

УДК 338.22

DOI: <https://doi.org/10.32782/СМІ/2023-8-6>**Пріщенко А.А.**

аспірантка кафедри підприємництва,  
організації виробництва та теоретичної і прикладної економіки,  
Український державний хіміко-технологічний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3537-2928>

## ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ТОЧКАХ БІФУРКАЦІЇ РОЗВИТКУ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ: ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ, ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

*Статтю присвячено вирішенню актуального завдання зменшення ризиків і збереження стійкості фінансово-економічних систем при прийнятті рішень в точках біфуркації їх розвитку. Узагальнено та систематизовано види біфуркацій, надана їх характеристика та запропонована системна класифікація. Ідентифіковано причини виникнення ризикових явищ та невизначеності при прийнятті рішень в точках біфуркації та доведено, що в результаті їх взаємодії та взаємопідсилення створюються кризові ситуації. Проаналізовано можливі наслідки невизначеності при прийнятті рішень в точках біфуркації розвитку. Зазначено, що зниження невизначеності в точках біфуркації вимагає комплексного підходу, включаючи аналіз даних, моделювання, диверсифікацію портфелів, стрес-тести та активне планування. Підкреслено важливість врахування конкретних характеристик фінансово-економічних систем та глобальних та регіональних економічних умов.*

**Ключові слова:** біфуркація, розвиток, ризик, невизначеність, прийняття рішень, фінансово-економічна система.

**Prishchenko Anastasiia**

Ukrainian State University of Chemical Technology

## DECISION-MAKING AT BIFURCATION POINTS IN THE DEVELOPMENT OF FINANCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS: CAUSES, CONSEQUENCES, WAYS TO REDUCE UNCERTAINTY

*Considering uncertainty at bifurcation points is a key to ensuring the effective development of financial and economic systems and reducing the risks of making informed decisions, the article analyzes the views of foreign and Ukrainian scientists on this problem. It is noted that there are great studies of the irrationality of psychology in investments, chaos and instability in financial markets, bifurcations in investments, critical points and catastrophic bifurcations, black swans which are negative events with great uncertainty that can occur at bifurcation points in economic science. Taking into account the systemic complexity and interdependence of financial and economic systems, vulnerability to external factors, and some chaotic nature of changes in the financial and economic sphere, experts studied the impact of risks and uncertainty in decision-making at points of bifurcation, information asymmetry, chaos, archival volatility and irregularity in financial systems, carried out attempts to model the development of financial and economic systems. The article solves the urgent task of developing ways to reduce risks when making decisions at bifurcation points in the development of financial and economic systems. Types of bifurcations in the development of financial and economic systems are summarized and systematized, their characteristics are provided, and system classification is proposed. The causes of risk phenomena and uncertainty in decision-making at bifurcation points are identified, and it is proved that crisis situations are created as a result of their interaction and mutual reinforcement. The possible consequences of uncertainty in decision-making at the bifurcation points of development are analyzed. Practical recommendations are provided for reducing uncertainty at bifurcation points that require an integrated approach, including data analysis, modeling, portfolio diversification, stress testing, and active planning. The importance of taking into account the specific characteristics of financial and economic systems and global and regional economic conditions is emphasized.*

**Keywords:** bifurcation, development, risk, uncertainty, decision making, financial and economic system.

**Постановка проблеми.** Врахування невизначеності в точках біфуркації є ключовим для забезпечення ефективного розвитку фінансово-економічних систем та зменшення ризиків прийняття обґрунтованих рішень.

Зважаючи на системну складність і взаємозалежність фінансово-економічних систем, вразливість до зовнішніх чинників, деяку хаотичність змін в фінансово-економічній сфері, при яких дрібна зміна в початкових умовах може призвести до значущого впливу на систему, а також непередбачуваність психології і реакції учасників фінансового ринку на нові інформаційні події, спроби моделювання розвитку фінансово-економічних систем, які зазвичай базуються на припущеннях та спрощеннях, не можуть врахувати всі аспекти реального світу.

Саме тому для зменшення ризиків і збереження стійкості фінансово-економічних систем вкрай актуальним є визначення причин, прогнозування наслідків та напрацювання шляхів, які дозволяють адаптуватися до невизначеності та реагувати на зміни при прийнятті рішень в точках біфуркації їх розвитку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження біфуркацій у фінансово-економічних системах є складним і важливим напрямком в сучасній фінансовій теорії та економічних науках. Важливий внесок у розуміння біфуркацій та хаосу в фінансово-економічних системах, що допомагає аналізувати та передбачати ризики та нестабільність на фінансових ринках і в економіці зробили зарубіжні науковці: Шіллер Р. [1], Марковіч Х.

[2], Мандельброт Б. [3], Ормерод П. [4], Сорнетт Д. [5], Фама Ю. [6], Талеб Н. [7]. Ними були досліджені ірраціональності психології в інвестиціях, хаос та нестабільність на фінансових ринках та економічних системах, біфуркації в інвестиціях, критичні точки та катастрофічні біфуркації, «чорних лебеді» – негативні події з великою невизначеністю, які можуть виникнути в точках біфуркацій. Дослідженню ризиків та невизначеності при прийнятті рішень у точках біфуркації, асиметрії інформації, хаосу, архіволатильності і нерегулярності у фінансових системах та їх впливу на ризики та нестабільність, розробці методів та моделей для кращого управління цими аспектами в фінансово-економічних системах присвячені роботи: Енгла Р. [8], Фридриха Б. [9], Уилмотта П. [10], Букстабера Р. [11], Акерлофа Дж.А. [12], Мертона Р. [13], Диечі Р. [14] та ін.

Роботи українських вчених Кондратьєвої Т. [15], Корчевської Л. [16], Маслій Н. [17], Полевик Г. [18] та ін. присвячені загальним питанням біфуркації, визначенню точок біфуркації на траєкторії розвитку фінансово-економічних систем, розробки адаптаційних та біфуркаційних стратегій.

Але на цей час майже відсутні результати досліджень питань прийняття рішень, невизначеності та ризику в контексті точок біфуркації розвитку фінансово-економічних систем а, відповідно, потребують подальшої систематизації та ідентифікації причини виникнення ризикових явищ, прогнозування можливих наслідків та визначення напрямків зниження ризиків при прийнятті рішень в точках біфуркації.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Мета статті полягає в узагальненні та систематизації видів біфуркацій розвитку фінансово-економічних систем, причин їх виникнення, прогнозування можливих наслідків та напрацювання напрямків зниження ризиків при прийнятті рішень в точках біфуркації.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Біфуркації у фінансово-економічних системах відображають процеси змін, які можуть призвести до різкого зміщення системи в інший стан або розвитку нових структур та станів.

Біфуркація в контексті фінансово-економічних систем вказує на зміну або розгалуження структури чи поведінки системи при досягненні певної критичної точки розвитку чи умов, де система може зазнати значущих змін або перейти в інший стан [3–7; 15]. Такі точки біфуркації можуть бути різних типів, розуміння яких допомагає аналізувати та приймати рішення в умовах невизначеності, враховувати можливі ризики та є важливими для управління фінансово-економічними системами [8–14].

Ці ознаки допомагають класифікувати і аналізувати біфуркації в фінансово-економічних системах та розуміти їх природу та наслідки. Біфуркації можуть бути складними та багатоманітними, і їх розуміння допомагає приймати обґрунтовані рішення для забезпечення стабільності і розвитку таких систем.

Найбільш поширені типи біфуркацій у фінансово-економічних системах включають такі (таблиця 1):

Ці типи біфуркацій не є вичерпним списком, оскільки завжди можуть виникати нові типи або комбінації біфуркацій у фінансово-економічних системах.

Таблиця 1

Класифікація біфуркацій у фінансово-економічних системах

Біфуркація	Характеристика
1	2
<b>За джерелом виникнення</b>	
Перехід від стабільності до хаосу (фінансовий хаос)	Ця біфуркація відбувається, коли навіть невеликі зміни в початкових умовах або параметрах можуть спричинити значущі і непередбачувані зміни в фінансовому ринку або економіці.
Колапс фінансового ринку або банкрутство підприємства	Ця біфуркація відбувається, коли певні фактори або події призводять до різкого спаду цін активів або до фінансового краху, що може вплинути на всю фінансову систему.
Поява нових ринків і продуктів	Нові можливості, інновації та зміни в регуляції можуть призвести до розвитку нових ринків та фінансових продуктів, що створює нові біфуркації в системі.
Зміни від стабільності до росту або рецесії	Фінансова система може переходити між станами росту та рецесії відповідно до різних факторів, таких як інвестиції, споживання та ефективність виробництва.
Зміни валютного курсу	Зміни в валютних курсах можуть мати суттєвий вплив на міжнародну торгівлю, інвестиції та фінансові ризики.
Зміни в інтересах інвесторів і споживачів	Рішення інвесторів та споживачів можуть змінюватися відповідно до економічних умов, ринкових тенденцій і політичних факторів.
Зміни в регуляторній політиці	Зміни в політиці і регулюванні можуть мати великий вплив на фінансові ринки та економічну систему загалом.
<b>За типом</b>	
Субкритична біфуркація (Subcritical bifurcation)	Цей тип біфуркації відбувається, коли система зазнає змін, розвивається в інший стан при невеликих змінах параметрів, але залишається в тому ж стані стабільності. Це може бути, наприклад, невелика зміна попиту на товари або послуги.
Суперкритична біфуркація (Supercritical bifurcation)	При суперкритичній біфуркації система змінюється, розвивається в інший стан при значних змінах параметрів і переходить в новий стан стабільності. Це може відбуватися внаслідок значних змін у макроекономічних чинниках, таких як економічні кризи.
<b>В залежності від зовнішніх факторів</b>	
Зовнішні біфуркації (External Bifurcations)	Це біфуркації, які виникають внаслідок зовнішніх факторів, таких як зміни у фінансовій політиці, монетарній політиці, політичних рішеннях чи глобальних економічних тенденціях. Прикладом може бути фінансова криза, спричинена глобальною рецесією або політичними рішеннями.
Інтернальні біфуркації (Internal Bifurcations)	Ці біфуркації виникають внаслідок внутрішніх динамічних процесів у системі. Наприклад, економічна модель, яка пройшла через внутрішню біфуркацію, може виявити нестабільність і непередбачувані зміни.

(Продовження таблиці 1)

1	2
Структурні біфуркації (Structural Bifurcations)	Ці біфуркації відбуваються при змінах структури системи, таких як розширення або скорочення ринків, зміни внутрішніх правил і регулювань, або перетворення технологічних процесів. Такі зміни можуть суттєво вплинути на економічну динаміку.
Перехідні біфуркації (Transient Bifurcations)	Ці біфуркації відбуваються на короткочасних інтервалах і можуть бути тимчасовими. Вони можуть бути викликані внутрішніми або зовнішніми факторами і призводити до гострого збільшення волатильності на ринках або ризику фінансових збитків.
Специфічні біфуркації (Specific bifurcations)	Ці біфуркації виникають у критичних точках і можуть призвести до фінансових криз або економічних обвалів. Вони зазвичай вимагають особливої уваги та реакції з боку уряду, регуляторів і фінансових установ.
<b>За причинами біфуркації</b>	
Екзогенна біфуркація (Exogenous bifurcation)	виникає через зовнішні впливи, такі як глобальні фінансові кризи, політичні події, природні катастрофи і т. д.
Ендогенна біфуркація (Endogenous bifurcation)	виникає внаслідок внутрішніх процесів в системі, таких як динаміка ринків, зміни в економічних моделях і стратегіях господарюючих суб'єктів.
<b>За формою</b>	
Групові біфуркації (Group bifurcations)	біфуркації, при яких система розвивається в різних групах чи напрямках.
Періодичні біфуркації (Periodic bifurcations)	біфуркації, які виникають періодично в системі, зазвичай через певні інтервали часу
<b>За кількістю змін</b>	
Однорідні біфуркації (Homogeneous bifurcations)	біфуркації, при яких система переходить в один новий режим розвитку.
Множинні біфуркації (Multiple bifurcations)	біфуркації, при яких система може переходити в кілька різних режимів розвитку одночасно.
<b>За типом ризиків</b>	
Фінансові ризики (Financial risks)	біфуркації, що виникають через велику невизначеність на фінансових ринках, такі як коливання цін на акції, облигації, валюту тощо.
Економічні ризики (Economic risks)	біфуркації, пов'язані з економічними факторами, такими як зміни валового внутрішнього продукту, безробіття, інфляція та інші макроекономічні показники.
Регуляторні ризики (Regulatory risks)	біфуркації, що виникають через зміни в законодавстві та регуляторному середовищі, такі як нові правила або політика влади, які впливають на фінансовий сектор.
<b>За масштабом</b>	
Мікро-біфуркації (Micro-bifurcations)	виникають в окремих компаніях, секторах або відносно обмеженої частини фінансово-економічної системи.
Макро-біфуркації (Macro-bifurcations)	впливають на загальну структуру і динаміку фінансово-економічної системи, на все економічне середовище, національну або глобальну економіку.
<b>За природою змін</b>	
Структурні біфуркації (Structural bifurcations)	пов'язані зі змінами в структурі фінансово-економічної системи, такі як зміна впливу різних галузей, перерозподіл ресурсів або зміна організаційної структури
Функціональні біфуркації (Functional bifurcations)	виникають через зміни в функціях та взаємодії між різними складовими системи, такі як зміна ролі банків, страхових компаній, фондів бірж
<b>За наслідками</b>	
Важливі біфуркації (Important bifurcations)	призводять до значних змін у фінансовій системі та мають великий вплив на економіку
Незначні біфуркації (Minor bifurcations)	мають менший масштаб та вплив на фінансово-економічну систему.
Стабільні наслідки (Stable consequences)	біфуркація призводить до стійких змін у фінансово-економічній системі, і система відновлює свою стабільність.
Нестабільні наслідки (Unstable consequences)	біфуркація призводить до нестабільності і непередбачуваних наслідків, що можуть вилитися в подальші кризи або руйнування системи
Стійкі біфуркації (Stable bifurcations)	біфуркації, при яких система після зміни стану залишається стійкою та функціонує в новому режимі.
Нестійкі біфуркації (Unstable bifurcations)	біфуркації, при яких система може змінювати свій стан, але не залишається в новому режимі і може повертатися до попереднього стану.
<b>За часовим аспектом</b>	
Актуальні біфуркації (Current bifurcations)	виникають у поточний період часу та мають негайний вплив на систему.
Потенційні біфуркації (Potential bifurcations)	можуть виникнути у майбутньому через невизначеність та зміну умов.
Динамічні біфуркації (Dynamic bifurcations)	біфуркації, які виникають внаслідок змін у часі, і можуть бути тимчасовими або тривалими.
<b>За видами</b>	
Ринкова біфуркація (Market bifurcation)	Цей тип біфуркації виникає, коли на фінансово-економічному ринку з'являються нові гравці, товари або послуги. Він може призводити до зміни взаємодій та балансу сил між різними учасниками ринку, що впливає на ціни, виробництво і споживання.

(Закінчення таблиці 1)

1	2
Фінансова біфуркація (Financial bifurcation)	Цей тип біфуркації спостерігається, коли в системі виникають нові фінансові інструменти, продукти або регулятивні політики, що впливають на фінансові потоки, ризики та ефективність фінансової системи. Наприклад, поява нових цифрових валют або фінтек-інновацій може обумовити зміни у фінансовому секторі.
Системна біфуркація (System bifurcation)	Цей тип біфуркації вказує на зміну у структурі або функціонуванні фінансово-економічної системи в цілому. Це може включати розлад в системі, зміну розподілу влади або перехід до нової інституційної архітектури. Наприклад, криза в економіці може спричинити зміну управління економічною політикою або переформатування банківської системи.
Поведінкова біфуркація (Behavioral bifurcation)	Цей тип біфуркації виникає внаслідок зміни в поведінці учасників фінансово-економічної системи. Наприклад, коли на фондовому ринку виникає панічний продаж акцій або масові спекулятивні операції, це може призвести до нелінійних змін у цінах та коливань.
<b>За швидкістю змін</b>	
Катаклізмична біфуркація (Cataclysmic bifurcation)	характеризується гострим і раптовим зрушенням у фінансово-економічній системі, такими як фінансові кризи чи банкрутства підприємств.
Градualна біфуркація (Gradual bifurcation)	відзначається повільними та послідовними змінами в системі, які з часом можуть призвести до зміни її структури.
<b>За характером розділу напрямків розвитку системи</b>	
Горизонтальна біфуркація (Horizontal bifurcation)	Горизонтальна біфуркація відбувається, коли система розділяється на дві або більше різних гілок розвитку. Наприклад, це може статися при виникненні різних ринків або сегментів фінансового ринку.
Вертикальна біфуркація (Vertical bifurcation)	В цьому випадку система може розділитися на дві або більше гілок розвитку, але кожна з них зберігає певну внутрішню структуру і ієрархію. Наприклад, фінансова інституція може розділити свої операції на різні дільниці, кожна з яких відповідає за певні види послуг.
Хаотична біфуркація (Chaotic bifurcation)	Хаотична біфуркація вказує на стан, коли система стає дуже складною і непередбачуваною. Це може відбуватися в умовах великої невизначеності, де навіть дрібні зміни в початкових умовах можуть призвести до хаосу на фінансових ринках.
Кризисні біфуркація (Crisis bifurcation)	Кризисні фінансових систем, такі як банкрутства банків або фінансові кризи, також можуть розглядатися як форма біфуркації, де система переходить в стан кризи.
Переламна біфуркація (The turning point bifurcation)	Цей тип біфуркації відзначається раптовими і суттєвими змінами у фінансовій системі, коли попередні моделі та передбачення втрачають актуальність
<b>За параметрами</b>	
Кількісна біфуркація (Quantitative bifurcation)	Цей тип біфуркації вказує на зміну або розгалуження системи у залежності від зміни значень числових параметрів. Наприклад, зміна рівня відсоткової ставки може мати великий вплив на поведінку фінансових ринків та інвестиційні рішення.
Якісна біфуркація (Qualitative bifurcation)	В цьому випадку біфуркація відбувається при зміні характеру системи або зміні структури системи. Наприклад, розглянемо корпоративний сектор. Якісна біфуркація може виникнути, коли підприємство змінює свою структуру внаслідок об'єднання, розділу або перетворення.
<b>За динамікою змін</b>	
Динамічна біфуркація (Dynamic bifurcation)	Цей тип біфуркації вказує на зміну в динаміці системи. Динамічна біфуркація може мати місце, коли фінансово-економічна система переходить від стабільної до некерованої або хаотичної поведінки через зміну параметрів чи взаємодій в системі. Наприклад, фінансовий ринок може демонструвати перехід від стабільності до нестабільності через зміну інвестиційного настрою або зміну загальної економічної кон'юнктури.
Синергетична біфуркація (Synergistic bifurcation)	Цей тип біфуркації виникає внаслідок взаємодії між компонентами системи. Зміна взаємодій може мати суттєвий вплив на систему в цілому. Наприклад, криза в банківському секторі може мати каскадний ефект на економіку, що призводить до спаду в різних галузях.
Переходи між стабільними станами (Catastrophic Bifurcations)	Ця біфуркація відбувається, коли фінансова система, яка здається стабільною, раптово переходить у нестабільний стан під впливом невеликої зміни в параметрах або зовнішніх факторах. Прикладом може бути фінансовий колапс або банкрутство компанії.
Перехідні (Transient) біфуркації	Ці біфуркації відображають тимчасові зміни в динаміці фінансово-економічної системи. Вони можуть включати коливання, які тимчасово виникають перед поверненням до стабільності. Такі біфуркації можуть бути важливими для краткострокових рішень та стратегій.
Гладкі (Smooth) біфуркації	Ці біфуркації відбуваються, коли зміни в системі відбуваються плавно і неперервно, не супроводжуючись різкими коливаннями. Наприклад, це може відбуватися під час поступового збільшення процентної ставки або інфляції в економіці.
Нерегулярні (Chaotic) біфуркації	Ці біфуркації ведуть до непередбачуваної, хаотичної динаміки фінансово-економічної системи. Хаос виникає внаслідок складних взаємодій між різними чинниками, і прогнозування руху ринків у таких умовах може бути дуже важким завданням.
Короткострокові (Short-Term) біфуркації	Ці біфуркації впливають на динаміку системи лише на короткі періоди часу, зазвичай декілька днів, тижнів або місяців. Наприклад, фінансові бурі та паніки на ринку можуть бути результатом короткострокових біфуркацій.

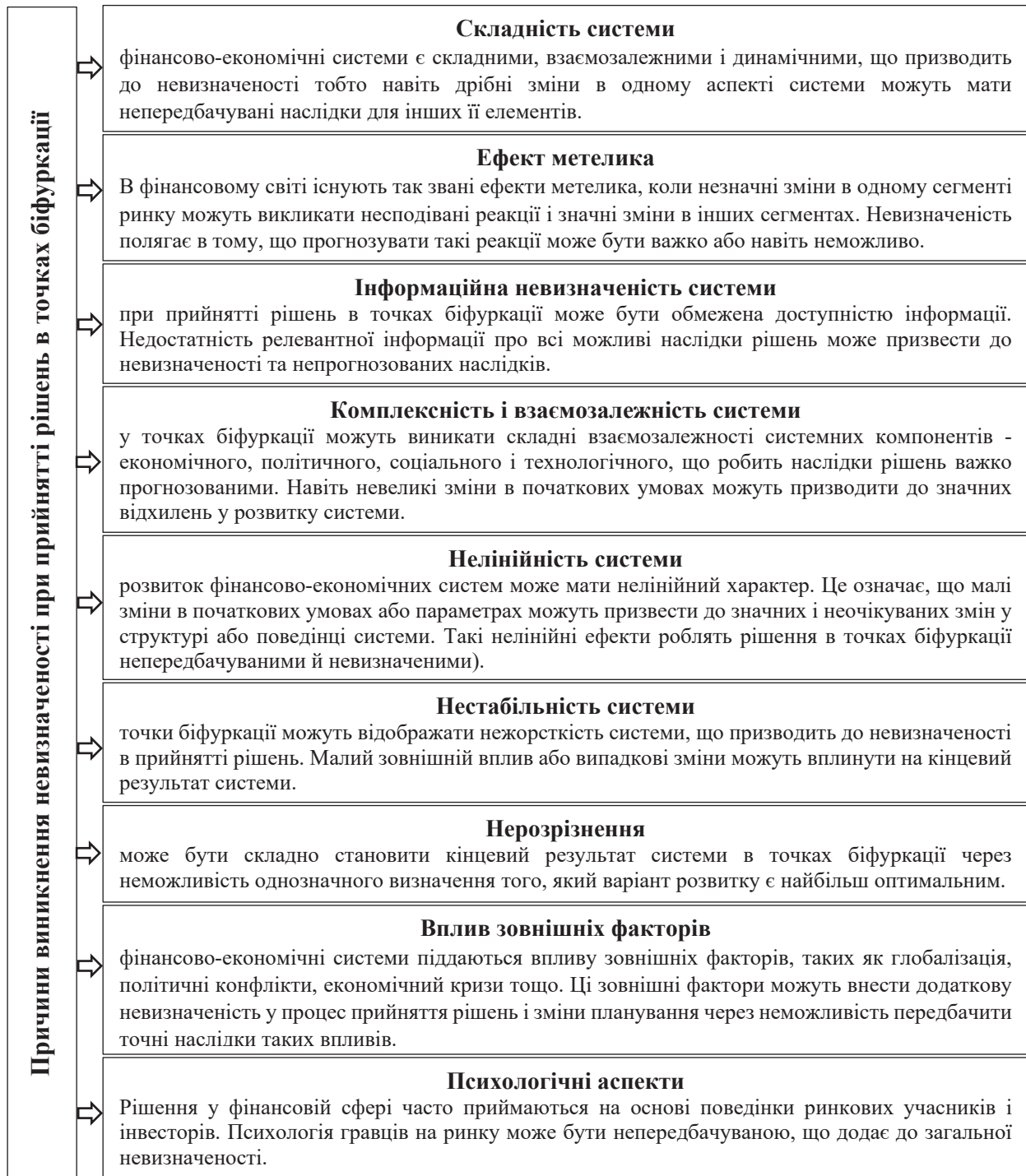
Джерело: систематизовано автором на основі [3; 5; 7; 10; 15; 18]

Крім того, важливо зауважити, що біфуркації можуть мати як позитивні, так і негативні наслідки, нести певні ризики, тому важливо враховувати їх вплив при аналізі та прийнятті обґрунтованих рішень для досягнення успішного розвитку системи.

Що стосується невизначеності при прийнятті рішень в точках біфуркації, слід зазначити, що вона виникає через наявність альтернативних шляхів розвитку системи. Точка біфуркації – це момент, коли система переходить з одного стабільного стану в інший. У цей момент можуть

виникати різні варіанти розвитку подій, і обрати найкращий шлях може бути складно. Врахування невизначеності стає ключовим аспектом при прийнятті рішень в таких умовах. Для зменшення ризиків і збереження стійкості фінансово-економічних систем важливо розробляти стратегії, які дозволяють адаптуватися до невизначеності та реагувати на зміни у вирішенні проблем.

При прийнятті рішень в точках біфуркації розвитку фінансово-економічних систем необхідно враховувати невизначеність з кількох ключових причин (рис. 1).



**Рис. 1. Причини виникнення невизначеності при прийнятті рішень в точках біфуркації розвитку фінансово-економічних систем**

Джерело: розроблено автором на основі [9; 10; 12; 14]

Ці причини взаємодіють та посилюють одна одну, створюючи складну ситуацію при розвитку фінансово-економічних систем і прийнятті рішень в точках біфуркації. Для зменшення невизначеності важливо мати добре вивчену інформацію, аналізувати тенденції, проводити ретельний аналіз ризиків та мати гнучкість у прийнятті рішень.

Невизначеність в точках біфуркації розвитку фінансово-економічних систем може мати різні наслідки [12–15; 17]:

1. *Невпевність і ризик.* На момент біфуркації система може знаходитись у стані невизначеності, коли незначні зміни можуть мати значний вплив на подальший розвиток. Це може створювати невпевненість серед учасників ринку та підвищувати ризики фінансових втрат.

2. *Непередбачуваність.* Біфуркація може призвести до непередбачуваних змін у системі, які можуть впливати на фінансову стабільність. Наприклад, зміну вибраної стратегії може викликати кризу або спричинити небажані наслідки для економічних агентів.

3. *Ризик фінансових втрат.* Невизначеність біля точок біфуркації може призвести до втрат капіталу. Інвестори можуть не бути впевнені в подальшому розвитку системи і можуть витратити гроші на непотрібні проекти або зазнають збитків, якщо обрана стратегія виявиться неефективною.

4. *Зміни у конкурентному середовищі.* Біфуркація може змінити конкурентне середовище. Нові можливості і загрози можуть виникнути для підприємств, які можуть вимагати швидкого реагування та адаптації до нових умов.

5. *Ефект доміно.* Біфуркація в одній частині системи може мати вплив на інші її компоненти. Це може призвести до ланцюгових реакцій і посилення негативних наслідків.

6. *Позіршення економічного стану.* Невизначеність може призвести до незадовільного економічного розвитку. Рішення, прийняті в точках біфуркації, впливають на напрямок розвитку системи і можуть вплинути на її стабільність та конкурентоздатність.

7. *Втрата довіри.* Несподівані наслідки невизначеності можуть призвести до втрати довіри до фінансово-економічних систем. Це може вплинути на відносини з інвесторами, клієнтами та іншими стейкхолдерами, що негативно впливає на розвиток системи.

8. *Втрата конкурентної переваги.* Невизначеність прийняття рішень може призвести до затримки в упровадженні нових стратегій та технологій. Це може дозволити конкурентам вийти вперед, що може призвести до втрати конкурентної переваги.

9. *Потреба в більш активному управлінні ризиками.* Непередбачувані наслідки невизначеності можуть вимагати більш активного управління ризиками. Це може затребувати додаткові ресурси та зусилля з боку учасників фінансово-економічних систем.

У цілому, наслідки невизначеності при прийнятті рішень в точках біфуркації розвитку фінансово-економічних систем можуть мати серйозний вплив на їхню ефективність, стабільність та конкурентоспроможність.

У цілому, невизначеність в точках біфуркації розвитку фінансово-економічних систем може проявлятися у великому розриві між можливими наслідками, яка вимагає усвідомленого збалансування ризиків та вибору стратегій розвитку.

Зниження невизначеності в точках біфуркації вимагає комплексного підходу, включаючи аналіз даних, моделювання, диверсифікацію портфелів, стрес-тести та активне планування. При цьому важливо також враховувати конкретні характеристики фінансово-економічної системи та глобальних та регіональних економічних умов.

Прийняття рішень в точках біфуркації розвитку фінансово-економічних систем може бути викликом через зростаючу невизначеність. Однак, існують деякі шляхи, якими можна знизити невизначеність і полегшити прийняття рішень в таких ситуаціях. Нами пропонується такі практичні підходи:

– *Збір та аналіз даних.* Збір і аналіз великої кількості даних що стосуються ризиків, економічних факторів та тенденцій допомагає адекватно оцінювати поточний стан фінансово-економічних систем, дозволяє зменшити невизначеність і передбачити можливі зміни в параметрах системи, що можуть спричинити біфуркацію, забезпечує більш обґрунтоване прийняття рішень.

– *Моделювання.* Використання математичних моделей для аналізу системи і визначення точок біфуркації дозволяє передбачити можливі ризики та виявити шляхи зниження невизначеності.

– *Диверсифікація.* Розподілення ризиків шляхом інвестування в різні види активів або ринки може допомогти знизити невизначеність прийняття рішень в умовах біфуркації.

– *Стрес-тести.* Проведення стрес-тестів імітує вплив різних стратегій та різних сценаріїв на фінансову систему. Це допомагає оцінити, як система реагує на різні ситуації і визначити шляхи зменшення невизначеності.

– *Планування та реагування.* Розробка планів дій та механізмів реагування на можливі кризові ситуації допомагає зменшити негативні наслідки біфуркацій та зберегти стабільність фінансово-економічної системи.

– *Моніторинг.* Постійний моніторинг фінансово-економічних показників та відслідковування змін в параметрах системи дозволяє своєчасно виявляти ознаки біфуркації та реагувати на них.

– *Аналіз сценаріїв.* Розробка можливих сценаріїв розвитку, враховуючи різні можливі варіанти подій та змінних факторів дозволить краще зрозуміти потенційні наслідки рішень у різних умовах та підготуватися до можливих ризиків або можливостей.

– *Співпраця та зв'язок.* Забезпечення ефективної комунікації та співпраці між різними зацікавленими сторонами та відділами організації шляхом регулярних нарад, обміну інформацією та прозорі комунікації допомагають зрозуміти різні погляди та перспективи, підтримають усвідомлене прийняття рішень.

– *Резервування ресурсів.* Побудова системи планування з урахуванням можливих непередбачуваних змін та небезпек, які можуть виникнути в точках біфуркації, резервування ресурсів, таких як фінансові резерви чи гнучкість у виробничих процесах, може допомогти зменшити вплив невизначеності на діяльність організації.

– *Постійне вдосконалення та навчання фахівців* згідно з останніми трендами та інноваціями у фінансово-економічній галузі допомагає адаптуватися до змін та навіть знайти можливості в точках біфуркації.

Крім цього, важливо також пам'ятати, що прийняття рішень в точках біфуркації є складним процесом, і іноді вимагає додаткової консультації з фахівцями, досвідом та здатністю до організації стратегічного мислення.

**Висновки.** З огляду на те що врахування невизначеності в точках біфуркації є ключовим для забезпечення ефективного розвитку фінансово-економічних систем та зменшення ризиків прийняття обґрунтованих рішень в статті проведено аналіз поглядів зарубіжних та українських науковців на цю проблему. Зазначено, що в економічній науці наявні ґрунтовні дослідження питань ірраціональності психології в інвестиціях, хаосу та нестабільності на фінансових ринках, біфуркацій в інвестиціях, критичних точок та катастрофічних біфуркацій, чорних лебедів – негативних подій з великою невизначеністю, які можуть виникнути в точках біфуркації. Зважаючи на системну складність і взаємозалежність фінансово-економічних систем, вразливість до зовнішніх чинників, деяку хаотичність змін в фінансово-економічній сфері фахівцями опрацьовано вплив ризиків та невизначеності при прийнятті рішень у точках біфуркації, асиметрії інформації, хаосу, архіволатильності і нерегулярності у фінансових системах, проводилися спроби моделювання розвитку фінансово-економічних систем.

В статті вирішено актуальне завдання з напрацювання напрямків зниження ризиків при прийнятті

рішень в точках біфуркації розвитку фінансово-економічних систем.

Узагальнено та систематизовано види біфуркацій розвитку фінансово-економічних систем, надана їх характеристика та запропонована системна класифікація. Ідентифіковано причини виникнення ризикових явищ та невизначеності при прийнятті рішень в точках біфуркації та доведено, що в результаті їх взаємодії та взаємопідсилення створюються кризові ситуації. Проаналізовано можливі наслідки невизначеності при прийнятті рішень в точках біфуркації розвитку. Надано практичні рекомендації щодо зниження невизначеності в точках біфуркації які вимагають комплексного підходу, включаючи аналіз даних, моделювання, диверсифікацію портфелів, стрес-тести та активне планування. Підкреслено важливість врахування конкретних характеристик фінансово-економічних систем та глобальних та регіональних економічних умов. Однак проведене дослідження не є вичерпним, а ставить за мету подальше удосконалення методів та розробку критеріїв прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності які виникають в процесі функціонування складних фінансово-економічних систем.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Shiller R. *Irrational Exuberance* (3rd ed.). Princeton University Press. 2015. URL: <https://www.perlego.com/book/737964/irrational-exuberance-revised-and-expanded-third-edition-pdf>
2. Markowitz H.M. Foundations of Portfolio Theory. *Journal of Finance*. 1991. Vol. 46. Issue 2. P. 469–477. URL: <http://www.e-m-h.org/Mark91.pdf>
3. Mandelbrot B.B. *Fractals and Scaling in Finance: Discontinuity, Concentration, Risk*. Springer. 1997.
4. Ormerod P. *Why Most Things Fail: Evolution, Extinction and Economics*. Faber & Faber. 2005. P. 225.
5. Malevergne Y., Sornette D. *Extreme Financial Risks: From Dependence to Risk Management*. Springer, Heidelberg. 2006.
6. Fama E.F. and French K.R. The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*. 2004. No. 18 (3). P. 25–46.
7. Taleb N.N. *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York : Random House, 2007.
8. Engle R.F., Lilien D.M., Robins R.P. Estimation of Time Varying Risk Premia in the Term Structure: the ARCH-M Model. *Econometrica*. 1987. No. 55 (2). P. 391–407.
9. Friedrich B. Trade Shocks, Firm Hierarchies and Wage Inequality. Economics Working Papers 2015-26, Department of Economics and Business Economics, Aarhus University. 2015.
10. Wilmott P. The use, misuse and abuse of mathematics in finance *Phil. Trans. R. Soc. A*. 2000. No. 358. P. 63–73.
11. Bookstaber R. *The End of Theory: Financial Crises, the Failure of Economics, and the Sweep of Human Interaction*. Princeton : Princeton University Press, 2017. 240 p.
12. Akerlof G. & Kranton R. *Identity Economics: How Our Identities Shape Our Work, Wages, and Well-Being*. Princeton : Princeton University Press, 2010.
13. Merton R.C. Financial Innovation and the Management and Regulation of Financial Institutions. *Journal of Banking and Finance*. 1995. No. 19. P. 461–481.
14. Dieci R., Schmitt N. and Westerhoff F. Steady states, stability and bifurcations in multi-asset market models. 2018.
15. Кондратьєва Т.В. Точки біфуркації на траєкторії розвитку соціально-економічних систем. *Економічний вісник Донбасу*. 2015. № 2 (40). С. 39–44.
16. Корчевська Л.О. Адаптаційні та біфуркаційні стратегії управління економічною безпекою підприємства. *Академічний огляд*. 2020. № 1. С. 26–37. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ao\\_2020\\_1\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ao_2020_1_4)
17. Маслій Н.Д. Біфуркаційна модель розвитку сфери зв'язку та інформатизації під впливом кризових явищ. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. Львів, 2018. № 6 (134). С. 132–138.
18. Полевик Г.М. Поняття біфуркації та його застосування в управлінні економікою. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. 2013. Вип. 9(2). С. 258–264. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprer\\_2013\\_9%282%29\\_49](http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprer_2013_9%282%29_49)

#### REFERENCES

1. Shiller R. (2015) *Irrational Exuberance* (3rd ed.). Princeton University Press. Available at: <https://www.perlego.com/book/737964/irrational-exuberance-revised-and-expanded-third-edition-pdf>
2. Markowitz H. M. (1991) Foundations of Portfolio Theory. *Journal of Finance*, vol. 46, issue 2, pp. 469–477. Available at: <http://www.e-m-h.org/Mark91.pdf>
3. Mandelbrot B. B. (1997) *Fractals and Scaling in Finance: Discontinuity, Concentration, Risk*. Springer.
4. Ormerod P. (2005) *Why Most Things Fail: Evolution, Extinction and Economics*, Faber & Faber, pp. 225.
5. Malevergne Y., Sornette D. (2006) *Extreme Financial Risks: From Dependence to Risk Management*. Springer, Heidelberg.
6. Fama E. F. and French K.R. (2004) The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, no. 18 (3), pp. 25–46.

7. Taleb N. N. (2007) *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York: Random House.
8. Engle R. F., Lilien D. M., Robins R. P. (1987) Estimation of Time Varying Risk Premia in the Term Structure: the ARCH-M Model. *Econometrica*, no. 55 (2), pp. 391–407.
9. Friedrich B. (2015) Trade Shocks, Firm Hierarchies and Wage Inequality. Economics Working Papers 2015-26, Department of Economics and Business Economics, Aarhus University.
10. Wilmott P. (2000) The use, misuse and abuse of mathematics in finance *Phil. Trans. R. Soc. A.*, no. 358, pp. 63–73.
11. Bookstaber R. (2017) *The End of Theory: Financial Crises, the Failure of Economics, and the Sweep of Human Interaction*. Princeton: Princeton University Press, 240 p.
12. Akerlof G. & Kranton R. (2010). *Identity Economics: How Our Identities Shape Our Work, Wages, and Well-Being*. Princeton: Princeton University Press.
13. Merton R. C. (1995) Financial Innovation and the Management and Regulation of Financial Institutions. *Journal of Banking and Finance*, no. 19, pp. 461–481.
14. Dieci R., Schmitt N. and Westerhoff F. (2018) Steady states, stability and bifurcations in multi-asset market models.
15. Kondratieva T. V. (2015) Tochky bifurkatsii na traiektorii rozvytku sotsialno-ekonomichnykh system. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*, no. 2 (40), pp. 39–44. (in Ukrainian)
16. Korchevska L. O. (2020) Adaptatsiini ta bifurkatsiini stratehii upravlinnia ekonomichnoiu bezpekoiu pidpriemstva. *Akademichnyi ohliad*, no. 1, pp. 26–37. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ao\\_2020\\_1\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ao_2020_1_4) (in Ukrainian)
17. Maslii N. D. (2018) Bifurkatsiina model rozvytku sfery zviazku ta informatyzatsii pid vplyvom kryzovykh yavysheh. *Sotsialno-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy*, no. 6 (134), pp. 132–138. (in Ukrainian)
18. Polevyk H. M. (2013) Poniattia bifurkatsii ta yoho zastosuvannia v upravlinni ekonomikoju. *Aktualni problemy rozvytku ekonomiky rehionu*, vol. 9 (2), pp. 258–264. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprer\\_2013\\_9%282%29\\_\\_49](http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprer_2013_9%282%29__49) (in Ukrainian)