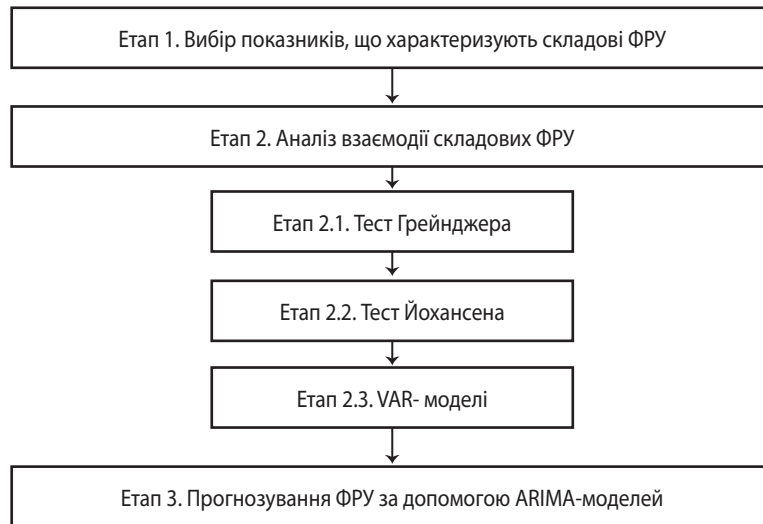


Рис. 1. Алгоритм моделювання взаємодії суб'єктів фінансового ринку України

Джерело: розроблено автором

- визначити інструментарій, завдяки якому можна здійснити вибір;
- зробити оцінку отриманих результатів.

Функціонування складових фінансового ринку характеризується множиною показників, серед яких слід обрати репрезентантів [1]. Для здійснення відбору показників будемо використовувати метод експертних оцінок [3].

Метою другого етапу є встановлення зв'язків між структурними компонентами фінансового ринку. Для цього необхідно вирішити такі питання:

- провести тест на казуальність досліджуваних показників;
- провести тест на коінтеграцію досліджуваних показників;
- побудувати імпульсний аналіз та розглянути деконпозицію дисперсії.

Лише комплекс цих заходів дасть змогу проаналізувати ступінь і розмір зв'язків між компонентами. Щодо інструментів, які можуть для цього бути використані, то це тести Грейнджера, Йохансена [12; 17].

При побудові VAR-моделі застосовується інформаційний критерій Акайка [1]. Всі ці тести автоматизовані та присутні майже у всіх сучасних статистичних та еконо-

метричних пакетах. Тому проблем з інструментами дослідження не має.

Метою третього етапу прогнозування складових фінансового ринку України за допомогою ARIMA-моделей [1]. Для цього необхідно вирішити такі питання:

- провести специфікацію ARIMA-моделей;
- провести оцінку отриманих моделей і зробити вибір найбільш якісної з них;
- здійснити прогнозування структурних елементів фінансового ринку України.

**Виклад основного матеріалу й отриманих наукових результатів.** Інституціональна структура фінансових ринків дозволяє визначити перелік суб'єктів, що функціонують на ньому. Вони відрізняються за формами, сегментами, функціями, представлені великою кількістю фінансових інститутів, установ [4; 6; 7; 14; 15].

Для того щоб провести дослідження, необхідно зробити вибір відносно об'єктів дослідження, які мають характерні відмінності, що обумовлені спільним фактором. Одним із цих факторів є фактор часу, тобто термін надання фінансових активів. Визначимо, на яких ринках які фінансові активи використовуються найбільше. У вигляді схеми це подано на рис. 2.

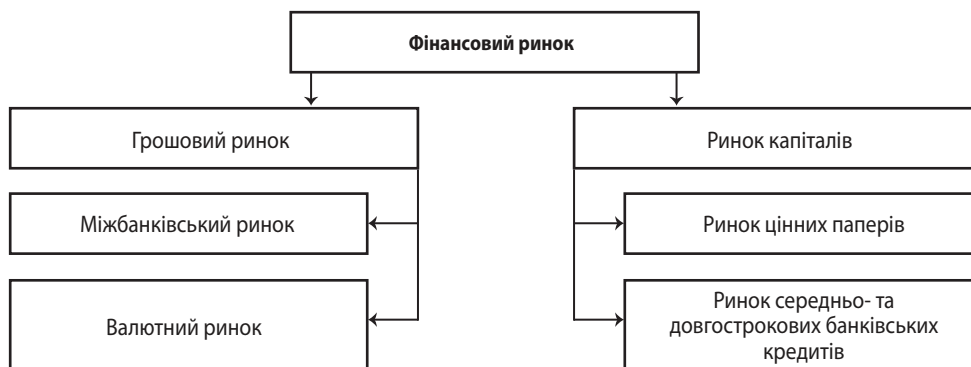


Рис. 2. Структура фінансового ринку залежно від терміну надання фінансових активів

Джерело: складено автором на основі [4; 6; 7; 14; 15]

У результаті реалізації першого етапу дослідження (див. рис. 1) були розглянуті визначені на рис. 2 складові фінансового ринку України та, ґрунтуючись на експертних оцінках, обрані показники, що їх найбільше характеризують (табл. 1).

Для оцінювання узгодженості думок експертів застосовувався коефіцієнт Конкордації, значення якого, більше 0,5 та наближене до 1, говорить про те, що експерти дійшли

спільної думки. Для перевірки не випадковості цього рішення застосовувався тест Хі-квадрат: розрахункове значення порівнювалось з табличним (для  $\alpha=0,05$  та  $n-1$ ) та у випадку перевищення табличного було зроблено висновок про те, що узгодженість думок експертів не є випадковою.

У результаті реалізації першого етапу алгоритму було обрано такі показники-репрезентанти структурних елементів ФРУ (табл. 2).

Таблиця 1

Результати застосування методу експертних оцінок для вибору показників оцінювання складових ФРУ

Складова ФРУ	Показники оцінювання	Ранги, назначені експертами	Коефіцієнт конкордації	Значення критерію Хі-квадрат
Міжбанківський ринок	Обсяги кредиту овернайт	77	0,82	20,25 (табличне 14,06)
	Обсяги онкольного кредиту	73		
	Обсяги кредитів від 7 днів до 1 місяця	60		
	Обсяги кредитів від 1 до 3 місяців	45		
	Обсяги кредитів від 3 до 12 місяців	29		
	Середньозважена ставка за міжбанківськими кредитами в національній валюті	28		
	Середньозважена ставка за міжбанківськими кредитами в іноземній валюті	24		
	Операції РЕПО	24		
Валютний ринок	Офіційний курс гривні до іноземних валют	38	0,72	28,72 (табличне 9,48)
	Офіційні курси банківських металів за 10 тройських унцій (грн)	16		
	Середньозважений курс на міжбанківському ринку	38		
	Загальний обсяг задоволених заявок на валютних аукціонах (млн. од. валюти)	15		
	Обсяг продажу іноземної валюти на міжбанківському ринку	43		
Фондовий ринок	Дохідність ОВДП на первинному ринку	29	0,88	35,52 (табличне 9,48)
	Операції з ОВДП на вторинному ринку	21		
	ОВДП, які знаходяться в обігу, за сумою основного боргу	11		
	Індекс ПФТС	41		
	Загальний обсяг торгів на ПФТС за період, млн грн	48		
Кредитний ринок	Обсяги виданих кредитів до року	31	0,54	15,96 (табличне 8,25)
	Обсяги виданих кредитів від року до 5 років	35		
	Обсяги виданих кредитів від 5 років	16		
	Інтегральна відсоткова ставка за кредитами	18		

Джерело: укладено автором

Таблиця 2

Показники-репрезентанти структурних елементів ФРУ

Показник	Позначення	Структурний елемент ФРУ
Обсяги кредиту овернайт, млн грн	LDMR	міжбанківський ринок
Обсяг продажу іноземної валюти на міжбанківському ринку, млн грн	LDVR	валютний ринок
Загальний обсяг торгів на ПФТС за період, млн грн	LDFR	фондовий ринок
Обсяги виданих кредитів від року до 5 років, млн грн	LDKR	кредитний ринок

Джерело: укладено автором

На наступному етапі, відповідно до запропонованого на рис. 1 алгоритму, було здійснено аналіз взаємодії складових ФРУ. Для цього були використані статистичні дані за показниками-репрезентантами за 24 місяці [8–11].

Одним із базових підходів до аналізу причинно-наслідкових зв'язків у сучасній економетриці є тест Грейнджера на каузальність. Його сутність полягає в такому: змінна  $x$  є каузальною стосовно змінної  $y$ , якщо за інших рівних умов значення  $y$  можуть бути краще описані з використанням минулих значень  $x$ , ніж без них. Інакше кажучи, повинні виконуватися одночасно дві умови: по-перше,  $x$  повинен вносити значущий вклад у прогноз  $y$ ; по-друге,  $y$  не повинен вносити значущий вклад у прогноз  $x$ . Якщо ж

кожна із цих двох змінних дає значущий внесок у прогноз іншої, то, швидше за все, існує третя змінна  $z$ , що впливає на обидві змінні. Нульовою гіпотезою є те, що змінна  $x$  не впливає на  $y$ . Альтернативною –  $y$  не впливає на  $x$ . Якщо гіпотези не відмінюються, то зв'язку не існує [17].

В табл. 3 наведено результати тесту Грейнджера для обраних показників, які були проведені за допомогою програми EViews [5], показана величина F-статистики та відповідна їй вірогідність  $p$ .

Кількість лагів змінюється від 1 до 4. Для відхилення нульової гіпотези на 5 %-му рівні значущості необхідно, щоб значення  $p$  для відповідної пари показників знаходилось в межах 0,05.

Таблиця 3

Результати тесту Грейнджера

	m=1		m=2		m=3		m=4	
	F	p	F	p	F	p	F	p
Нульова гіпотеза								
LDKR does not Granger Cause LDFR	0.13997	0.71	1.20893	0.30	1.00883	0.39	1.11642	0.36
LDFR does not Granger Cause LDKR	0.04372	0.83	2.56168	0.08	1.79558	0.16	1.23672	0.31
LDMR does not Granger Cause LDFR	0.15898	0.69	1.24229	0.29	0.40401	0.75	0.27476	0.89
LDFR does not Granger Cause LDMR	0.68619	0.41	0.32986	0.72	0.29588	0.82	1.20539	0.32
LDVR does not Granger Cause LDFR	0.01270	0.91	0.31496	0.73	1.04133	0.38	0.66571	0.61
LDFR does not Granger Cause LDVR	1.88473	0.17	2.39599	0.10	4.48419	0.00	3.08020	0.02
LDMR does not Granger Cause LDKR	3.98891	0.05	2.25184	0.11	1.52534	0.22	1.03207	0.40
LDKR does not Granger Cause LDMR	0.80185	0.37	0.63530	0.53	0.75533	0.52	0.63793	0.63
LDVR does not Granger Cause LDKR	0.85176	0.36	0.45270	0.63	0.31405	0.81	0.46815	0.75
LDKR does not Granger Cause LDVR	1.46486	0.23	1.07370	0.35	1.08156	0.36	0.91107	0.46
LDVR does not Granger Cause LDMR	0.24756	0.62	1.04133	0.36	1.14087	0.34	1.58938	0.19
LDMR does not Granger Cause LDVR	4.16291	0.04	1.66333	0.20	1.83389	0.15	1.88412	0.13

Джерело: укладено автором

Інтерпретацію тесту Грейнджера з точки зору напрямку причинно-наслідкових зв'язків показано в табл. 4.

У результаті реалізації тесту Грейнджера було виявлено, що обсяги міжбанківського, фондового, кредитного ринків впливають на розміри валютного ринку з різним лагом, проте зв'язків між ними не виявлено.

На наступному кроці реалізації алгоритму на основі отриманих результатів тесту Грейнджера було здійснено

коінтеграційний тест Йохансена [12] із застосуванням економетричного пакета EViews [5].

Коінтеграція є статистичним виразом концепції довгострокового зв'язку між економічними змінними. На рис. 3 наведено результати тесту Йохансена, судячи з яких можна сказати, що гіпотеза про відсутність коінтеграційного вектора відхиляється, а про те, що коінтеграційний вектор є єдиним, – залишається.

Таблиця 4

Інтерпретація тесту Грейнджера

m=1	m=2	m=3	m=4
LDMR→LDVR	відсутність зв'язку	LDFR→LDVR	LDFR→LDVR
m=5	m=6	m=7	m=8
LDFR→LDVR	відсутність зв'язку	LDKR→LDVR	LDKR→LDVR
m=9	m=10	m=11	m=12
LDKR→LDVR	відсутність зв'язку	відсутність зв'язку	відсутність зв'язку

Джерело: укладено автором



Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Hypothesized No. of CE(s)
0.304755	14.05720	12.53	16.31	None *
0.026626	0.971535	3.84	6.51	At most 1

\*(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level  
L.R. test indicates 1 cointegrating equation(s) at 5% significance level

Unnormalized Cointegrating Coefficients:

LDMR	LDVR
-5.238171	11.39536
2.950815	0.364130

Normalized Cointegrating Coefficients: 1 Cointegrating Equation(s)

LDMR	LDVR
1.000000	-2.175446 (0.32600)

Log likelihood 57.46310

Рис. 3. Результати тесту Йохансена

Таким чином, були проаналізовані всі зв'язки, а результати здійсненого аналізу зведені у табл. 5.

Таблиця 5

Кointegraційні вектори

Напрямок зв'язку	Кointegraційний вектор
LDMR→LDVR	-2.17
LDFR→LDVR	-1.8
LDKR→LDVR	-2

Джерело: укладено автором

Проведений аналіз вказує на присутність статистично значущих довгострокових зв'язків між розглянутими показниками. Отримані кointegraційні вектори характеризують параметри цього зв'язку.

Таким чином, у досліджуваному періоді збільшення обсягів міжбанківського ринку на 1 % призводило до збіль-

шення обсягів продажів іноземної валюти в середньому на 2,17 % з лагом 1. З лагом 5 збільшення обсягів фондового ринку на 1 % призводило до збільшення обсягів продажів іноземної валюти в середньому на 1,8 %. З лагом 9 збільшення обсягів кредитного ринку на 1 % призводило до збільшення обсягів продаж іноземної валюти в середньому на 2 %.

Наступний етап дослідження дозволив зрозуміти, як саме реагують компоненти фінансового ринку між собою на основі побудованої VAR-моделі. В основу VAR-моделі покладений рекурсивний зв'язок між показниками, який є лінійним. На рис. 4 показаний вид VAR-моделі.

На рис. 4  $C(x, x)$  – константи; LDFR, LDKR, LDMR, LDVR – значення даних показників в період часу  $t$ ; LDFR(-1), LDKR(-1) LDMR(-1) LDVR(-1) – значення даних показників в період часу  $t-1$ . Значення коефіцієнтів моделі наведено в табл. 6.

VAR Model:

$$\begin{aligned}
 LDFR &= C(1,1)*LDFR(-1) + C(1,2)*LDKR(-1) + C(1,3)*LDMR(-1) + C(1,4)*LDVR(-1) + C(1,5) \\
 LDKR &= C(2,1)*LDFR(-1) + C(2,2)*LDKR(-1) + C(2,3)*LDMR(-1) + C(2,4)*LDVR(-1) + C(2,5) \\
 LDMR &= C(3,1)*LDFR(-1) + C(3,2)*LDKR(-1) + C(3,3)*LDMR(-1) + C(3,4)*LDVR(-1) + C(3,5) \\
 LDVR &= C(4,1)*LDFR(-1) + C(4,2)*LDKR(-1) + C(4,3)*LDMR(-1) + C(4,4)*LDVR(-1) + C(4,5)
 \end{aligned}$$

Рис. 4. Побудова VAR-моделі в пакеті EViews

Таблиця 6

Значення коефіцієнтів VAR-моделі

	LDFR	LDKR	LDMR	LDVR
LDFR(-1)	-0.383689	-0.002677	0.032034	0.034503
LDKR(-1)	-0.738773	0.093589	-0.519787	-0.530558
LDMR(-1)	-0.183068	0.067783	-0.142441	0.230952
LDVR(-1)	-0.043374	0.034165	0.079892	-0.409064
C	0.063215	0.019551	0.001890	0.025953

Джерело: укладено автором

Підставивши отримані коефіцієнти до побудованої моделі, отримали таку систему (рис. 5).

Для реалізації етапу 3 запропонованого алгоритму (рис. 1), було здійснено прогнозування структурних елементів ФПУ на основі ARIMA-моделі. В якості оцінки отриманих моделей було використано інформаційний кри-

терій Акайка [1], що дозволяє вибирати найкращу модель із множини різних специфікацій. Слід вибрати ту модель, де значення показників інформаційного критерію буде найменшим.

Всі побудовані моделі із значеннями критерію Акайка наведені в табл. 7.

```

VAR Model - Substituted Coefficients:
=====
LDFR = - 0.3836893735*LDFR(-1) - 0.738773051*LDKR(-1) - 0.1830682198*LDMR(-1) - 0.04337443842*LDVR(-1) + 0.06321521186
LDKR = - 0.002677396343*LDFR(-1) + 0.09358897084*LDKR(-1) + 0.06778331903*LDMR(-1) + 0.03416531177*LDVR(-1) + 0.01955072924
LDMR = 0.03203411177*LDFR(-1) - 0.5197865477*LDKR(-1) - 0.1424406856*LDMR(-1) + 0.07989176933*LDVR(-1) + 0.00189035782
LDVR = 0.03450301981*LDFR(-1) - 0.5305581844*LDKR(-1) + 0.2309521811*LDMR(-1) - 0.4090638403*LDVR(-1) + 0.02595252202
    
```

Рис. 5. Побудована VAR-модель в пакеті EViews

Таблиця 7

Побудова ARIMA-моделей для основних показників фінансового ринку України

Показник	Модель	Критерій Акайка
LDVR	$Y_t = 0,00915906 - 0,209618Y_{t-1} - 0,126096e_{t-1} + e_t$	-21,9412
	$Y_t = -0,219669Y_{t-1} - 0,219669e_{t-1} + e_t$	-23,6999
	$Y_t = 0,00908408 - 0,321613Y_{t-1} + e_t$	-23,8558
	$Y_t = -0,317280Y_{t-1} + e_t$	-25,6372
	$Y_t = 0,00912856 - 0,311671e_{t-1} + e_t$	-23,6741
	$Y_t = -0,304312e_{t-1} + e_t$	-25,4129
LDFR	$Y_t = 0,0312672 - 0,109217Y_{t-1} - 0,419556e_{t-1} + e_t$	110,08
	$Y_t = -0,110948Y_{t-1} - 0,412981e_{t-1} + e_t$	108,438
	$Y_t = 0,0354922 - 0,378535Y_{t-1} + e_t$	112,589
	$Y_t = -0,376652Y_{t-1} + e_t$	110,814
	$Y_t = 0,0309990 - 0,488886e_{t-1} + e_t$	108,303
	$Y_t = -0,483380e_{t-1} + e_t$	106,668
LDKR	$Y_t = 0,0220699 + 0,0220699Y_{t-1} + 0,0605257e_{t-1} + e_t$	-133,853
	$Y_t = 0,993885Y_{t-1} - 0,958875e_{t-1} + e_t$	-132,593
	$Y_t = 0,0220687 + 0,0845252Y_{t-1} + e_t$	-135,851
	$Y_t = 0,200928Y_{t-1} + e_t$	-132,71
	$Y_t = 0,0220704 + 0,0847612e_{t-1} + e_t$	-135,853
	$Y_t = 0,171665e_{t-1} + e_t$	-132,385
LDMR	$Y_t = -0,000599856 + 0,104924Y_{t-1} - 0,234319e_{t-1} + e_t$	12,4853
	$Y_t = 0,104333Y_{t-1} - 0,233538e_{t-1} + e_t$	10,4856
	$Y_t = 0,000149089 - 0,118911Y_{t-1} + e_t$	10,5802
	$Y_t = -0,118941Y_{t-1} + e_t$	8,58025
	$Y_t = 0,000344383 - 0,131973e_{t-1} + e_t$	10,5076
	$Y_t = -0,131852e_{t-1} + e_t$	8,50768

Джерело: укладено автором

Таким чином, за значенням інформаційного критерія Акайка можна відібрати такі моделі, які наведені у табл. 8.

На основі розглянутих вище моделей було здійснено прогнозування змін структурних елементів фінансового ринку. При побудові VAR-моделі слід враховувати, що всі

показники залежать один від іншого, а також, від лагових значень всіх змінних.

У результаті дослідження моделі на основі імпульсної функції та декомпозиції дисперсії, а також критерію Акайка було виявлено, що найкращі значення критеріїв відпо-

відають моделі з лагом, що дорівнює 1. Значення критерію Акайка для лагу одиниця дорівнював -0,34.

На базі отриманих моделей був зроблений прогноз на 2 місяці. Результати наведені нижче в табл. 9.

Таблиця 8

Найкращі моделі основних показників фінансового ринку

Позначення	Показник	Модель	Критерій Акайка
LDVR	Обсяг продажу іноземної валюти на міжбанківському ринку, млн грн	$Y_t = -0,317280Y_{t-1} + e_t$	-25,6372
LDFR	Загальний обсяг торгів на ПФТС за період, млн грн	$Y_t = -0,483380e_{t-1} + e_t$	106,668
LDKR	Обсяги виданих кредитів від року до 5 років, млн грн	$Y_t = 0,0220704 + 0,0847612e_{t-1} + e_t$	-135,853
LDMR	Обсяги кредиту овернайт, млн грн	$Y_t = -0,131852e_{t-1} + e_t$	8,50768

Джерело: укладено автором

Таблиця 9

Прогнозування величини основних показників

Показник	Модель	Період	Приріст	Значення, млн грн
LDVR	$Y_t = -0,317280Y_{t-1} + e_t$	07.2024	0,045155	5085,11
		08.2024	-0,014327	5012,77
LDFR	$Y_t = -0,483380e_{t-1} + e_t$	07.2024	-0,279897	4288,91
		08.2024	0,022517	4386,58
LDKR	$Y_t = 0,0220704 + 0,0847612e_{t-1} + e_t$	07.2024	0,020121	269923,9
		08.2024	0,02207	275947,34
LDMR	$Y_t = -0,131852e_{t-1} + e_t$	07.2024	-0,024364	25053,9
		08.2024	0,017787	25503,52

Джерело: укладено автором

Слід порівняти абсолютні значення приросту із стандартним відхиленням для кожного ринку. Це дасть змогу вирішити проблему прогнозування, тобто обґрунтує вибір VAR- або ARIMA-моделі. Наведемо порівняльний аналіз у вигляді табл. 10. Якщо показники, отримані за допомогою ARIMA-моделі, будуть менші за стандартне відхилення, то для прогнозування компонентів фінансового ринку слід використовувати ARIMA-моделі. Якщо б прогнози по ARIMA-моделі показали приріст більший за стандартне відхилення, то прогнози інших компонентів було б слід оцінювати за допомогою VAR-моделі.

Виходячи із результатів, наведених в табл. 10, слід зробити висновок про те, що прогнозні зміни не можна називати шоком. Таким чином, можна зробити висновки, що обсяги продажу іноземної валюти в наступні 2 місяці

будуть становити 5085,11 та 5012,77 млн грн. Обсяги торгів на фондовому ринку становитимуть 4288,91 та 4386,58 млн грн. Обсяги середньострокових кредитів становитимуть 269923,9 та 275947,34 млн грн. Обсяги кредитів овернайт становитимуть 25053,9 та 25503,52 млн грн.

Також слід зазначити те, прогнозні значення за VAR-моделями та ARIMA-моделями різняться тільки для валютного та фондового ринку. Тенденції змін збіглися для всіх показників.

Ця відміна зумовлена впливом інших чинників, які не враховуються в ARIMA-моделях. Також можна сказати, що кредитний та міжбанківський ринок менш вразливий впливу зовнішніх чинників, а також можуть самі виступати збуджувачами змін інших структурних елементів фінансового ринку.

Таблиця 10

Порівняльний аналіз отриманих показників із стандартним відхиленням досліджуваних показників

Показник	Розмір стандартного відхилення	Приріст, отриманий за допомогою ARIMA-моделі
Обсяг продажу іноземної валюти на міжбанківському ринку, млн грн	0,3072	0,045155
Загальний обсяг торгів на ПФТС за період, млн грн	0,8077	-0,279897
Обсяги виданих кредитів від року до 5 років, млн грн	0,3499	0,020121
Обсяги кредиту овернайт, млн грн	0,5149	-0,024364

Джерело: укладено автором



**Висновки.** Здійснений аналіз і прогнозування ємності компонентів фінансового ринку показав, що сучасні економетричні методи можуть ефективно застосовуватися в дослідженнях фінансових ринків країн із перехідною економікою. Зокрема, у рамках проведеного дослідження були отримані такі результати.

На підставі аналізу основних понять фінансового ринку та методу експертних оцінок були визначені статистичні показники, що здебільшого характеризують компоненти фінансового ринку.

Був визначений напрямок причинно-наслідкових зв'язків між розглянутими компонентами фінансового ринку. Крім того, через необхідність використання стаціонарних часових рядів для одержання правильних коефіцієнтів кореляції доводиться переходити до перших різниць досліджуваних індикаторів, що дозволяє робити висновки тільки про короткострокову динаміку аналізованих показників. Для цього були побудовані авторегресійні моделі, що дозволили зробити прогноз відповідних показників.

Для аналізу кількісних характеристик факторів, що впливають на ринок в довгостроковій перспективі, був проведений коінтеграційний аналіз. На підставі тесту Йохансена були отримані такі результати: в досліджуваному періоді збільшення обсягів міжбанківського ринку на 1 % призводило до збільшення обсягів продаж іноземної валюти в середньому на 2,17 % з лагом 1. З лагом 5 збільшення обсягів фондового ринку на 1 % призводило до збільшення обсягів продаж іноземної валюти в середньому на 1,8 %. З лагом 9 збільшення обсягів кредитного ринку на 1 % призводило до збільшення обсягів продажів іноземної валюти в середньому на 2 %.

Аналіз векторних авторегресійних моделей дозволив зробити такі висновки. Кожний компонент фінансового ринку приходить до рівноваги через 4–6 місяців від шоку. Всі ці шоки є значенням приросту до абсолютних значень. Найдовше приходить до рівноваги валютний ринок. В найбільшому ступені на величину показників впливає його попереднє значення.

Побудовані ARIMA-моделі дали змогу зробити прогноз продажу іноземної валюти, обсягів торгів на фондовому ринку, обсягів середньострокових кредитів та кредитів овернайт в наступні 2 місяці.

Також можна сказати, що кредитний та міжбанківський ринок менш вразливі впливу зовнішніх чинників, а також можуть самі виступати збудувачами змін інших структурних елементів фінансового ринку.

Таким чином, дослідження взаємодії структурних елементів фінансового ринку України має значне наукове значення. Це може допомогти поглибити розуміння принципів функціонування фінансових ринків в цілому та розробити нові прогностичні моделі для їх дослідження.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Клебанова Т. С., Гур'янова Л. С., Чаговець Л. О. та ін. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів : навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 272 с.
2. Благун І. І. Банківська система України в умовах турбулентності фінансового ринку: теорія, методологія, практика :

монографія. Івано-Франківськ : ДВНЗ «Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника», 2020. 364 с.

3. Грабовецький Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання : монографія. Вінниця: ВНТУ, 2010. 171 с.

4. Дубина М. В. Дослідження особливостей взаємозв'язку фінансового ринку та ринку фінансових послуг. *Економічна наука. Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 18. С. 21–26.

5. Красько Б. В. Переваги використання Eviews для аналізу та моделювання панельних даних. *Студентський вісник НУВГП*. 2020. № 2 (14). С. 115–118.

6. Мацук З. А. Фінансові послуги на ринку цінних паперів України: теорія та практика : монографія. Київ : КНЕУ, 2018. 367 с.

7. Михальчинець Г. Т. Інфраструктура фінансового ринку України: основні тенденції розвитку. *Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія : Економіка*. 2018. № 2 (10). С. 28–34.

8. Монетарні операції НБУ з банками: процентні ставки // Національний банк України. Фінансові ринки. URL: <https://bank.gov.ua/ua/markets/interest-rates>

9. Обсяг продажу валюти на міжбанку // Міністерство фінансів України. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/banks/mb/>

10. Огляд банківського сектору. Травень 2024 року // Національний банк України. URL: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/Banking\\_Sector\\_Review\\_2024-05.pdf?v=7](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Banking_Sector_Review_2024-05.pdf?v=7)

11. Підсумки торгів // АТ «ФОНДОВА БІРЖА ПФТС». URL: <https://pfts.ua/trade-info/trade-results>

12. Ставицький А. В. VAR-моделі. URL: [http://andriystav.com.ua/Downloads/AppliedEco/06\\_VAR.pdf](http://andriystav.com.ua/Downloads/AppliedEco/06_VAR.pdf)

13. Трусова Н. В., Мельник О. В. Методичний підхід до імплементації цифрових технологій метапростору в інфраструктуру фінансового ринку. *Збірник наукових праць ТДАТУ імені Дмитра Моторного (економічні науки)*. 2024. № 1 (50). С. 138–148.

14. Циганова Н. В. Взаємодія суб'єктів фінансового ринку в умовах поведінкової економіки. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2019. № 2 (64). С. 174–184.

15. Шелудько В. М. Фінансовий ринок : навч. посіб. Київ : Знання-Прес, 2008. 535 с.

16. Шкарлет С. М., Дубина М. В. Особливості застосування когнітивного підходу до ідентифікації сутності ринку фінансових послуг. *Економічний часопис*. 2016. № 3–4 (2). С. 70–74.

17. Granger C. W. Investigating Casual Relations by Econometric Methods and CrossSpectral Methods. *Econometrica*. 1969. Vol. 37.

## REFERENCES

Blahun, I. I. *Bankivska systema Ukrainy v umovakh turbulentnosti finansovoho rynku: teoriia, metodolohiia, praktyka* [Banking System of Ukraine in Conditions of Financial Market Turbulence: Theory, Methodology, Practice]. Ivano-Frankivsk: DVNZ «Prykarp. nats. un-t im. V. Stefanyka», 2020.

Dubyna, M. V. "Doslidzhennia osoblyvostei vzaiemozviazku finansovoho rynku ta rynku finansovykh posluh" [Study of the Peculiarities of the Relationship between the Financial Market and the Market of Financial Services]. *Ekonomichna nauka. Investytsii: praktyka ta dosvid*, no. 18 (2016): 21–26.

Granger, C. W. "Investigating Casual Relations by Econometric Methods and CrossSpectral Methods". *Econometrica*, vol. 37 (1969).

Hrabovetskyi, B. Ye. *Metody ekspertnykh otsinok: teoriia, metodolohiia, napriamky vykorystannia* [Methods of Expert Evaluations: Theory, Methodology, Directions of Use]. Vinnytsia: VNTU, 2010.

Klebanova, T. S. et al. *Biznes-analityka bahatovymirnykh protsesiv* [Business Analytics of Multidimensional Processes]. Kharkiv: KhNEU im. S. Kuznetsia, 2018.

Krasko, B. V. "Perevahy vykorystannia EvIEWS dlia analizu ta modeliuвання panelnykh danykh" [Advantages of Using EvIEWS for Panel Data Analysis and Modeling]. *Studentskyi visnyk NUVHP*, no. 2(14) (2020): 115-118.

"Monetarni operatsii NBU z bankamy: protsentni stavky" [Monetary Operations of the NBU with Banks: Interest Rates]. Natsionalnyi bank Ukrainy. Finansovi rynky. <https://bank.gov.ua/ua/markets/interest-rates>

Matsuk, Z. A. *Finansovi posluhy na rynku tsinnykh paperiv Ukrainy: teoriia ta praktyka* [Financial Services on the Securities Market of Ukraine: Theory and Practice]. Kyiv: KNEU, 2018.

Mykhalchynets, H. T. "Infrastruktura finansovoho rynku Ukrainy: osnovni tendentsii rozvytku" [The Infrastructure of the Financial Market of Ukraine: the Main Development Trends]. *Naukovyi visnyk Mukachivskoho derzhavnoho universytetu. Serii: Ekonomika*, no. 2(10) (2018): 28-34.

"Obsiah prodazhu valiuty na mizhbanku" [The Volume of Currency Sales at the Interbank]. Ministerstvo finansiv Ukrainy. <https://index.minfin.com.ua/ua/banks/mb/>

"Ohliad bankivskoho sektoru. Traven 2024 roku" [Overview of the Banking Sector. May 2024]. Natsionalnyi bank Ukrainy.

[https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/Banking\\_Sector\\_Review\\_2024-05.pdf?v=7](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Banking_Sector_Review_2024-05.pdf?v=7)

"Pidsumky torhiv" [Trading Results]. AT «FONDOVA BIRZHA PFTS». <https://pfts.ua/trade-info/trade-results>

Sheludko, V. M. *Finansovyi rynek* [Financial Market]. Kyiv: Znannia-Pres, 2008.

Shkarlet, S. M., and Dubyna, M. V. "Osoblyvosti zastosuvannya kohnityvnoho pidkhodu do identyfikatsii sutnosti rynku finansovoykh posluh" [Peculiarities of Applying the Cognitive Approach to Identifying the Essence of the Financial Services Market]. *Ekonomichnyi chasopys*, no. 3-4(2) (2016): 70-74.

Stavytskyi, A. V. "VAR-modeli" [VAR Models]. [http://andriy-stav.cc.ua/Downloads/AppliedEco/06\\_VAR.pdf](http://andriy-stav.cc.ua/Downloads/AppliedEco/06_VAR.pdf)

Trusova, N. V., and Melnyk, O. V. "Metodychnyi pidkhid do implementatsii tsyfrovoykh tekhnolohii metaprostoru v infrastrukturu finansovoho rynku" [A Methodical Approach to the Implementation of Metaspaces Digital Technologies in the Infrastructure of the Financial Market]. *Zbirnyk naukovykh prats TDATU imeni Dmytra Motornoho (ekonomichni nauky)*, no. 1(50) (2024): 138-148.

Tsyhanova, N. V. "Vzaiemodiia subiektiv finansovoho rynku v umovakh povedinkovoi ekonomiky" [Interaction of Financial Market Subjects in the Conditions of Behavioral Economics]. *Naukovyi pohliad: ekonomika ta upravlinnia*, no. 2(64) (2019): 174-184.

Стаття надійшла до редакції 09.06.2024 р.

Статтю прийнято до публікації 22.06.2024 р.

■