

7. Басалаева О. Г. Проблемы внедрения рейтинговой системы оценки деятельности преподавателей / О. Г. Басалаева, Ю. М. Басалаев, А. Н. Садовой // Университетское управление: практика и анализ. — 2006. — № 2. — С. 65—68.
8. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посіб. / В. В. Вітлінський. — К. : КНЕУ, 2003. — 408 с.
9. Кіницький Я. Т. Положення про щорічне рейтингове оцінювання професорсько-викладацького складу та наукових співробітників університету / Я. Т. Кіницький, О. В. Головка. — [4-е вид., випр. і допов.]. — Хмельницький : ХНУ, 2008. — 57 с.
10. Головенкін В. П. Тимчасове положення щодо визначення рейтингу науково-педагогічних працівників / Уклад. В. П. Головенкін, О. В. Савич. — К. : НТУУ «КПІ», 2009. — 12 с.
11. Хотомлянський О. Методичні питання оцінювання результатів професійної діяльності професорсько-викладацького складу вищого навчального закладу / О. Хотомлянський, Т. Дерев'яно // Освіта і управління : наук.-практ. журн. — 2006. — Т. 9, № 3—4. — С. 144—151.
12. Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності [Електронний ресурс] / Наказ МОН України № 522. — [Чинний від 2000-11-07]. — Режим доступу : www.osvita.irpin.com.
13. Винославська О. Проектування інноваційної діяльності як складова педагогічної майстерності викладача вищої школи / О. Винославська, Г. Ложків // Вісник Львівського університету. Серія : педагогіка. — 2009. — Вип. 25. Ч. 1. — С. 37—43.
14. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємстві : монографія / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. — К. : КНЕУ, 2004. — 480 с.

УДК 330.46 : [519.86: 517.936]

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДИНАМІКИ ЦІНИ НА РЕГІОНАЛЬНИХ РИНКАХ НЕРУХОМОГО МАЙНА УКРАЇНИ НА БАЗІ КОМПЛЕКСНОГО ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛІЗУ

Шаповалова В.О., аспірант

Запорізький національний університет

На основі аналізу результатів комплексного фрактального аналізу досліджено особливості динаміки ціни на регіональних ринках нерухомого майна України. Для кількісної та якісної оцінки особливостей динаміки використано її системні характеристики. Підтверджено розшарування ринку нерухомості країни в регіональному розрізі. Здійснено розподіл регіонів за ознаками, що відповідають різним властивостям динаміки ціни на нерухоме майно та можуть бути покладені в основу прийняття рішень при розробці інвестиційних стратегій.

Ключові слова: нерухомість, ринок нерухомості, динаміка ціни, комплексний фрактальний аналіз, системні характеристики динаміки, прийняття рішень.

Шаповалова В.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДИНАМИКИ ЦЕНЫ НА РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКАХ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА УКРАИНЫ НА БАЗЕ КОМПЛЕКСНОГО ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА / Запорожский национальный университет, Украина

На основе анализа результатов комплексного фрактального анализа исследованы особенности динамики цены на региональных рынках недвижимости Украины. Для количественной и качественной оценки особенностей динамики использованы ее системные характеристики. Подтверждено расслоение рынка недвижимости страны в региональном разрезе. Осуществлено распределение регионов по признакам, соответствующим различным свойствам динамики цены на недвижимое имущество, которое может быть использовано как основа принятия решений при разработке инвестиционных стратегий.

Ключевые слова: недвижимость, рынок недвижимости, динамика цены, комплексный фрактальный анализ, системные характеристики динамики, принятия решений.

SHAPOVALOVA V.O. THE RESEARCH of price dynamics features at the regional real estate markets Based on the complex fractal analysis results / Zaporizhzhya National University, Ukraine

For quantitative and qualitative assessment of the dynamics of features is used its system characteristics. It's confirmed bundle national property market in the regional context. It's effected distribution of regions on grounds corresponding to different properties of the dynamics of real estate prices, which can be used as a basis for decision-making in the development of investment strategies.

Key words: real estate, real estate market, price dynamics, complex fractal analysis, system dynamics characteristics, decision-making.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Передумовою успішного розвитку країни є, передусім, зміцнення потенціалу кожного з її регіонів. Інвестиційна привабливість кожного з них є запорукою конкурентоспроможності України у всіх сферах економіки. З точки зору позицій інвестиційної привабливості та конкурентоспроможності Україну можна охарактеризувати як регіонально розшаровану державу. Відомо, що найбільш успішними є ті регіони (області) країни, які формуються навколо великих міст-мільйонерів: Києва, Харкова, Дніпропетровська, Донецька, Одеси та інших. Це підтверджується рейтингом конкурентоспроможності областей України (див. рис. 1). Причому за останні роки максимальна зміна місця регіону в рейтингу не перевищувала трьох позицій.

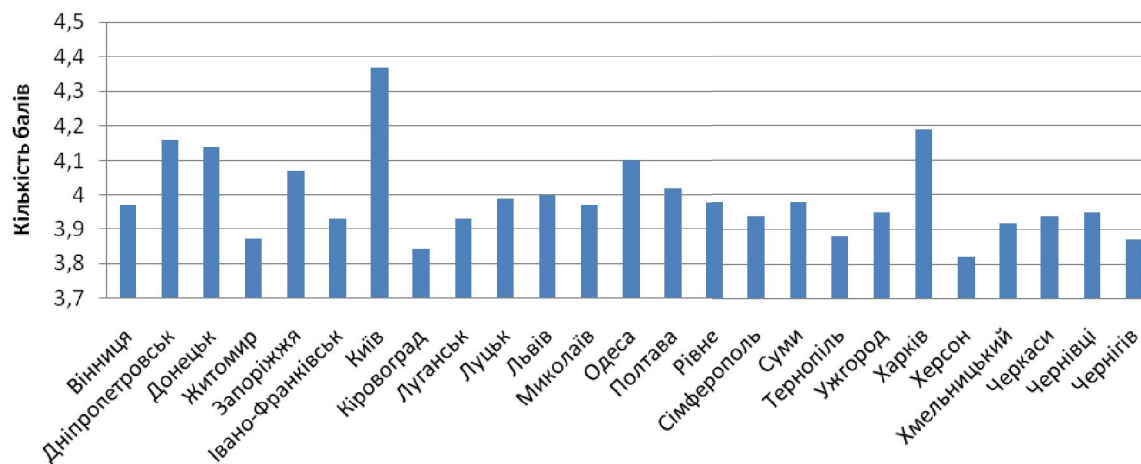


Рис. 1. Рейтинг конкурентоспроможності областей України за 2012 р.
(за даними Фонду ефективного управління [1])

На даний момент особливого значення набуває довгострокове інвестування, яке має на меті стратегічні зміни в соціальному, суспільному, політичному та економічному житті регіонів. Одним з його проявів є капіталовкладення в регіональні фінансові ринки, зокрема, ті, що динамічно розвиваються. До таких ринків належить і ринок нерухомого майна.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Становленню регіональних ринків нерухомості присвячені роботи І. Кречетені, Н. Ліповської-Маковецької, В. Рейкіна. Статистичний аналіз динаміки ціни на нерухоме майно проводили В. Воронін, Д. Галаган, Г. Стерник, В. Тазетдінов. Дослідження фрактальних та статистичних особливостей динаміки ціни на регіональних ринках нерухомості розпочато в [2]. Проте в зазначених дослідженнях ринок нерухомості розглядається лише в соціально-побутовому аспекті, але майже не аналізується як поле для інвестиційної діяльності. Необхідно зазначити, що на даному етапі розвитку економіки світу в цілому та України зокрема, нерухоме майно є надзвичайно привабливим інвестиційним ресурсом [3]. Прибутковість капіталовкладень в нерухомість (у тому числі, і в житлову) залежить значною мірою від регіону, в якому вона територіально знаходиться. Для виявлення всіх регіональних відмінностей необхідно виконати комплексний фрактальний аналіз, розробці методології якого присвячені роботи [4, 5].

Перевагою цього порівняно нового математичного методу аналізу рядів динаміки є спроможність до кількісного оцінювання таких характерних сьогодні особливостей поведінки економічних систем у часі, як нестійкість, нелінійність, невизначеність. Відомо [5], що комплексний фрактальний аналіз складається з підготовчого етапу (призначений для визначення природи ряду економічної динаміки та базується на використанні, зокрема, статистичного аналізу та тестів на детермінований хаос), етапу застосування методу нормованого розмаху Херста [6] (визначення показника Херста та перевірка його значущості на базі тесту на перемішування) та етапу застосування модифікованого методу фрактального аналізу – послідовного R/S -аналізу (для обчислення глибини пам'яті та характеристик квазіциклічності динаміки [7, 8]). Особливістю методу послідовного R/S -аналізу є те, що його результатом – характеристикою глибини пам'яті ряду – є не скаляр (число), а нечітка множина «глибини пам'яті для ЧР X у цілому», представлена у вигляді $L(X) = \{ (l, \mu(l)), l \in L^0 \}$, де $L^0 = \text{supp } L(X) = \{ l_i \in N, i = 1, 2, \dots : \mu_{l_i}(l_i) > 0 \}$ – носій нечіткої множини $L(X)$, $\mu_{l_i}(l_i) = \mu(l_i)$ – значення функції належності, що визначає ступінь належності натурального числа l («глибини l ») нечіткій множині $L(X)$. Також результатом комплексного фрактального аналізу є система кількісних показників оцінювання системних характеристик динаміки, зокрема, ринку.

Знання про природу динаміки ринку та її кількісні характеристики є корисним для аналітиків для оцінювання перспективності подальших прогностичних досліджень. Особливого значення фрактальний аналіз набуває для передбачення поведінки динаміки таких ринків, стосовно яких класичні статистичні методи не гарантують отримання якісного прогнозу.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Метою даної статті є аналіз особливостей динаміки ціни на регіональних ринках нерухомого майна України на базі використання методу комплексного фрактального аналізу.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження особливостей прийняття рішень на регіональних ринках нерухомості проводиться на основі аналізу часових рядів середньомісячних цін на нерухомість на вторинному ринку житла, представленими Консалтинговою компанією SV Development [9]. Для аналізу, окрім абсолютних значень цін (рядів динаміки P) середньої ціни на нерухомість, було використано часові ряди темпів зростання цін CP , їх дохідностей RP , а також ланцюгові прирости цін на нерухомість MP (відношення до відповідного місяця попереднього року). Абсолютні значення цін у помісячному вираженні надають змогу зробити висновок про доцільність комерційного та соціально-побутового інвестування в нерухоме майно, що представляє інтерес для фізичних осіб. Аналіз рядів динаміки дохідності та темпів зростання цін є корисним для інвестиційних фондів, які мають середньостроковий горизонт інвестування довжиною до одного – двох років. Для інвестиційних фондів з довгостроковим горизонтом інвестування та державних аналітичних фондів розглянуто часові ряди дохідностей, що обчислено з урахуванням різних інтервалів (термінів) оцінки: ланцюгові прирости цін у відношенні до відповідного місяця попереднього року.

Особливості динаміки ціни на нерухоме майно виявимо шляхом застосування комплексного фрактального аналізу. Виділимо чотири системні характеристики [5], які відображають властивості ряду динаміки щодо змін.

- інерційність, яка характеризує схильність динаміки рухатися за напрямом тренду. Інерційність розраховується за допомогою показника Херста (H), глибини пам'яті часового ряду, що зустрічається найчастіше (lnz), центра тяжіння глибини пам'яті часового ряду (l_{cm});
- локальна стійкість, що характеризує здатність збереження значень часового ряду з обмеженого околу за деякі (обмежені) проміжки часу. Для її розрахунку використовується значення lnz та l_{cm} ;
- локальна мінливість, яка характеризує схильність часового ряду до значних змін значень у малому околі часу. Для її обчислення використовується діапазон значень глибини пам'яті $d_L (I_L, I_P, I_D)$;
- невизначеність, що характеризує динаміку щодо передбачуваності – відображає співвідношення між визначеністю характеру інформації відносно напрямку і швидкості руху та його невизначеністю. Невизначеність часового ряду визначається за допомогою ентропії (Hen_{tr_L}) та рівня «защумленості» часового ряду ($SH(X)$).

Отримані чисельні показники для оцінювання системних характеристик динаміки абсолютних значень цін на нерухомість представимо в табл. 1. Проведемо їх аналіз.

Таблиця 1 – Результати комплексного фрактального аналізу динаміки цін на нерухомість в обласних центрах України для часового ряду абсолютних значень цін на нерухомість P^*

Обласний центр	Показники оцінювання системних характеристик динаміки				
	lnz	l_{cm}	l_{max}	Hen_{tr_L}	$SH(X)$
Київ	3	5,4	8	4,276	0,714
Дніпропетровськ	4	5,39	9	3,034	0,53
Донецьк	4	5,39	9	3,034	0,53
Львів	4	5,46	9	3,034	0,53
Одеса	4	5,43	9	3,034	0,53
Харків	4	5,49	9	3,034	0,53
Сімферополь	4	6,41	9	3,034	0,53
Вінниця	4	6,51	9	3,034	0,53
Луцьк	4	6,45	9	3,034	0,53
Житомир	4	6,5	9	3,034	0,525
Ужгород	4	6,48	9	3,034	0,51

Обласний центр	Показники оцінювання системних характеристик динаміки				
	lnz	l_{μ}	l_{max}	$Нентр_L$	$SH(X)$
Запоріжжя	4	6,51	9	3,034	0,5
Івано-Франківськ	4	6,55	9	3,034	0,5
Кіровоград	4	6,52	9	3,034	0,49
Луганськ	4	6,54	9	3,034	0,475
Миколаїв	4	6,48	9	3,034	0,47
Полтава	4	6,4	9	3,034	0,46
Рівне	4	6,53	9	3,034	0,45
Суми	4	6,51	9	3,034	0,44
Тернопіль	4	6,54	9	3,034	0,44
Херсон	4	6,53	9	3,034	0,43
Хмельницьк	4	6,51	9	3,034	0,43
Черкаси	4	6,45	9	3,034	0,42
Чернігів	4	6,25	9	3,034	0,4

Характеристика трендостійкості часових рядів на нерухомість дає змогу зробити висновок про те, що абсолютні значення ціни на нерухоме майно мають високий рівень інерційності. Проте дохідності цін, темпи зростання цін та ланцюгові індекси знаходяться на досить різному рівні для регіональних ринків нерухомості. Для таких обласних центрів, як Київ, Дніпропетровськ, Донецьк, Одеса, Харків, часовий ряд дохідності цін на нерухомість є надзвичайно трендостійким, що можна розглядати як ознаку сталої інвестиційної привабливості ринків нерухомості цих регіонів (рис. 2).

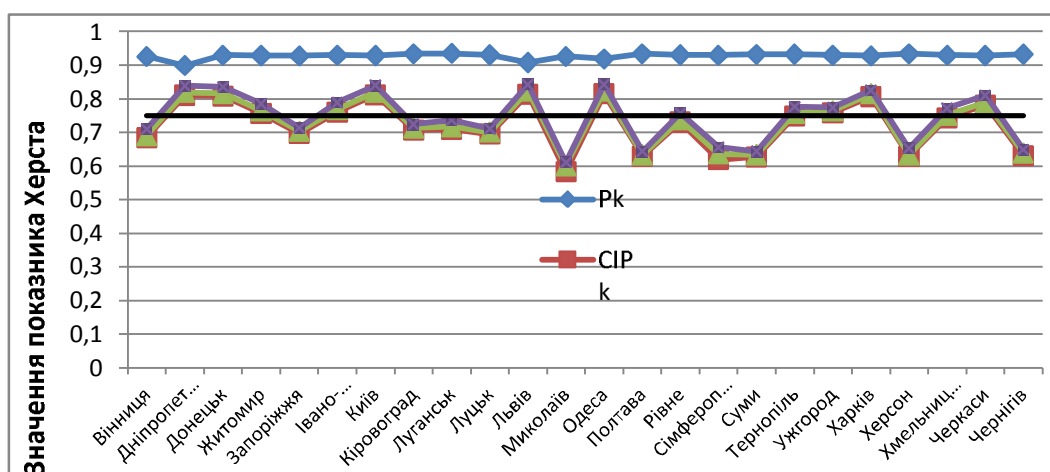


Рис. 2. Візуальне представлення показника Херста H рядів динаміки ціни на регіональних ринках нерухомості

Згідно з рис. 2 та табл. 1 можна зробити такі висновки стосовно регіональних особливостей динаміки ціни на нерухоме майно:

а) властивість трендостійкості притаманна часовому ряду абсолютних значень цін на нерухомість для всіх регіонів, оскільки показник Херста наближається до 1 (рис. 2). Тобто існує схильність рухатися за напрямом тренду: якщо рівні ряду динаміки зростали у попередній період, то ймовірно, що вони будуть зростати і у наступний період. Проведений тест на перемішування це підтвердив (в усіх часових рядах в результаті перемішування була зруйнована структура, а значення показника Херста не перевищував 0,6). Трендостійкість часових рядів Києва, Донецька, Дніпропетровська, Одеси є найнижчими, а трендостійкість Луганська, Херсона, Чернігова є найвищою. Це свідчить про те, що ступінь прогнозованості Луганська, Херсона, Чернігова є значно більшою, аніж Києва, Донецька, Дніпропетровська, Одеси.

Трендостійкість відсутня для часових рядів дохідності, ланцюгових індексів та темпів приростів ціни на нерухоме майно таких обласних центрів, як Вінниця, Запоріжжя, Кіровоград, Луганськ, Луцьк, Миколаїв, Полтава, Рівне, Сімферополь, Суми, Херсон, Чернігів, оскільки значення показника Херста для цих рядів динаміки знаходиться в околі 0,75, нижче якого інерційність ряду є недостатньою. Для цих регіонів

проблема виявлення перспективи дохідності від інвестиційної діяльності на ринках нерухомого майна є складно вирішуваною.

Для решти обласних центрів (Житомир, Івано-Франківськ, Тернопіль, Хмельницький, Черкаси) питання сталої дохідності цін на нерухоме майно є спірним;

б) ступінь прояву властивості трендостійкості можна оцінити значенням глибини пам'яті, що зустрічається найчастіше (lnz). Виявився збіг її значень для нерухомості: для CP $lnz = 10$, для RP , M^6 $lnz = 9$, тобто протягом цього часу буде зберігатися напрям тренду;

в) отримані значення для центра тяжіння (l_{cm}) часових рядів можуть бути використані для визначення верхньої межі горизонту прогнозу (рис. 3);

г) для оцінки ступеня невизначеності у динаміці цін використаємо показник інформаційної ентропії нечіткої множини глибини пам'яті (Hen_{tr_L}) щодо різноманітності варіантів поведінки ряду динаміки. Інформаційна ентропія є нижчою для відносно невеликих обласних центрів України, для міст – мільйонерів, а також для Львова вона є значно вищою;

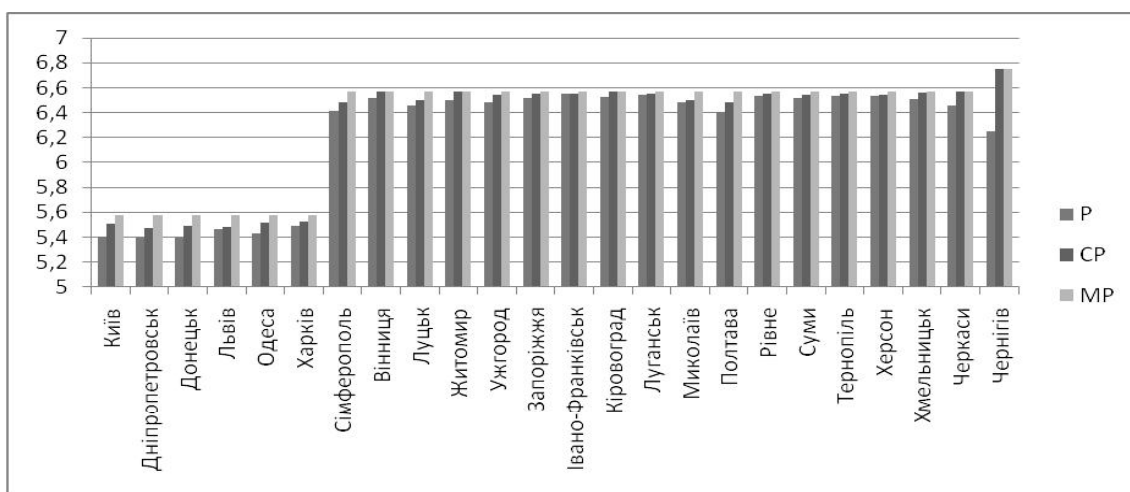


Рис. 3. Візуальне представлення показника l_{cm} рядів динаміки P , CP та MP ціни на регіональних ринках нерухомості

д) на рис. 4 представлено значення інформаційної ентропії. Київ, наприклад, характеризується високим рівнем «зашумленості» $SH(X)$ часового ряду;

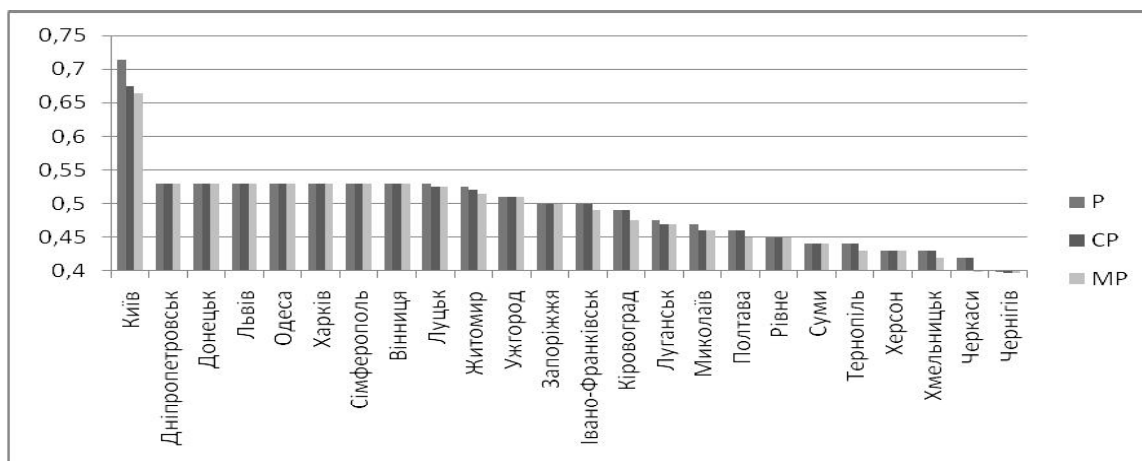


Рис. 4. Візуальне представлення показника $SH(X)$ рядів динаміки ціни на регіональних ринках нерухомості

е) для оцінки ступеню стійкості динаміки ціни на нерухоме майно проаналізуємо значення функції належності $\mu(3)$, $\mu(4)$ довжин $l = 3$ та $l = 4$ до нечіткої множини глибини пам'яті L . Можна зробити висновок про те, що часовим рядам, що розглядаються, з великим ступенем довіри є характерною пам'ять довжиною $l = 3$ (справедливо для Києва, Дніпропетровська, Донецька, Львова, Харкова). Це є свідченням низького ступеня стійкості та дозволяє дійти висновку про низький ступінь прогнозованості цих рядів. Більш стійкими та прогнозованими є часові ряди обласних центрів, де максимальне значення функції належності досягається при глибині пам'яті $l = 4$.

Отримані дані дають змогу розподілити регіони країни за визначеними системними характеристиками динаміки ціни на нерухомість. У табл. 2 проведені відповідності числових та лінгвістичних значень оцінок інерційності та стійкості.

Таблиця 2 – Відповідність числових та лінгвістичних значень оцінок інерційності та стійкості

Системна характеристика динаміки ціни	Відповідний показник	Лінгвістичне значення показника	Абревіатура лінгвістичного значення	Відповідний числовий інтервал	
				Нижня границя	Верхня границя
Інерційність	H	Низький	H	[0	0,720]
		Середній	C	(0,720	0,810]
		Високий	B	(0,810	1]
Стійкість	I_{cm}	Низький	H	[0	6)
		Високий	B	[6	10]

У табл. 3-4 представлено розподіл регіонів України за оцінкою інерційності та за оцінкою стійкості.

Таблиця 3 – Класифікація регіонів України за оцінкою інерційності динаміки дохідності ціни на нерухомість (за значенням показника Херста)

Лінгвістична оцінка властивості «інерційність»					
Низька		Середня		Висока	
Вінниця	0,69	Житомир	0,765	Дніпропетровськ	0,819
Запоріжжя	0,704	Івано-Франківськ	0,769	Донецьк	0,816
Луганськ	0,717	Рівне	0,738	Київ	0,82
Луцьк	0,701	Тернопіль	0,757	Одеса	0,823
Кіровоград	0,714	Ужгород	0,764	Харків	0,815
Миколаїв	0,601	Хмельницький	0,752		
Полтава	0,634	Черкаси	0,79		
Сімферополь	0,636				
Суми	0,634				
Херсон	0,633				
Чернігів	0,639				

Таблиця 4 – Класифікація регіонів України за оцінкою стійкості динаміки ціни на нерухомість (за значенням значення центру тяжіння нечіткої множини глибини пам'яті часового ряду)

Лінгвістична оцінка властивості «стійкості»			
Низька		Висока	
Дніпропетровськ	5,393	Вінниця	6,513
Донецьк	5,393	Житомир	6,503
Київ	5,403	Запоріжжя	6,513
Львів	5,463	Івано-Франківськ	6,553
Одеса	5,433	Кіровоград	6,523
Харків	5,493	Луганськ	6,543
		Луцьк	6,453
		Миколаїв	6,483
		Полтава	6,403
		Рівне	6,533
		Сімферополь	6,413
		Суми	6,513
		Тернопіль	6,538
		Ужгород	6,483
		Херсон	6,533
		Хмельницький	6,508
		Черкаси	6,453
		Чернігів	6,251

Необхідно зазначити, що для обласних центрів, які мають найбільший рівень конкурентоспроможності (а саме Київ, Донецьк, Львів, Одеса), характерні низькі лінгвістичні оцінки стійкості та мінливості. Це пояснюється тим, що одночасно з конкурентоспроможністю цих міст зростає інвестиційна привабливість цілого регіону, та складність передбачення ціни на фінансових ринках, зокрема, на ринку нерухомості. Незважаючи на високі ціни на нерухоме майно, таке капіталовкладення є найвигіднішим з огляду на довгостроковий термін інвестицій.

Середньострокові інвестиції є найбільш вигідними на ринках нерухомості таких регіонів, як Львів, Харків, Запоріжжя. Ціни в цих містах є нижчими, аніж у Києві, Одесі та Донецьку, разом з тим, конкурентоспроможність та інвестиційна привабливість є досить високою.

Інвестування в нерухомість із соціально-побутовою метою є найвигіднішим у таких містах, як Тернопіль, Чернігів, Житомир, Кіровоград, Херсон, оскільки інерційність та стійкість ціни на нерухоме майно в цих містах є найменшою, інвестиційна привабливість регіону невисока, отже, і вартість нерухомості є прийнятною.

ВИСНОВКИ

Застосований комплексний фрактальний аналіз дає змогу зробити висновки про наявність суттєвих відмінностей динаміки ціни на нерухомість в регіональному розрізі. Зокрема, більшість великих обласних центрів (Київ, Одеса, Львів, Донецьк) характеризуються меншою трендостійкістю. Таким обласним центрам, як Кіровограду, Луганську, Полтаві, Рівному, Тернополю, Херсону, властива більша тредостійкість та більші значення пам'яті часового ряду. Отримані результати можуть бути використані для дослідження проблеми прогнозованості динаміки ціни на нерухомість, а також для дослідження інвестиційної привабливості регіону. Перспективною подальших досліджень є створення класифікації ринків нерухомості України за всіма показниками системних характеристик динаміки, використовуючи, зокрема, і показники мінливості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фонд ефективного управління [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.feg.org.ua/>.
2. Шаповалова В. О. Передпрогнозний аналіз динаміки ціни на ринку нерухомості України / В. О. Шаповалова // Моделі управління в ринковій економіці : зб. наук. праць. — 2012. — № 12. — С. 335—347.
3. Jacobs D. Americans point to real estate as the best long-term investment [Electronic resource] / Dennis Jacobs. — Mode of access : <http://www.gallup.com/poll/147206/stock-market-investments-lowest-1999.aspx>.
4. Максишко Н. К. Про застосування алгоритму послідовного R/S -аналізу для одержання нечіткої оцінки глибини пам'яті часового ряду / Н. К. Максишко // Вісник Львівського університету. — 2006. — С. 516—521.
5. Максишко Н. К. Оцінювання системних характеристик економічної динаміки на базі результатів комплексного фрактального аналізу / Н. К. Максишко // Вісник Запорізького національного університету : зб. наук. праць. Економічні науки. — 2011. — №2 (10). — С. 119—130.
6. Петерс Э. Хаос и порядок на рынках капитала. Новый аналитический взгляд на циклы, цены и изменчивость рынка / Э. Петерс. — М. : Мир, 2000. — 333 с.
7. Максишко Н. К. Анализ и прогнозирование эволюции экономических систем : монография / Н. К. Максишко, В. А. Перепелица. — Запорожье : Полиграф, 2006. — 248 с.
8. Максишко Н. К. Моделирование экономики методами дискретной нелинейной динамики : монография / Н. К. Максишко ; науч. ред. В. О. Перепелица. — Запоріжжя : Поліграф, 2009. — 416 с.
9. Консалтингова компанія SV Development [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://svdevelopment.com>.