

18. Данильчук Г. Б. Використання ентропійних показників для вимірювання складності економічних систем / Г. Б. Данильчук, В. М. Соловйов // Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ : збірник наукових праць. – 2008. – № 2 (14). – С. 61–69.
19. Суэтин А. А. Финансовые рынки в мировой экономике / А. А. Суэтин. – М. : Экономист, 2008. – 587 с.
20. Джерело статистики індексів світового фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://finance.yahoo.com>

1.20. Передпрогнозний аналіз та прогнозування динаміки податкових надходжень до державного бюджету України на базі методів дискретної нелінійної динаміки

Загальна постановка проблеми. Прогнозний обсяг податкових надходжень бюджету України є орієнтуючим фінансовим показником у процесі бюджетного планування. Оскільки, окрім значної питомої ваги в структурі доходів бюджету, податки є головним джерелом фінансування охорони здоров'я, освіти, соціального захисту і соціального забезпечення та економічної діяльності, розширювати існуючі зобов'язання держава може лише за наявності реальних оцінок щодо очікуваних сум податкових надходжень бюджету. При цьому визначення обсягу доходів бюджету, який реально може бути виконаний, потребує того, щоб оцінка прогнозного значення податкових доходів була максимально обґрунтованою та якомога точнішою. Достатність та реальність даного показника залежать від оцінки стану, прогнозу та тенденцій економічного і соціального розвитку, стабільності та прогресивності діючого законодавства, форм і методів організації роботи з мобілізації платежів до бюджету, рівня фіскальної культури та інших факторів впливу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Враховуючи, що від якості прогнозних розрахунків залежить можливість повної і вчасної мобілізації фінансових ресурсів до бюджету, а отже, і забезпечення виконання державою покладених на неї функцій та обов'язків, роль прогнозування податкових надходжень істотно посилюється. Сама адекватність прогнозування, насамперед, визначається комплексним розумінням сутності та змісту даного процесу. Загальні підходи до прогнозування, зокрема доходів бюджету, були розкриті в роботах зарубіжних вчених – Дж. С. Армстронга, Т. Лінча, Дж. Сана, Д. Ханка, російських вчених – С.А. Айвазяна, В.І. Мішина, В.С. Мхітарян, А.Б. Паскачева, Р.А. Саакяна, Ф.К. Садігова, вітчизняних науковців – М.Я. Азарова, А.А. Алексєєва, В.Ф. Бесєдіна, В.П. Бочарнікова, В.В. Вітлінського, А.І. Даниленка, О.М. Десятнюк, Т.І. Єфименко, К.В. Захарова, І.А. Золотько, Ю.Б. Іванова, А.Я. Кізима, А.І. Крисоватого, Т.Ф. Куценко, І.Г. Лук'яненко, П.В. Мельника, Ц.Г. Огня, В.М. Опаріна,

Т.М. Реви, А.В. Скрипника, А.М. Соколовської, Ю.Л. Субботович, Л.Л. Тарангул, О.М. Тимченко, В.М. Федосова, Ф.О. Ярошенко та інших. Незважаючи на те, що світова економічна думка володіє вагомими теоретичними і практичними напрацюваннями в сфері бюджетного прогнозування, у фахових працях вітчизняних науковців та економістів проблема прогнозування податкових надходжень бюджету недостатньо вивчена, що свідчить про необхідність подальшого її дослідження. Відсутність системного підходу відносно прогнозування податкових надходжень бюджету в Україні створюють умови невідповідності складеного прогнозу реальним процесам, які відбуваються в економіці, знижує ефективність завдань бюджетно-податкової політики держави.

Малодослідженою та нерозв'язаною залишається проблема вибору методів для побудови системи виважених та адекватних прогнозів податкових платежів, їх адаптації до вимог сучасного рівня розвитку національної економіки. Крім того, недостатньо визначені мета, завдання, принципи, складові системи прогнозування податкових надходжень до бюджету, не досліджено особливості та закономірності даного процесу як складової податкового адміністрування в частині його інформаційного та нормативно-правового забезпечення. Недооцінка вітчизняними науковцями і практиками значення прогнозування податкових надходжень бюджету в організації державних фінансів і формуванні бюджетних доходів призводить до зниження ефективності бюджетного планування, управління бюджетними доходами, зокрема, та виконання державою своїх функцій загалом.

Необхідність поглиблення теоретичних засад та розробки практичних рекомендацій з питань прогнозування податкових надходжень, наукового обґрунтування організаційно-методичного, інформаційного та нормативно-правового забезпечення даного процесу свідчить про актуальність, теоретичну та практичну значимість представленого дослідження.

Формулювання мети дослідження. Метою даної статті є застосування інструментарію економіко-математичного моделювання для аналізу динаміки податкових надходжень до державного бюджету, побудова прогнозу динаміки податкових надходжень.

Виклад результатів дослідження. Система оподаткування є універсальним інструментом всебічного та об'єктивного забезпечення економічного розвитку суб'єктів господарювання та соціального захисту населення, практична значимість якого визначається при формуванні податкових надходжень зведеного бюджету країни. Зважаючи на особливе місце податкових надходжень у формуванні доходної частини держави сьогодні є актуальними питання вдосконалення прийомів методів оцінки податкових платежів, та розробки шляхів з приводу оптимізації податкових надходжень в цілому.

На даний час відсутня єдина чітка методика аналізу податкових надходжень із встановленим набором аналітичних показників та коефіцієнтів. Окрім того, немає єдиного підходу щодо порядку розрахунку тих чи інших коефіцієнтів, їх нормативних значень, тому проведемо статистичний аналіз податкових надходжень до державного бюджету України.

Статистичний аналіз дасть змогу визначити соціально-економічні чинники, що впливають на обсяг податкових надходжень. Проведення всебічного аналізу сплати податків потрібно здійснювати використовуючи широкий спектр статистичних методів дослідження.

Застосуванню підлягають ті методи, які на конкретному етапі можуть забезпечити найбільш повну і всебічну характеристику процесу оподаткування. До них належать методи динамічного та структурного аналізу, кореляційно-регресійні моделі, факторного аналізу, рейтингової оцінки, визначення взаємозв'язків основних соціально-економічних показників.

В даній частині роботи досліджувалися дані податкових надходжень до державного бюджету України за період із січня 2007 р. по вересень 2016 р. на основі даних про виконання державного бюджету представлених на сайті Державної казначейської служби України [1]. Графічне представлення динаміки податкових надходжень зображено на рисунку 1.

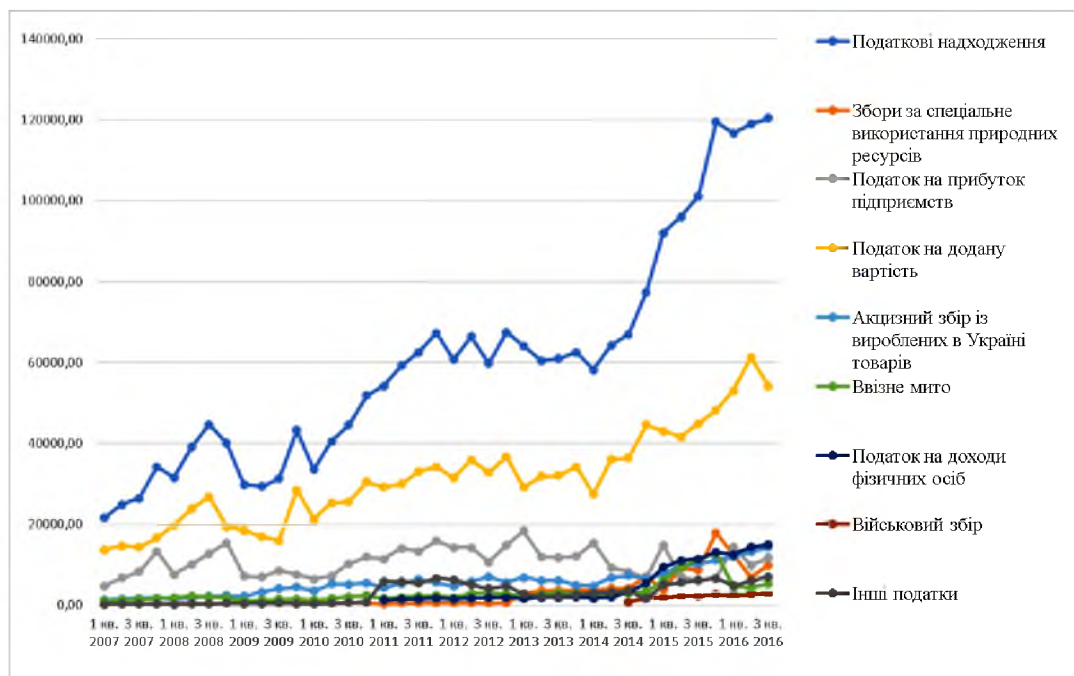


Рис. 1. Динаміка обсягів податкових надходжень до державного бюджету України за період із січня 2007 р. по вересень 2016 р.

Структуру податкових надходжень за найоб'ємнішими податками за III кв. 2016 рік представлена на рисунку 2 [2].

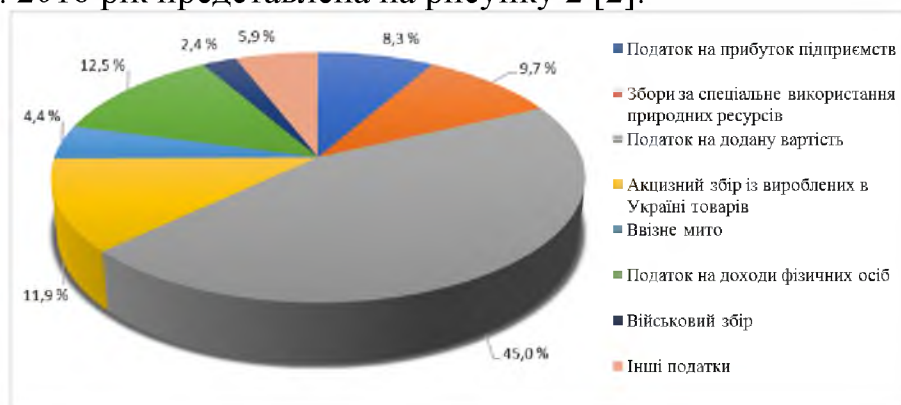


Рис. 2. Структура обсягів податкових надходжень до державного бюджету України за III кв. 2016 рік

Виходячи з отриманих даних, найбільшу частку у загальній структурі податкових надходжень до Державного бюджету займають наступні види податків: податок на додану вартість, податок на доходи фізичних осіб, акцизний податок, податок на прибуток підприємств, плата за землю.

Проте важливо розглянути вплив інфляції на вихідні данні. Інфляція зменшує купівельну спроможність грошової одиниці. Кількість товарів і послуг, які можна придбати за ту чи іншу купюру, зменшується. Відповідно це впливає і на обсяги податкових надходжень.

Графічне представлення динаміки податкових надходжень скоригованих на показники інфляції відповідно до індексів інфляції представлених на рисунку 3.

Проаналізуємо також часові ряди обсягів податкових надходжень на наявність нормального розподілу. Нормальний розподіл є симетричним розподілом, в якому більшість значень випадкової величини концентрується навколо середньої величини, його особливістю є те, що чим більше значення окремих варіант відхиляються від середньої величини, тим рідше вони зустрічаються і тим менше імовірність їх появи. І навпаки, чим ближче варіанти до середнього значення, тим частіше вони зустрічаються і тим більше імовірність їх появи (табл. 1). Однакові за абсолютним значенням, але протилежні за знаком відхилення значень змінної x від середньої рівно імовірні [3].

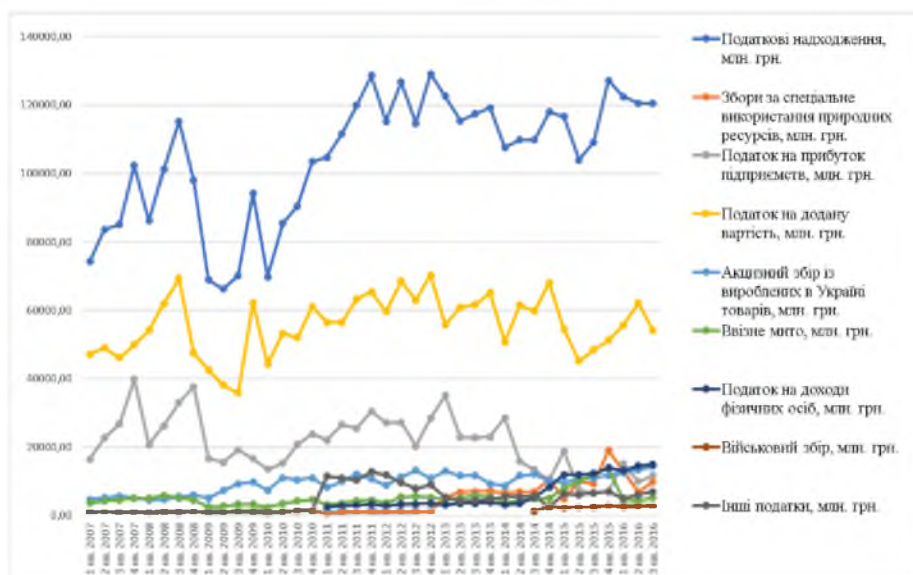


Рис. 3. Динаміка обсягів податкових надходжень до державного бюджету України за період із січня 2007 р. по вересень 2016 р. із урахуванням інфляції

Таблиця 1

Порівняльний аналіз гістограм та чисельних оцінок розподілу обсягів податкових надходжень до державного бюджету України

	Податкові надходження	Збори за спеціальне використання природних ресурсів	Податок на прибуток підприємств	Податок на додану вартість
Гістограма емпіричного розподілу обсягів податкових надходжень				
Среднее	60112,60	2930,21	10749,34	31122,43
Стандартная ошибка	4438,39	647,84	552,02	1864,27
Медиана	59840,41	597,07	10630,55	30565,91
Мода	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Стандартное отклонение	27717,71	4045,76	3447,35	11642,36
Дисперсия выборки	768271676,83	16368188,42	11884207,01	135544591,83
Экссесс	0,05	4,36	-1,05	0,07
Асимметричность	0,85	2,04	0,19	0,58
Интервал	98922,08	17645,64	13538,48	47485,58
Минимум	21557,78	299,00	4811,20	13703,85
Максимум	120479,87	17944,64	18349,67	61189,44

Для перевірки наявності в ЧР, що досліджуються, нелінійних динамічних процесів було використано методи діагностики: побудова псевдофазового простору розмірності 2, проведення тесту на дрейфуючий атрактор, проведення графічного тесту Гілмора [6].

На рис. 4 представлено псевдофазовий простір динаміки наступних часових рядів. Яке показує залежність поточного значення ЧР від минулих. З рисунку 4 можна зробити висновок, що ЧР, що досліджуються, мають внутрішню структуру та гіпотезу про наявність атрактора.

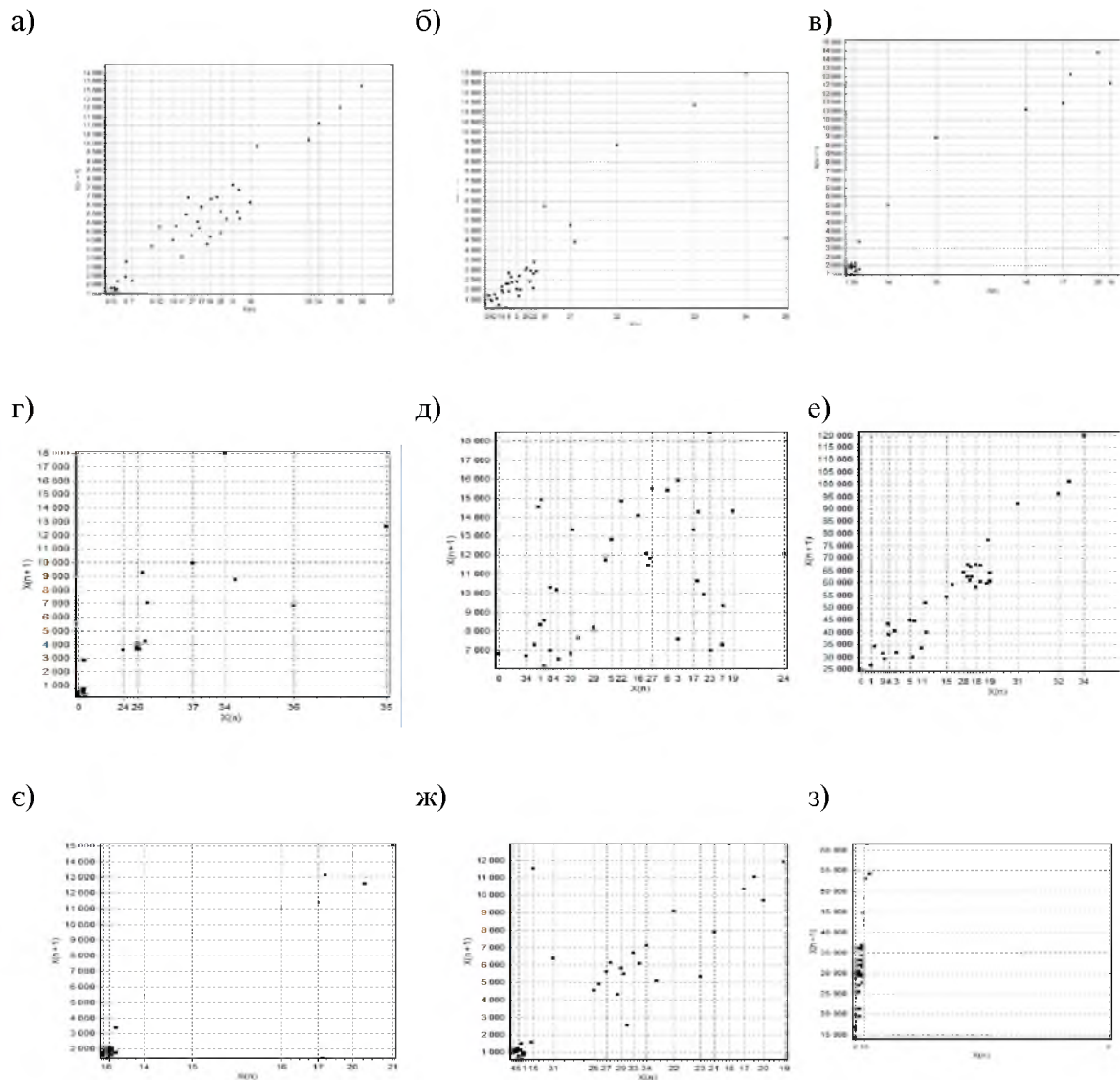


Рис. 4. Псевдофазовий простір динаміки: а) акцизного збору із вироблених в Україні товарів, б) ввізного мита, в) військового збору, г) збору за спеціальне використання природних ресурсів, д) податку на прибуток підприємств, е) податкові надходження, є) , податку на доходи фізичних осіб ж) інші податки, з) податку на додану вартість.

Для дослідження наявності залежності параметрів системи від часу застосовують тест на дрейфуючий аттрактор. Результати цього тесту зображено на рисунку 5.

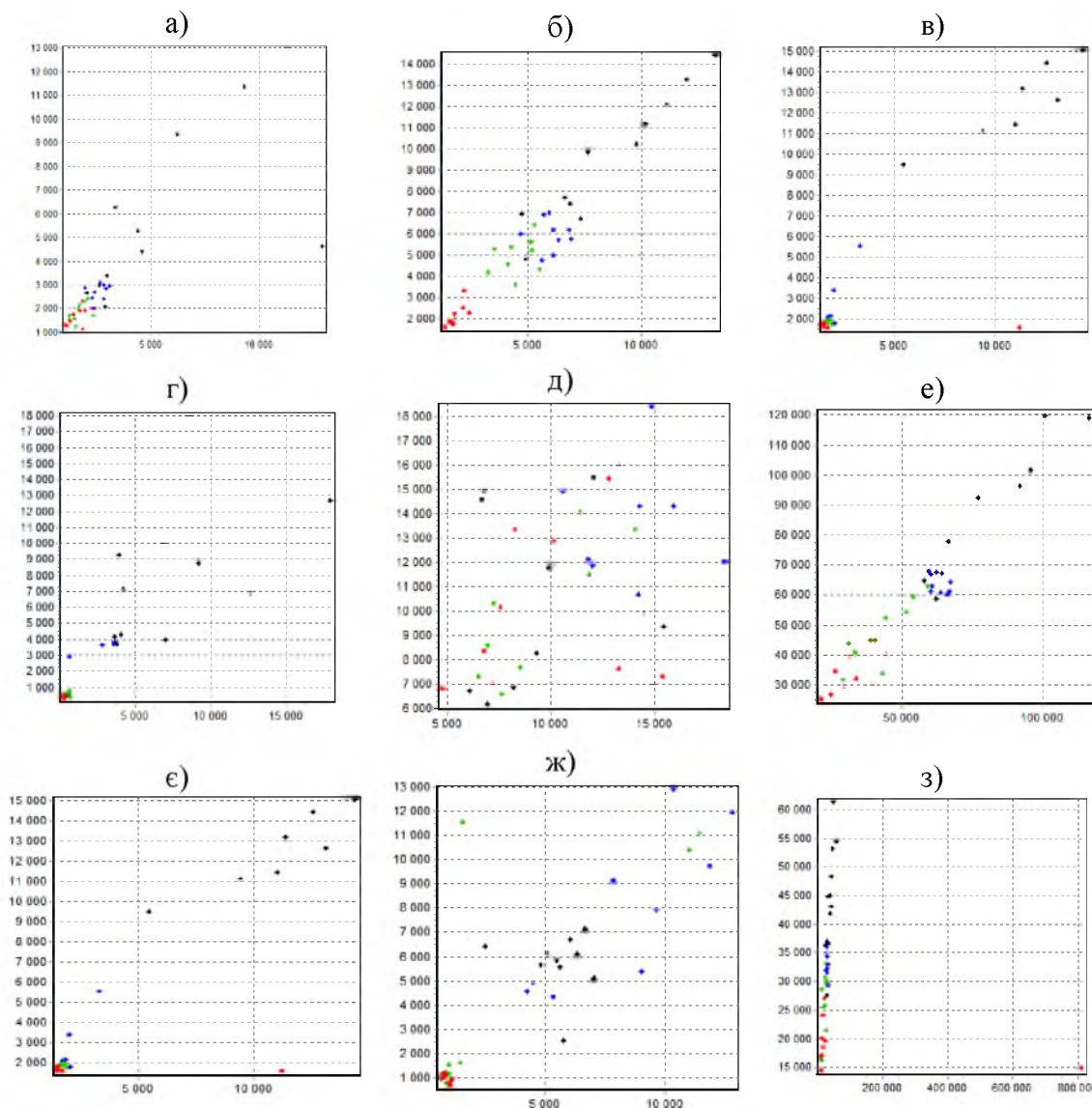
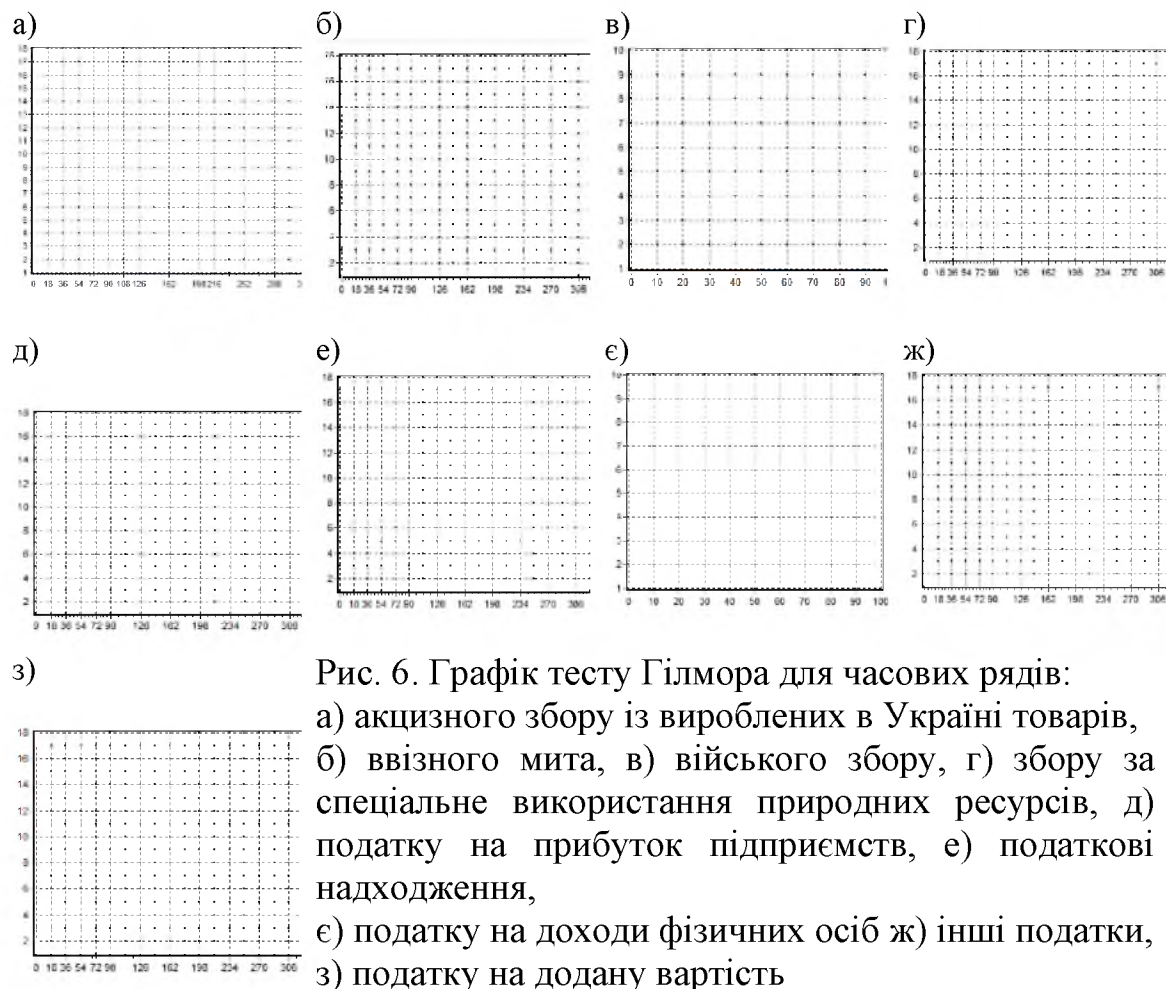


Рис. 5. Тест на дрейфуючий аттрактор динаміки: а) акцизного збору з вироблених в Україні товарів, б) ввізного мита, в) військового збору, г) збору за спеціальне використання природних ресурсів, д) податку на прибуток підприємств, е) податкові надходження, є) податку на доходи фізичних осіб, ж) інші податки, з) податку на додану вартість.

Аналіз зображень на рис. 5 дозволяє знайти області які заповнені крапками одного кольору на основі чого зробити висновок про наявність дрейфу в даних часових рядах.

Виконання графічного тесту Гілмора дозволяє виявити ознаки хаотичної поведінки – нестійкі траєкторії, а також наявність у системі джокера. На рис. 6 наведений результат проведення тесту Гілмора для ЧР, що досліджуються.

Аналіз графіків дозволяє зробити висновок про відсутність хаосу – на графіку не видні відрізки горизонтальних прямих, що свідчать про наявність близьких траєкторій. Крім того, на графіку не присутні похилі смуги й порожні області, характерні для інтервального джокера.



З метою загальної оцінки фрактальних властивостей часових рядів для аналізу застосовуємо метод нормованого розмаху Херста. Показник Херста дозволяє визначити таку важливу властивість для економічної системи, як трендовість. Показник універсальний і застосовний для будь-яких часових рядів навіть з невідомими розподілами (наприклад, розподілу доходностей у цінових рядах). Усе це робить його незамінним інструментом аналізу, особливо для аналізу й прогнозування кризових економічних ситуацій, для яких характерна сильна нелінійність, високі експеси й "важкі хвости".

Для перевірки обґрунтованості результатів щодо наявності довгострокової пам'яті на основі значення показника Херста проведемо тест на випадкове перемішування обсягів податкових надходжень до бюджету. Результати наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Значення показника Херста для часових рядів обсягів податкових надходжень до бюджету за видами податків (розраховано за методом нормованого розмаху Херста)

	Н	Н перемішаний	Характеристика
Податкові надходження	0,833968	0,527940	ймовірно тредостійкий
Збори за спеціальне використання природних ресурсів	0,823711	0,635724	ймовірно тредостійкий
Податок на прибуток підприємств	0,755003	0,626059	нетрендостійки
Податок на додану вартість	0,830008	0,634514	ймовірно тредостійкий
Акцизний збір із вироблених в Україні товарів	0,858667	0,639663	трендостійкий
Ввізне мито	0,793322	0,638226	нетрендостійки
Податок на доходи фізичних осіб	0,733737	0,629801	нетрендостійки
Військовий збір	0,619194	0,542666	нетрендостійки
Інші податки	0,782663	0,605931	нетрендостійки

За даними таблиці 1 можна констатувати: висновок про те, що часові ряди обсягів податкових надходжень до бюджету України є персистентними, тобто мають довгострокову пам'ять, не є незаперечним. Про це свідчить наступне:

а) значення показників Херста для всіх часових рядів знаходяться в інтервалі $H \in [0.619; 0.859]$, є не дуже високими. Проте,

б) результати тесту на перемішування (H перемішаний $\in [0.528; 0.640]$) підтверджують значущість структури часових рядів: її порушення призводить до повного знищення сліду довгострокової пам'яті.

Таким чином для часових рядів, що розглядалися, не можливо зробити висновок, що вони мають властивість тредостійкості. Проведений аналіз часових рядів не дозволяє зробити висновок про хаотичну природу даних досліджуваних часових рядів. Тому застосуємо фазовий аналіз до ЧР податкових надходжень та для кожного ЧР побудуємо їх фазові портрети (рис. 7).

Візуалізація цих фазових портретів свідчить про циклічну природу розглянутих ЧР акцизного збору із вироблених в Україні товарів, ввізного мита, збору за спеціальне використання природних ресурсів, податку на прибуток підприємств, податку на додану вартість.

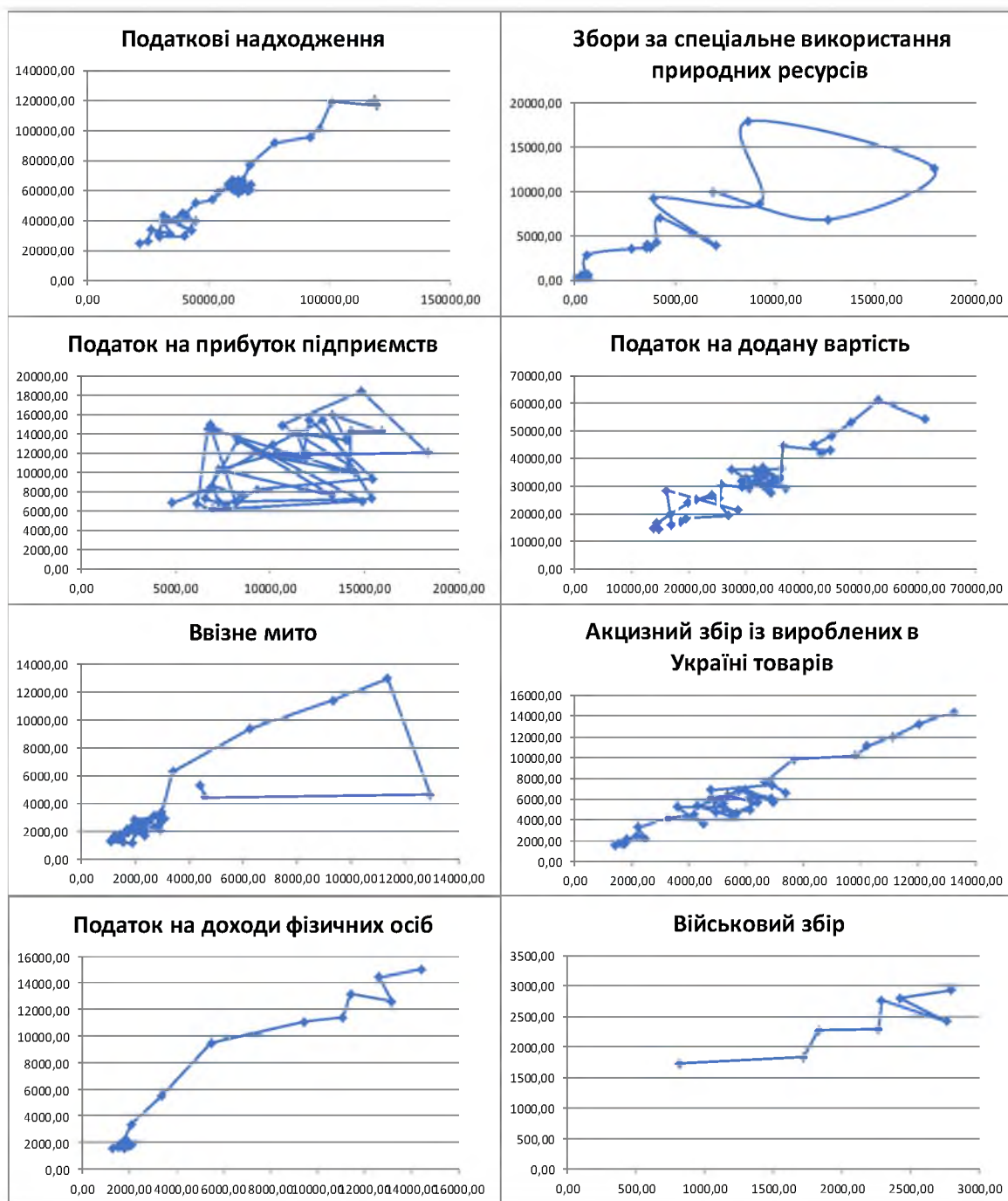


Рис. 7. Фазові портрети ЧР податкових надходжень.

Зауважимо, що багато квазіциклів в цих ЧР самоперетинаються. Це свідчить про деякі короткострокові незначні коливання податкових надходжень, що можуть бути пов'язані з слабкими сигналами фундаментального характеру (економічного або політичного походження). Проте значної зміни у напрямі руху ціни не відбувається.

У результаті аналізу динаміки досліджуваних ЧР та їх порівняльного аналізу на базі інструментарію статистичного аналізу виявлено, що рівні розглянутих часових рядів не підпорядковуються нормальному закону розподілу, а обчислені статистичні показники

характеризують динаміку цін поверхнево, не враховуючи її структури. Це дає підстави стверджувати, що традиційні статистичні методи прогнозування недостатньо адекватно відображатимуть характер динаміки. Наявність детермінованого хаосу у досліджуємих ЧР також підтвердили проведені тести, що дає змогу стверджувати та досліджувати фрактальні властивості

Результати аналізу ЧР зумовлюють пошук для їх прогнозування методів, які враховують ці властивості. Розглянемо як альтернативу статистичним методам, метод прогнозування, що базується на моделі однорідної структури.

Застосуємо модель однорідної структури [8] для прогнозування часового ряду податкових надходжень до державного бюджету.

Розглядається асиметрична недетермінована модель однорідної структури (МОС) у вигляді впорядкованої четвірки компонентів

$$\langle \mathbf{Z}^1, T, \tau^{(n)}, Q \rangle, \quad (1)$$

де $\mathbf{Z}^1$ – дискретний простір елементів (скінчених автоматів, клітин),

$T = \{0, u^r, r = \overline{1, R}\}$ – алфавіт внутрішніх станів–термів, який містить,

зокрема, нульовий стан спокою,

$\tau(n)$ – глобальна функція переходів, яка формується на базі локальних функцій переходів,

Q – індекс сусідства, який визначає відповідні шаблони сусідства,

$Q = \{-L, -(L-1), \dots, -2, -1, 0\}$.

Індекс сусідства Q однорідної структури є впорядкованим кортежем елементів з $\mathbf{Z}^1$, який визначає елементи – сусіди будь-якого елемента структури, тобто тих її елементів, з якими даний одиничний елемент безпосередньо пов'язаний інформаційними каналами, тобто обмінюється інформацією.

Побудову прогнозної моделі на базі однорідної структури будемо здійснювати за наступними етапами:

Етап 1 – передпрогнозний аналіз даного ЧР – результати викладено вище.

Етап 2 – ідентифікація параметрів моделі однорідної структури за ЧР P_1 , що розглядається (ретроспекція), містить підетапи:

Підетап 2.1 – визначення терм–множини $T = \{u^r, r = \overline{1, R}\}$ – алфавіту станів однорідної структури – для ЧР P_1 ціни на нафту обрано 3–елементну терм–множину $T = \{u^r, r = \overline{1, 3}\} = \{H, C, B\}$, де H (C, B) означає низьке (середнє та високе) значення обсягу податкових надходжень;

Підетап 2.2 – формування поточного стану моделі однорідної структури на базі перетворення базового числового ЧР P_1 у лінгвістичний

ЧР $U = \langle u_i \rangle$, $i = \overline{1, n}$, $u_i \in T$. Для перетворення вихідного ЧР податкових надходжень у ЛЧР обрано метод огинаючих ламаних (рис. 3.26), який описано в [9, 10]. У результаті застосування цього методу одержуємо ЛЧР $U = \langle u_i, i = 1, 2, \dots, n \rangle$, елементи якого приймають значення з терм-множини T , тобто $u_i \in T$, $i = \overline{1, n}$.

Підетап 2.3 – формування глобальної функції переходів на базі ідентифікації локальної функції переходів, конкретизація індексу сусідства Q та відповідних шаблонів сусідства – складається з кроків α_k , $k = 1, 2$:

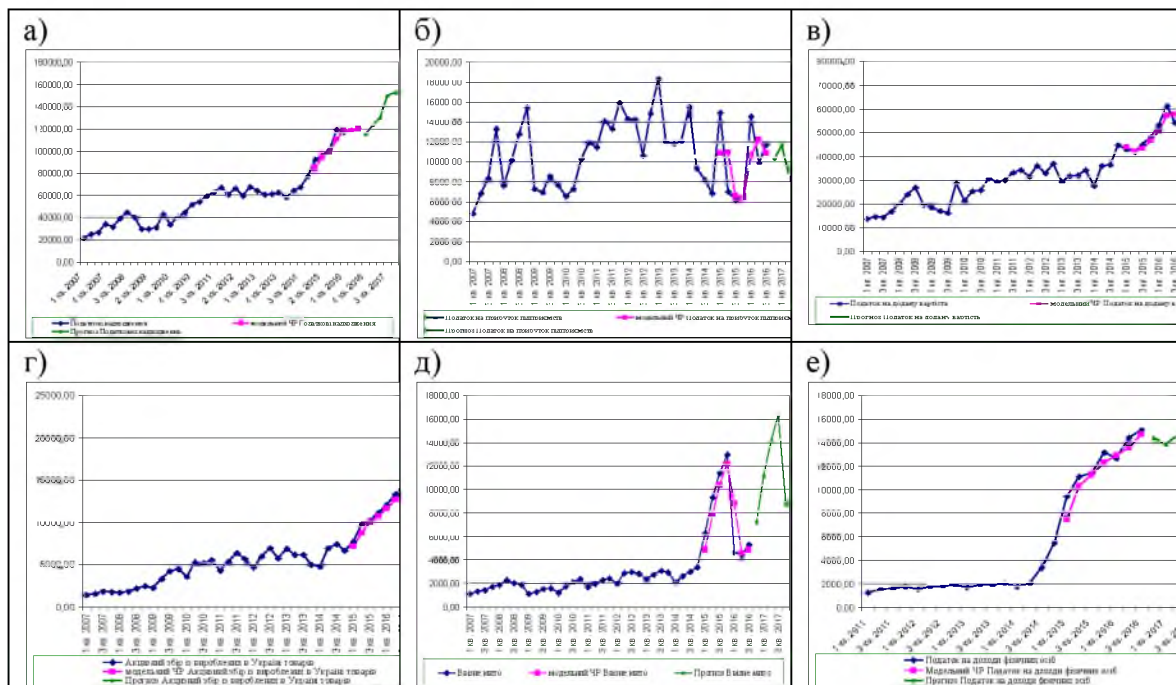
α_1 – формування множини M всіх l – послідовностей, що містяться в отриманому ЛЧР;

α_2 – визначення локальних функцій переходів на базі статистики переходів l – послідовностей з M у стани-терми з T .

Етап 3 – верифікація побудованої моделі, обчислення оцінок точності.

Етап 4 – прогнозування (проспекція). Результати прогнозування на базі побудованої моделі.

Результат прогнозування з використанням МОС представимо графічно на рис.8.



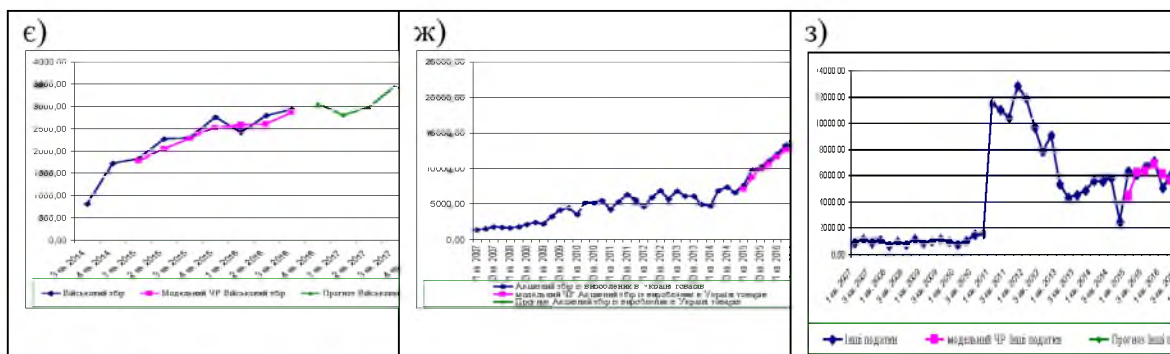


Рис. 8. Результати прогнозування за використанням МОС часового ряду:

а) податкових надходжень до державного бюджету, б) збору за спеціальне використання природних ресурсів, в) податку на прибуток підприємств, г) податку на додану вартість, д) акцизного збору із вироблених в Україні товарів, е) ввізного мита, є) податку на доходи фізичних осіб, ж) військового збору, з) інші податки.

Для порівняння ефективності моделі однорідної структури застосуємо також класичні методи короткострокового прогнозування [10]. Розрахункові значення похибок прогнозних моделей, отриманих на базі ППП «STATISTICA», представлено у таблиці 3.

Таблиця 3

Результати верифікації прогнозної моделі, побудованої методом експоненційного згладжування

ЧР	MSE	RMSE	MAE	RMSPE	MAPE
Податкові надходження	4144,34	1853,40	3548,58	3,80	1,70
Збір за спеціальне використання природних ресурсів	950,75	425,19	9039,18	0,87	0,39
Податок на прибуток підприємств	2404,21	1075,20	5780,31	2,20	0,99
Податок на додану вартість	950,75	425,19	903,18	0,87	0,39
Акцизний збір із вироблених в Україні товарів	422,64	189,01	624,33	0,39	0,17
Ввізне мито	4144,34	1853,40	5548,58	3,80	1,70
Податок на доходи фізичних осіб	675,96	302,30	925,90	0,62	0,28

Розрахункові значення похибок прогнозних моделей, отриманих на базі МОС, представлено у таблиці 4.

Таблиця 4

**Результати верифікації прогнозової моделі на базі МОС із
використанням моделі однорідної структури**

ЧР	MSE	RMSE	MAE	RMSPE	MAPE
Податкові надходження	5041	2515,205	4864,14	5,21	3,6
Збір за спеціальне використання природних ресурсів	974	522,1	9240,718	3,18	1,15
Податок на прибуток підприємств	3074	3277,97	6162,204	3,76	1,55
Податок на додану вартість	1228	567,58	947,07	1,24	1,63
Акцизний збір із вироблених в Україні товарів	512,9	216,1	773,1569	1,86	1,18
Ввізне мито	4736	2176,59	6897,089	4,9	2,12
Податок на доходи фізичних осіб	685	426,28	1059,944	1,84	1,35

Так як у досліджуваних часових рядів не було виявлено довгострокової пам'яті та трендостійкості, то для їх прогнозування краще застосовувати статистичні методи, що і засвідчило порівняння похибок прогнозних моделей.

Висновки. Доходи державного бюджету є головним джерелом фінансування охорони здоров'я, освіти, соціального захисту і забезпечення та економічної діяльності. Забезпечення виконання державою покладених на неї функцій та обов'язків, розширення існуючих зобов'язань держави є можливим лише за наявності реальних оцінок щодо очікуваних обсягів податкових надходжень бюджету. При цьому визначення обсягу доходів бюджету, який реально може бути виконаний, потребує того, щоб оцінка прогнозного значення податкових доходів була максимально обґрунтованою та якомога точнішою. Достатність та реальність даного показника залежать від оцінки стану, прогнозу та тенденцій економічного і соціального розвитку, стабільності та прогресивності діючого законодавства, форм і методів організації роботи з мобілізації платежів до бюджету, рівня фіскальної культури та інших факторів впливу. При цьому значно посилюється роль прогнозування податкових надходжень.

Було виявлено, що найбільшу частку у загальній структурі податкових надходжень до Державного бюджету займають наступні види податків: податок на додану вартість, податок на доходи фізичних осіб, акцизний податок, податок на прибуток підприємств, плата за землю. У результаті дослідження динаміки досліджуємих ЧР та їх порівняльного аналізу на базі інструментарію статистичного аналізу виявлено, що рівні розглянутих часових рядів не підпорядковуються нормальному закону

розподілу, а обчислені статистичні показники характеризують динаміку цін поверхнево, не враховуючи її структури. Це дає підстави стверджувати, що традиційні статистичні методи прогнозування недостатньо адекватно відображатимуть характер динаміки. Наявність детермінованого хаосу у досліджуваних ЧР також підтвердили проведені тести, що дає змогу стверджувати та досліджувати фрактальні властивості. Результати аналізу динаміки ЧР обумовлюють необхідність застосування для їх прогнозування методів, які враховують ці властивості. Перспективним в цьому напрямі виявлено використання методу прогнозування, що базується на моделі однорідної структури.

Список літератури:

1. Державна казначейська служба України [Електронний ресурс] — режим доступу: <http://www.treasury.gov.ua/main/uk/doccatalog/list?currDir=146477>
2. Фінансовий портал «Мінфін» [Електронний ресурс] — режим доступу: <http://index.minfin.com.ua/index/infl/>
3. Максишко Н. К. Фазовые траектории как инструментальный прогнозирования коротких экономических временных рядов с памятью / Н. К. Максишко, В. А. Перепелица // Новое в экономической кибернетике : (сб. науч. тр. / общ. ред. Ю. Г. Лысенко ; Донецкий нац. ун-т.). — Донецк : ДонНУ, 2005. — № 1. — С. 14 – 22.
4. Лук'яненко І. Г. Системне моделювання показників бюджетної системи України: принципи та інструменти. — К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2004. — 542 с. — Бібліогр.: с. 522–536.
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. Максишко Н. К. Порівняльний аналіз інструментальних методів фрактального аналізу часових рядів з пам'яттю / Н. К. Максишко // Тези доповідей. XIII Всеукр. наук.-метод. конф. [«Проблеми економічної кібернетики»], (Алушта, смт. Партеніт, 2-4 жовт. 2008 р.). — Донецьк : ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2008. — С. 151—152.
7. Сергеева Л. Н. Современные методы анализа экономических временных рядов и построения прогнозных моделей / Л. Н. Сергеева, В. А. Перепелица, Н. К. Максишко // Экономическая кибернетика. — 2005. — № 1—2 (31—32). — С. 73—79.
8. Максишко Н. К. Гібридна прогнозна модель на базі інструментарію дискретної нелінійної динаміки / Н. К. Максишко // Прогнозування соціально-економічних процесів: сучасні підходи та перспективи : монографія / під ред. О. І. Черняка, П. В. Захарченко. — Бердянськ : Видавець Ткачук О. В., 2011. — С. 170–189.

9. Максишко Н. К. Анализ и прогнозирование эволюции экономических систем : монография / Н. К. Максишко, В. А. Перепелица. — Запорожье : Полиграф, 2006. — 248 с.
10. Максишко Н. К. Моделювання економіки методами дискретної нелінійної динаміки : монографія / Н. К. Максишко ; наук. ред. проф. В. О. Перепелиця. — Запоріжжя : Поліграф, 2009. — 416 с.
11. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підруч. / [В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк та ін.]. — Харків : ВД «ІНЖЕК», 2008. — 396 с.

1.21 Еволюційна модель поведінки фінансового ринку в умовах трансформаційної економіки

Вступ. Сучасний фінансовий ринок характеризується значною складністю процесів, що протікають на ньому. Зростають ризики, відбувається глобалізація міжнародних ринків, збільшується волатильність валют, процентних ставок, курсів коштовних паперів і, як підсумок, фінансові ринки стали більш нестабільними, складними, ризикованими і дерегульованими. Стандартні методи моделювання часових рядів для аналізу та прогнозування процесів, що відбуваються на фінансових ринках, в таких умовах часто дають незадовільні результати. Слід зазначити існуючий розрив між дійсними економічними реаліями і економічними теоріями [1].

В зв'язку з цим особливо актуальною стає проблема побудови та дослідження формальних моделей, які пояснюють закони такого ринку, що дозволяє краще зрозуміти структуру і поведінку фінансового ринку, як єдиного цілого, так і його складових. Ці моделі важливі і для інвесторів, які цікавляться можливістю прогнозування поведінки цін фінансових активів, і для регулюючих органів, яких цікавить можливість впливу на ринок так, щоб він оптимальним чином відповідав цілям розвитку економіки [2].

Постановка проблеми. Концепція управління поведінкою фінансового ринку України повинна базуватися на двох основних теоретичних положеннях:

аналіз еволюції уявлень про ринковий механізм, які мінялися в часі, тому що мінялися самі ринки;

аналіз особливостей розвитку ринків в економіці, що трансформується.

Всі перехідні економіки створювали (або відновлювали) ринок. Більшість економістів визначають ринок як систему інститутів, яка забезпечує ефективний розподіл економічних благ за допомогою цінового механізму [3]. Дискусія про ринковий механізм представників