

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Затверджено  
Вченою радою  
Запорізького національного університету  
протокол № 6 від 27 09 2022 р.  
Голова Вченої ради, ректор  
 М. О. Фролов



**НОВИЙ АНАЛІТИЧНИЙ ПОГЛЯД НА ДИНАМІКУ РИНКІВ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
ступеня доктора філософії

Укладач:

**Макшишко Н. К.**, завідувач кафедри економічної кібернетики, доктор  
економічних наук, професор

Погоджено:

Проректор з наукової роботи

Проректор з науково-педагогічної роботи

Зав. відділу аспірантури і докторантури

Г. М. Васильчук

Ю. О. Каганов

О. П. Єфіменкова

Запоріжжя 2022

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна, вечірня, заочна форми навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>05 – Соціальні та поведінкові науки</u>	вибіркова	
		Цикл професійної підготовки	
Змістових модулів – 4	Спеціальність <u>051 – Економіка</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин – 90		2-й	
Освітньо-наукова програма Економіка		<b>Лекції</b> 12 год.	
		<b>Лабораторні роботи</b> 12 год.	
Рівень вищої освіти: <b>третій</b> (доктор філософії)		<b>Самостійна робота</b>	
		66 год.	
		<b>Вид підсумкового контролю:</b> залік	

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** викладання навчальної дисципліни є забезпечення аспірантів необхідними теоретичними знаннями та практичними навичками щодо нової – нелінійної – парадигми та відповідного інструментарію аналізу даних, що застосовуються для дослідження динаміки ринків та інших економічних систем.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Новий аналітичний погляд на динаміку ринків» є: ознайомлення аспірантів з причинами відмови від існуючої та виникнення нової – нелінійної – парадигми дослідження динаміки ринків; сутністю нових концепцій аналізу динаміки ринків; економіко-математичними методами аналізу динаміки ринків та їх практичним застосуванням при обґрунтуванні та прийнятті ефективних рішень з питань управління діяльністю, що враховує динаміку ринків.

Оволодіння змістом курсу становить методологічну базу обґрунтування та підвищення якості управлінських рішень, ефективного виконання дослідницько-інноваційних задач в економічній діяльності.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми аспіранти повинні досягти таких програмних **компетентностей** і **програмних результатів навчання**:

<b>Програмні компетентності</b>	
<i>для здобувачів 2021 року вступу за ОНП 2020-2021 р.</i>	
<b>Загальні компетентності</b>	
ЗК 2	Здатність вчитися, оволодівати сучасними знаннями, застосовувати їх у практичних ситуаціях
ЗК 3	Здатність до формування системного наукового світогляду та загального культурного кругозору
ЗК 4	Здатність до критичного мислення
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	
СК2	Здатність до засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань за спеціальністю 051 «Економіка», оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку
СК5	Здатність до вибору методів, що необхідні для досягнення мети дослідження та моделювання, прогнозування соціально-економічних процесів як методологічної бази обґрунтування управлінських рішень в економічній діяльності
СК6	Здатність аналізувати економічні процеси, здійснювати економіко-математичне моделювання, використовувати інформаційно-комп'ютерні технології, економетричні методи, програмне забезпечення з погляду фундаментальних, класичних та новітніх вітчизняних і закордонних підходів в контексті проблем економіки
СК9	Здатність обирати способи, методи, інструменти, механізми розробки і реалізації наукових проєктів у сфері економіки
<i>для здобувачів 2022 року вступу за ОНП 2022 р.</i>	
<b>Загальні компетентності</b>	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 5	Здатність до критичного мислення
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	
СК1	Здатність до розуміння основних концепцій, історичних витоків, сучасного стану та тенденції розвитку економіки; оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку
СК4	Здатність використовувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень у галузі, методи комп'ютерного моделювання, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та науково-педагогічній діяльності.
СК8	Здатність обґрунтовувати та готувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей розвитку соціально-економічних систем і процесів, питань європейської та євроатлантичної інтеграції; із застосуванням математичних методів та моделей з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків

<b>Програмні результати навчання</b>	
<i>для здобувачів 2021 року вступу за ОНП 2020-2021 р.</i>	
ПРН1	Демонструвати системний науковий світогляд та загальний культурний кругозір; володіти техніками і технологіями критичного мислення
ПРН7	Оволодівати сучасними знаннями та застосовувати їх у практичній діяльності; здійснювати абстрактний аналіз, оцінку і синтез нових та комплексних ідей; демонструвати відданість їх розвитку у передових контекстах професійної та наукової діяльності
ПРН18	Демонструвати знання щодо основних концепцій, теоретико-методичних підходів та сучасного стану наукових знань за спеціальністю економіка
ПРН20	Демонструвати теоретичні і практичні знання щодо проблем за спеціальністю економіка та використовувати термінологічний апарат наукового дослідження
ПРН23	Обирати ефективні методи, моделі моделювання, прогнозування соціально-економічних явищ, розпізнавати проблеми, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень
ПРН24	Аналізувати сучасні підходи, які складають основу економічних досліджень в Україні і світі та застосовувати нові підходи, методи економіко-математичного моделювання, інформаційні технології в контексті проблем економіки, приймати ефективні рішення
ПРН26	Проводити дослідницько-інноваційну діяльність в галузі 05 «Соціальні та поведінкові науки», формулювати нові гіпотези та їх підтверджувати, впроваджувати в практичну діяльність
ПРН29	Використовувати методи, інструменти, механізми для розробки і впровадження наукових проєктів у сфері економіки, брати участь у міжнародних наукових заходах, розширювати межі використання наукових досліджень
<i>для здобувачів 2022 року вступу за ОНП 2022 р.</i>	
ПРН1	Мати передові концептуальні та методологічні знання з предметної області та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій
ПРН3	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи
ПРН4	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані
ПРН7	Критично аналізувати та узагальнювати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної наукової проблеми

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Змістовий модуль 1. Теоретичні основи формування та функціонування фінансового ринку**

##### ***Тема 1. . Фінансовий ринок: сутність, функції та роль в економіці***

Взаємодія і співвідношення реального та фінансового секторів економіки. Рух фінансових потоків в економіці. Фінансова система та її структура, місце фінансового ринку. Сутність і функції фінансового ринку. Класифікація та структура фінансових ринків. Суб'єкти фінансового ринку. Фінансові активи і фінансові інструменти. Глобалізація фінансових ринків: причини, фактори, наслідки.

##### ***Тема 2. Інфраструктура фінансового ринку та джерела аналізу його динаміки***

Інфраструктура та її склад. Основні елементи інфраструктури фінансового ринку: організатори торгівлі (біржі (фондові, валютні, товарні) та торговельно-інформаційні системи), професійні учасники (посередники в торговельних угодах), посередницькі фінансові інститути, Центральний депозитарій, депозитарні установи, клірингові установи, розрахункові центри, компанії з управління активами, саморегулюванні організації ринку цінних паперів, інформаційно-аналітичні інститути. Класифікація фінансового посередництва. Банківські посередники. Небанківські фінансово-кредитні інститути. Контрактні фінансові інститути. Місце інформаційного забезпечення інфраструктури фінансового ринку.

##### ***Тема 3. Базові концепції аналізу фінансових ринків***

Теоретичні концепції, пов'язані з інформаційним забезпеченням учасників фінансового ринку і формуванням ринкових цін. Гіпотеза ефективності ринку (Efficient Market Hypothesis, ЕМН). Концепція агентських відносин (Agency Costs Conception). Концепція асиметричної інформації (Asymmetrical Information Conception). Арбітражна теорія ціноутворення (Arbitrage Pricing Theory, АРТ).

## **Змістовий модуль 2. Нова – нелінійна – парадигма аналізу динаміки ринків**

### ***Тема 4. Місце нелінійної динаміки у моделюванні економіки***

Математичне моделювання як ефективний інструмент дослідження економіки. Сутність процесу математичного моделювання економіки та його мета. Історія розвитку методології економіко-математичного моделювання. Поняття про економічну динаміку. Поняття про еволюційну економіку. Концепція нелінійної динаміки (динамічного хаосу) - нелінійна парадигма. Поняття про синергетику та синергетичну економіку.

### ***Тема 5. Еволюція концепцій аналізу динаміки фінансових ринків***

Гіпотеза ліберального та рівноважного ринку (LEMH). Гіпотеза ефективного ринку (EMH) (слабка, середня, сильна). Гіпотеза фрактального ринку (FMH). Гіпотеза когерентного ринку (CMH). Гіпотеза синергетичного ринку (SMH).

## **Змістовий модуль 3. Фрактальні структури на ринках капіталу**

### ***Тема 6. Вступ до теорії фракталів***

Поняття «фрактал». Історія створення теорії фракталів. Приклади самоподібних множин в математиці. Рекурсивна процедура для побудови фрактальних кривих, генерування фракталів. Класифікація фракталів. Стохастичні фрактали. Поняття про фрактальну розмірність. Природні об'єкти, що володіють фрактальними властивостями. Приклади застосування фракталів (в природничих науках, для генерації зображень природних об'єктів, в механіці рідин, біології, інженерії, для стиснення зображень, в децентралізованих мережах та ін.

### ***Тема 7. Фрактальна статистика на ринках капіталу***

Нульова гіпотеза щодо динаміки на ринку: формулювання, економічна сутність, доведення або заперечення. Приклади порушення підпорядкування нормальному закону розподілу. Нестійкість та нестационарність динаміки на ринку. Класифікації часових рядів за типом динаміки: персистентні часові ряди, випадкове блукання, антиперсистентні часові ряди. Приклади.

## **Змістовий модуль 4. Методи дискретної нелінійної динаміки в аналізі ринків**

### ***Тема 8. Методи фрактального аналізу динаміки ринків***

Сутність та особливості методу нормованого розмаху Херста –  $R/S$ -аналізу. Історія виникнення та застосування методу нормованого розмаху Херста. Поняття «глибина пам'яті» часового ряду. Елементи нечіткої математики. Сутність та особливості методу послідовного  $R/S$ -аналізу. Особливості представлення результатів методу послідовного  $R/S$ -аналізу та їх застосування. Нечітка глибина пам'яті часового ряду. Метод комплексного  $R/S$ -аналізу. Оцінювання системних характеристик економічної динаміки на базі результатів комплексного фрактального аналізу.

### ***Тема 9. Методи фазового аналізу динаміки ринків***

Поняття про фазовий простір, фазові траєкторії. Сутність та особливості методів фазового аналізу динаміки ринків. Різні підходи до представлення та інтерпретації результатів фазового аналізу. Метод розкладання фазового портрету на квазіцикли. Використання динаміки квазіциклів для аналізу особливостей динаміки на ринку. Приклади застосування фазового аналізу для дослідження особливостей економічної динаміки на ринках.

### ***Тема 10. Метод прогнозування динаміки ринків на базі однорідної структури***

Поняття «однорідна структура» та її особливості. Клітинний автомат як приклад однорідної структури. Метод прогнозування, що базується на використанні моделі однорідної структури: сутність, основні етапи та результати. Приклади застосування методу прогнозування, що базується на використанні моделі однорідної структури, для аналізу динаміки на ринках. Напрями удосконалення методу прогнозування, що базується на використанні моделі однорідної структури.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		л.	лаб. роб.	сам. роб.
1	2	3	4	5
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи формування та функціонування фінансового ринку</b>				
Тема 1. Фінансовий ринок: сутність, функції та роль в економіці	8	1	-	7
Тема 2. Інфраструктура фінансового ринку та джерела аналізу його динаміки	10		2	8
Тема 3. Базові концепції аналізу фінансових ринків	7	1	-	6
Разом за змістовим модулем 1	25	2	2	21
<b>Змістовий модуль 2. Нова – нелінійна – парадигма аналізу динаміки ринків</b>				
Тема 4. Місце нелінійної динаміки у моделюванні економіки	10	2	-	8
Тема 5. Еволюція концепцій аналізу динаміки фінансових ринків	10	2	2	6
Разом за змістовим модулем 2	20	4	2	14
<b>Змістовий модуль 3. Фрактальні структури на ринках капіталу</b>				
Тема 6. Вступ до теорії фракталів	10	-	-	10
Тема 7. Фрактальна статистика на ринках капіталу	10	2	-	8
Разом за змістовим модулем 3	20	2	-	18
<b>Змістовий модуль 4. Методи дискретної нелінійної динаміки в аналізі ринків</b>				
Тема 8. Методи фрактального аналізу динаміки ринків	10	2	4	4
Тема 9. Методи фазового аналізу динаміки ринків	10	2	2	6
Тема 10. Метод прогнозування динаміки ринків на базі однорідної структури	5	-	2	3
Разом за змістовим модулем 4	25	4	8	13
Усього годин	90	12	12	66



## 5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ теми	Назва теми	Кіл-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи формування та функціонування фінансового ринку</b>		
1	Фінансовий ринок: сутність, функції та роль в економіці	1
3	Базові концепції аналізу фінансових ринків	1
	Разом за змістовим модулем 1	2
<b>Змістовий модуль 2. Нова – нелінійна – парадигма аналізу динаміки ринків</b>		
4	Місце нелінійної динаміки у моделюванні економіки	2
5	Еволюція концепцій аналізу динаміки фінансових ринків	2
	Разом за змістовим модулем 2	4
<b>Змістовий модуль 3. Фрактальні структури на ринках капіталу</b>		
7	Фрактальна статистика на ринках капіталу	2
	Разом за змістовим модулем 3	2
<b>Змістовий модуль 4. Методи дискретної нелінійної динаміки в аналізі ринків</b>		
8	Методи фрактального аналізу динаміки ринків	2
9	Методи фазового аналізу динаміки ринків	2
	Разом за змістовим модулем 4	4
Усього годин		12

## 6. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

№ теми	Назва теми	Кіл-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи формування та функціонування фінансового ринку</b>		
2	Інфраструктура фінансового ринку та джерела аналізу його динаміки	2
	Разом за змістовим модулем 2	2
<b>Змістовий модуль 2. Нова – нелінійна – парадигма аналізу динаміки ринків</b>		
5	Еволюція концепцій аналізу динаміки фінансових ринків	2
	Разом за змістовим модулем 3	2

<b>Змістовий модуль 4. Методи дискретної нелінійної динаміки в аналізі ринків</b>		
8	Методи фрактального аналізу динаміки ринків	4
9	Методи фазового аналізу динаміки ринків	2
10	Метод прогнозування динаміки ринків на базі однорідної структури	2
	Разом за змістовим модулем 4	8
Усього годин		12

## 7. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ теми	Назва теми	Кіл-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи формування та функціонування фінансового ринку</b>		
1	Фінансовий ринок: сутність, функції та роль в економіці	7
2	Інфраструктура фінансового ринку та джерела аналізу його динаміки	8
3	Базові концепції аналізу фінансових ринків	6
	Разом за змістовим модулем 1	21
<b>Змістовий модуль 2. Нова – нелінійна – парадигма аналізу динаміки ринків</b>		
4	Місце нелінійної динаміки у моделюванні економіки	8
5	Еволюція концепцій аналізу динаміки фінансових ринків	6
	Разом за змістовим модулем 2	14
<b>Змістовий модуль 3. Фрактальні структури на ринках капіталу</b>		
6	Вступ до теорії фракталів	10
7	Фрактальна статистика на ринках капіталу	8
	Разом за змістовим модулем 3	18
<b>Змістовий модуль 4. Методи дискретної нелінійної динаміки в аналізі ринків</b>		
8	Методи фрактального аналізу динаміки ринків	4
9	Методи фазового аналізу динаміки ринків	6
10	Метод прогнозування динаміки ринків на базі однорідної структури	3
	Разом за змістовим модулем 4	13
Усього годин		66

## 8. ВИДИ КОНТРОЛЮ І СИСТЕМА НАКОПИЧЕННЯ БАЛІВ

№ змістового модуля	Вид контролю	Кіл-ть балів
<b>ПОТОЧНИЙ</b>		
1	<i>Тест № 1.</i> Теоретичні основи формування та функціонування фінансового ринку	5
	<i>Індивідуальний практичний кейс №1:</i> Інфраструктура фінансового ринку та джерела аналізу його динаміки	10
2	<i>Тест № 2.</i> Нелінійна парадигма аналізу динаміки ринків	5
	<i>Індивідуальний практичний кейс №2.</i> Статистичний аналіз динаміки фінансового ринку	10
3	<i>Тест № 3.</i> Фрактальні структури на ринках капіталу	5
4	<i>Тест № 4.</i> Методи дискретної нелінійної динаміки в аналізі ринків	5
	<i>Індивідуальний практичний кейс №3.</i> Застосування методів фрактального аналізу для дослідження динаміки ринків	10
	<i>Індивідуальний практичний кейс №4.</i> Застосування методів фазового аналізу для дослідження динаміки ринків	10
	<i>Разом:</i>	60
<b>ПІДСУМКОВИЙ</b>		
	Залік, у т.ч.	40
	<i>Підсумковий тест</i>	20
	<i>Захист</i> дослідницького завдання	20
	<i>Разом:</i>	40
	<i>Усього</i>	100

*Дослідницьке завдання*, що представляється до захисту на підсумковій атестації, полягає в узагальненні результатів виконання індивідуальних практичних кейсів та розробці на основі врахування результатів аналізу динаміки обраного фінансового ринку практичних рекомендацій для особи, що приймає рішення.

За наявності сертифікату (свідоцтва, програми тощо) про проходження онлайн-курсу, тренінгу, вебінару, курсу підвищення кваліфікації та ін. з тематики (однієї з тем, змістового модуля) навчальної дисципліни залежно від

кількості прослуханих годин (здобутих кредитів) здобувачу може бути нараховано до 50 балів. Дотичність тематики, відповідність досягнутих результатів навчання та кількість додаткових балів визначається викладачем. Документи, що підтверджують участь здобувача у відповідних заходах, мають бути подані викладачу до початку сесії.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

<i>За шкалою ECTS</i>	<i>За шкалою університету</i>	<i>За національною шкалою</i>
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)
C	75 – 84 (добре)	
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)
E	60 – 69 (достатньо)	
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)	

## 9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

### Основна

1. Максишко Н. К., Шаповалова В. О. Аналіз та прогнозування: сучасні концепції в дослідженні динаміки ціни на ринку нерухомості. Запоріжжя : Поліграф, 2018. 235 с.
2. Фінансовий ринок: навч. посіб. / за заг. ред. Арутюнян С.С. Київ : Гуляєва В.М., 2018. 484 с.
3. Горбаченко С. А., Карпов В. А., Шевченко-Перепьолкіна Р. І. Аналіз та прогнозування ринкової кон'юнктури : навч. посіб. Київ : Кондор, 2019. 320 с.

4. Максишко Н. К. Новий аналітичний погляд на динаміку ринків : конспект лекцій для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (ступеня доктора філософії) спеціальності 051 Економіка освітньо-наукової програми «Економіка». Запоріжжя : ЗНУ, 2022. 64 с.
5. Максишко Н. К. Моделювання економіки методами дискретної нелінійної динаміки : монографія. Запоріжжя : Поліграф, 2009. 416 с.
6. Gomes O. Intertemporal and Strategic Modelling in Economics : Dynamics and Games for Economic Analysis. Cham : Springer, 2022. 253 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0052040.pdf>.
7. Maksyshko N., Vasylieva O., Kozin I., Perepelitsa V. Comparative analysis of the attractiveness of investment instruments based on the analysis of market dynamics. *Machine Learning for Prediction of Emergent Economy Dynamics, Proceedings of the Selected Papers of the Special Edition of International Conference on Monitoring, Modeling & Management of Emergent Economy (M3E2-MLPEED 2020)* (Odessa, Ukraine, July 13-18, 2020). CEUR-WS.org, online, 2020. Vol. 2713. P. 219–238. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2713/paper18.pdf>.

#### Додаткова

1. Market Engineering : Insights from Two Decades of Research on Markets and Information / ed. by H. Gimpel [et al.]. Cham : Springer, 2021. 243 p. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi66/0048515.pdf>.
2. Financial Market Dynamics after COVID 19 : The Contagion Effect of the Pandemic in Finance / eds. by S. Guesmi, Goutte, K. C. Urom. Cham : Springer, 2022. 137 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0052044.pdf>.
3. Maksishko N., Pisotska A. Dynamics analysis of sustainable development indicators in Ukraine. *Bulletin of Zaporizhzhia National University. Economic Sciences*. 2020. № 1 (45). P. 56–61. URL: <http://journalsofznu.zp.ua/index.php/economics/article/view/336>.
4. Чеверда С., Максишко Н. Передпрогнозне дослідження динаміки світових цін на нафту на базі комплексного фрактального аналізу. *Фінансові стратегії інноваційного розвитку економіки*. 2020. №1 (45). С. 62-68. URL: <http://journalsofznu.zp.ua/index.php/economics/article/view/337>.
5. Wang X. Y., Lei T., Liu Z., Wang Z. B. Long-memory Behavior Analysis of China Stock Market Based on Hurst Exponent. *29th Chinese Control And Decision Conference (CCDC)*. Chongqing, PEOPLES R CHINA. 2017. P. 1709-1712.
6. Maksyshko N., Vasylieva O. Diagnostics of Persistence for Quotes Dynamics in High-Tech Stock Markets. *Experimental Economics and Machine Learning for Prediction of Emergent Economy Dynamics* : Proc. of the Selected Papers of the 8<sup>th</sup> Int. Conf. on *Monitoring, Modeling & Management of Emergent Economy (M3E2 2019)* (Odessa, Ukraine, May 22-24, 2019). 2019. Vol. 2422. P. 467-478. URL : <http://ceur-ws.org/Vol-2422/paper38.pdf>.

7. Kristoufek L. On Bitcoin markets (in)efficiency and its evolution. *Physica a-Statistical Mechanics and Its Applications*. 2018. Vol. 503. P. 257-262. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378437118302413>.
8. Soloviev V., Belinskij A. Methods of nonlinear dynamics and the construction of cryptocurrency crisis phenomena precursors. *Proceedings of the 13th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer* (Kyiv, Ukraine, May 14-17, 2018). Volume II: Workshops (ICTERI, 2018). P. 116-127.
9. Soloviev V., Serdiuk O., Semerikov S., Kohut-Ferens O. Recurrence entropy and financial crashes. *Advances in Economics, Business and Management Research (Proceedings of the 7th International Conference on Modeling, Development and Strategic Management of Economic System (MDSMES 2019))*. Atlantis Press, 2019. Vol. 99. P. 385-388. URL: [https://www.researchgate.net/publication/336727135\\_Recurrence\\_entropy\\_and\\_financial\\_crashes](https://www.researchgate.net/publication/336727135_Recurrence_entropy_and_financial_crashes).
10. Maksyshko N., Vasylieva O. Investigation of the markets dynamics type for a comparative analysis of the investment instruments attractiveness. *Advances in Economics, Business and Management Research (Proceedings of the 6th International Conference on Strategies, Models and Technologies of Economic Systems Management (SMTESM 2019) (Khmelnyskyi, Ukraine, 2019))*. Atlantis Press, 2019. Vol. 95. P. 335-340. URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/smtesm-19/125917673>.

### ***Для історичної довідки***

1. Fama E. F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *Journal of Finance*. 1970. 25. P. 383–417.
2. Fama E. F. Efficient capital markets. *Journal of Finance*. 1991. 5(46) P. 1575-1617.
3. Peters E. *Fractal Market Analysis. Applying Chaos Theory to Investment and Analysis*. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc. 1994.
4. Vaga T. The Coherent Market Hypothesis. *Financial Analysts Journal*. 1990. 46. P. 36–49.

### ***Інформаційні ресурси***

1. Сайт АТ Українська біржа. URL: <http://www.uх.ua/>.
2. Сайт АТ Українська біржа. Експорт даних для технічного аналізу. URL : <http://www.uх.ua/ua/marketdata/export.aspx>.
3. Глобальний фінансовий портал Investing.com. URL: <https://uk.investing.com/>.
4. Сайт S&P Global. URL: <https://www.spglobal.com/en>.
5. Платформа доступу до фінансової аналітики Bloomberg.com. URL: <https://www.bloomberg.com>.
6. Інформаційна фінансова платформа Investopedia. URL: <https://www.investopedia.com/top-stocks-4581225>.