

4. Лейфред Л.А. Метод прямой капитализации. Обобщенная модель Инвуда / Он-лайн библиотека оценщиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.labrate.ru/leifer/lev\\_leifer\\_article-model\\_inwood.htm](http://www.labrate.ru/leifer/lev_leifer_article-model_inwood.htm)

5. Михайлец В.Б. Еще раз о ставке дисконтирования в оценочной деятельности и методах доходного подхода // Вопросы оценки. – 2005. – №1. – С. 2-13.

6. Савельев А.В. Метод рыночной экстракции для обоснования коэффициента капитализации // Экономика недвижимости. Оценка. Бюллетень RWAY. – 2012. – сентябрь. – №210. – С. 160-166 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://rway.ru/FileHandler.ashx?guid=Savelev\\_Osenka\\_sentyabr\\_2012.pdf](http://rway.ru/FileHandler.ashx?guid=Savelev_Osenka_sentyabr_2012.pdf)

7. Оценка имущества и имущественных прав в Украине: [монография] / [Лебедь Н.П., Мендрул А.Г., Ларцев В.С. и др.]; под ред. Н.П. Лебедь. – [Изд. второе перераб. и доп.]. – К.: ООО "Информационно-издательская фирма "Принт-Эксперс", 2003. – 715 с.

8. Момот Т.В. Оцінка вартості бізнесу: сучасні технології / Т.В. Момот. – Х.: Фактор, 2007. – 224 с.

9. Євтух О.О. Оцінка нерухомості в іпотечному кредитуванні [Текст] : Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.04.01 / О.О. Євтух ; НАН України, Інститут економічного прогнозування. – К., 2005. – 19 с.

10. Воронин В. К вопросу о взаимосвязи между ставкой дисконта и ставкой капитализации / В. Воронин // Вісник оцінки. – 2009. – №4. – С. 32-38.

11. Галасюк В. О ставке дисконтирования и природе экономических рисков / В. Галасюк, В. Галасюк // Финансовый директор. – 2007. – №10. – С. 69-79.

12. Гук О.В. Вітчизняний та зарубіжний досвід удосконалення методик визначення ставки дисконтування / О.В. Гук, А.О. Грищенко // Економічний простір. – 2012. – №68. – С. 173-179.

13. Зубарева Н. Определение коэффициента капитализации / Н. Зубарева // Вісник оцінки. – 2009. – №2. – С. 24-39.

14. Куриленко Т.П. Проблеми визначення ставки дисконтування / Т.П. Куриленко, В.В. Хрустальова // Збірник наукових праць "Теорії мікро-макроекономіки" при Академії муніципального управління. – 2009. – Вип. 32. – С. 43–51.

15. Ставки капитализации коммерческой недвижимости в Киеве, % (по данным Colliers International) // Коммерсантъ-Украина. – Приложение №175 от 01.11.2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kommersant.ua/doc-rss/2057683>

16. Рынок недвижимости Киева. Итоги 2011 года // Kiev City Profile – February 2012. – 15 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.joneslanglasalle.ua/>

17. Обзор рынка коммерческой недвижимости Киева. Итоги 2012 // Market Report – Q4 2012 – 14 p. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.joneslanglasalle.ua/>

18. Антонова А. Анализ рынка коммерческой недвижимости в г. Киев (первое полугодие 2013) (21.12.2013) / А. Антонова / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravotoday.in.ua/ru/blogs/2054/829/> 19. Рубанов О. Тенденції на ринку комерційної нерухомості (01.06.2011) / О. Рубанов / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.liga.net/user/rubanov/article/6880.aspx>

Надійшла до редколегії 05.09.13

Л. Чубук, канд. экон. наук, доц.  
КНУ имени Тараса Шевченко, Киев

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАВОК ДИСКОНТА И КАПИТАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ, АДЕКВАТНЫХ РЫНОЧНЫМ УСЛОВИЯМ

*Проанализированы существующие методы определения ставок дисконта и капитализации для оценки доходной недвижимости с точки зрения их распространенности, преимуществ и недостатков использования. Выделены альтернативные методы определения ставок дисконта (метод Галасюка). Приведены рекомендации относительно приближения расчетных значений ставок дисконта и капитализации к реальным рыночным данным. Предложено, в частности, расширение использования фактических данных относительно уровня ожидаемой отдачи на вложенный капитал. Приведены фактические данные по ставкам капитализации для рынка офисной, коммерческой, складской недвижимости столицы Украины за период с 2008 по 2013 гг., свидетельствующие о значительной волатильности показателей инвестиционной отдачи. Обоснована необходимость повышения размера корректировок цены предложения до уровня 18 – 20% при расчете ставок капитализации по методу рыночной экстракции. Пропагандируется учет дополнительных рыночных факторов при построении ставок рекапитализации по методу Инвуда, а именно: ежегодные темпы прироста (снижения) арендного дохода от недвижимости; ежегодные темпы прироста (снижения) цены объекта недвижимости; процент снижения цены объекта недвижимости вследствие износа по всем причинам (отличающийся от полного износа за весь период использования).*

*Ключевые слова: оценка недвижимости; доходный подход; ставка дисконтирования; ставка капитализации; ожидаемая ставка доходности на вложенный капитал.*

L.Chubuk, PhD in Economics, Associate Professor  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

## METHODS OF CALCULATING DISCOUNT AND CAPITALIZATION RATES TO VALUATING REAL ESTATE IN ACCORDANCE WITH MARKETS CONDITIONS

*The existent methods of determination of the discount and capitalization rates for the valuation of the profitable real estate are analyzed from point of their prevalence, advantages and lacks of application. The alternative methods for setting the discount rates are selected (Galasyuk's method). There are resulted recommendations in relation to approaching calculated size of the discount and capitalization rates to the real market information. In particular, expansion of the use of actually attained level of the expected return on the invested capital is offered. The actual values of capitalization rates on the office, commercial, ware-house real estate market in the capital of Ukraine are examined for period from 2008 to 2013, which evidence of considerable changeability of investment return indexes. There is confirmed the necessity of increasing the size of corrections in supply price to the level 18-20% for calculation of the capitalization rates after the method of market extraction. There is also propagates the account of additional market factors at the construction of recapitalization rates after the Invud's method: annual growth (decline) of leasing rates that are obtained from the profit real estate object; annual growth (decline) of cost of the real property object; a percent of diminishing of cost of the real estate object in result of all kinds of depreciation (when residual value differ from a zero).*

*Key words: valuation of real estate; income approach; discount rate; capitalization rate; business expected earnings growth rate.*

УДК 330.46  
JEL C 600

М. Голованенко, канд. экон. наук, доц.  
КНУ имени Тараса Шевченка, Київ

## ДІАГНОСТУВАННЯ ТИПУ ДИНАМІКИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТОПОЛОГІЧНИХ ТЕСТІВ (НА ПРИКЛАДІ КРАЇН ЄС)

*У статті розглянуто методику реалізації окремих елементів топологічних тестів з метою виявлення наявності аттрактору й діагностики типу динаміки досліджуваної соціально-економічної системи на прикладі індексів промислового виробництва окремих країн ЄС. Результати показали практичну можливість реалізації вказаних графічних тестів стандартними засобами напольширеніших таблицних процесорів. Проведений аналіз часового ряду індексів промислового виробництва Греції показав наявність області, в якій система втратила ознаки наявності детермінованого хаосу, що призвело до зниження її можливостей до саморегуляції та адаптації в кризових умовах.*

*Ключові слова: промислове виробництво, динаміка, аттрактор, синергетика, топологічні тести.*

**Постановка проблеми.** Останнім часом все більшу увагу науковців різних предметних галузей привертає проблема дослідження нелінійних явищ, що виникають

в поведінці складних систем. У результаті сформована й продовжує активно розвиватися така міждисциплінарна наукова течія, як синергетика. В рамках цього нау-

кового напрямку поставлено значну кількість наукових задач, серед яких окреме місце займає проблема визначення типу динаміки системи. При цьому розрізняється регулярна та випадкова динаміка систем, і що найбільш важливо, – такий окремих тип випадкової поведінки, як хаос. Наявність хаосу в поведінці систем, хоч це може виявитися й доволі несподіваним, напряму пов'язана з їх здатністю до саморегуляції. Тобто саме в таких системах можуть виникати процеси самоорганізації, які здатні утворювати впорядковані структури без зовнішнього системоутворюючого впливу. В контексті економічної проблематики це критично важливий момент, оскільки він пов'язаний з обґрунтуванням доцільності зовнішнього управлінського впливу на систему (наприклад, регулятивного втручання держави в економіку). Але виникає питання в чому відмінність просто випадкових систем (фізичний їх приклад – процес броунівського руху, "випадкове блукання") та систем з детермінованим хаосом. Відповідь на це питання напряму пов'язана з таким поняттям, як атрактор.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В сучасних публікаціях науковців висловлюється думка, що "... будь-яка здатна до самоорганізації цілісна система має свій власний атрактор – стан, який вона разом із середовищем формує і якого вона могла б досягти, якби усі початкові умови зовнішнього і внутрішнього середовища були б абсолютно постійними протягом всього часу руху системи до своєї цілі" [1, с. 133]. В наведеній цитаті не лише припускається наявність однозначного зв'язку між здатністю систем до самоорганізації та наявністю атрактора, але й наводиться його визначення. Цей термін активно використовується в працях сучасних науковців, зокрема, й економістів, які дають різні варіанти його визначень, а економічні інтерпретації взагалі характеризуються високою різноманітністю. Так, Я. Виллюк для соціально-економічних систем наводить доволі широку інтерпретацію атрактора – від історико-культурної спадщини до розважальних центрів і підприємств [2, с. 41]. Також доволі широкий перелік можливих атракторів наводиться в роботі Л.М. Тимошенко, О.В. Більської "... рівень роздержавлення, соціальний захист і соціальна допомога, доходи населення, ресурсовикористання тощо" [3, с. 149]. Такий значний спектр інтерпретацій значення терміну "атрактор" свідчить як про велику зацікавленість цим поняттям, так і про недостатню усталеність категоріального апарату синергетики, яка все ще знаходиться на стадії активного формування і розвитку. В рамках нашого дослідження будемо дотримуватися більш вузької і конкретної інтерпретації атрактору, що наводиться у роботі Л.Н. Сергєєвої, де це поняття пов'язується з фазовим портретом, який при розмірності фазового простору 2 або 3 у графічній формі представляє динаміку поведінки системи [4, с. 14-17]. У цій же роботі наведена методика виявлення наявності атрактору з використанням топологічних тестів.

**Невирішені раніше частини загальної проблеми.** Попри наявність методики діагностування атрактору з використанням топологічних тестів, існує ряд обмежень, які стримують її широке практичне використання для дослідження динаміки реальних економічних систем. Головним з них є необхідність у спеціальному програмному забезпеченні для реалізації вказаної методики. Таке програмне забезпечення розроблене, проте є інтелектуальною власністю його авторів і тому не загальнодоступне. По-друге, це вимоги до інформаційного

забезпечення. Наприклад, вважається, що для реалізації метричних тестів на наявність хаосу необхідно мати ряди даних, які містять як мінімум кілька тисяч спостережень і до того ж позбавлені від "шуму" [4, с. 9]. Для топологічних тестів вимоги щодо розмірів рядів даних м'якше, але все одно багато науковців, орієнтуючись на результати, отримані дослідниками в природничих галузях, вважають за недоцільне використовувати цей апарат для доступних на сьогодні рядів економічних даних. Разом з тим, істотно різна реакція різних країн, наприклад, на глобальну кризу, формує можливість та необхідність застосування даного апарату для виявлення особливостей їх поведінки.

**Метою статті** є оцінка можливості й результатів використання топологічних тестів для діагностування типу динаміки соціально-економічних систем на основі відносно коротких часових рядів (220-270 спостережень) з використанням стандартних програмних засобів (Microsoft Excel). Також ставиться задача виявлення особливостей в типі динаміки рядів даних індексів промислового виробництва країн, що більшою мірою постраждали від глобальної фінансово-економічної кризи (наприклад, Греції), порівняно з іншими країнами ЄС.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Перш, ніж перейти до методики та результатів використання топологічного тесту, варто зупинитися на питанні особливості інформаційного забезпечення при дослідженні економічних систем. В цілому, якість інформаційного забезпечення при дослідженні соціально-економічних систем є значно нижчою, порівняно з природними системами. Проте необхідно відзначити таку їх особливість, як масштаби. Так, якщо ми розглядаємо ряд динаміки щомісячних індексів промислового виробництва певної країни (або, тим більше такого масштабного утворення, як ЄС), то за кожним спостереженням цього ряду стоять процеси, які узагальнюють результати діяльності сотень тисяч підприємств. При чому ми зосереджуємося саме на промисловому виробництві, яке відображає результати процесів матеріального перетворення ресурсів, що відбуваються постійно протягом кожного періоду, й представляються в агрегованому вигляді за результатами місяця. Якщо припустити, що динаміка промислового виробництва має фрактальні властивості, то варто згадати такі властивості фракталів, як самоподібність та масштабна інваріантність [5, с. 32; 6, с. 35]. Тоді, хоча ряд спостережень і відносно короткий, проте за рахунок масштабів для складної системи він може нести таку ж або й більшу інформацію, ніж для простої системи. Звичайно, це твердження носить гіпотетичний характер, але воно є вкрай важливим питанням для перспектив дослідження соціально-економічних систем методами нелінійної динаміки.

Розглянемо приклад застосування топологічного тесту для діагностування типу динаміки ряду даних індексів промислового виробництва країн ЄС. Інформаційною базою дослідження є данні сайту Євростату [7]. Повний варіант застосування тесту розглянемо на прикладі індексу для 17 основних країн ЄС, оскільки саме цей вид індексу доступний за найбільший проміжок часу, й відповідно, надає найбільшу кількість спостережень (271 місяць).

Динаміку вихідного індексу треба перевірити на наявність елементарних трендів, таких як лінійний. На рис. 1 представлено результати побудови лінійного тренду для ряду даних динаміки промислового виробництва 17 країн ЄС.

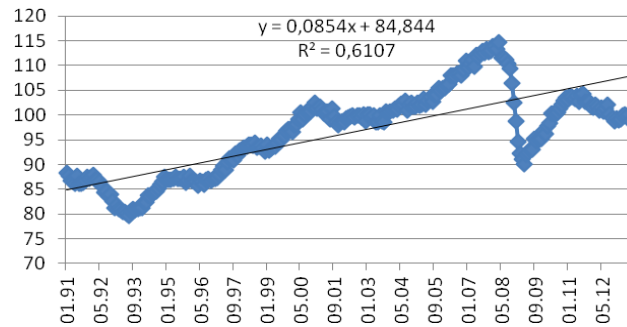


Рис. 1. Графік індексів промислового виробництва 17 країн ЄС за період з січня 1991 р по липень 2013 р.

\*Джерело: побудовано автором за даними [7]

Як видно з рис. 1, динаміка індексів промислового виробництва 17 країн ЄС характеризується наявністю висхідного лінійного тренду, що підтверджується як візуально, так і доволі високим коефіцієнтом детермінації отриманого рівняння лінійного тренду ( $R^2 \approx 0,61$ ). Тому перш, ніж продовжувати подальший аналіз, необхідно "... застосовуючи стандартні статистичні методи, очистити дані часового ряду від тренду" [4, с. 84]. На практиці це означає, що від кожного фактичного значення індексу обсягів промислового виробництва необ-

хідно відняти відповідне йому теоретичне значення, обчислене за побудованим рівнянням лінійного тренду, яке наведено на рис. 1. В цьому рівнянні  $x$  – порядковий номер періоду (місяця). Для першого елемента ряду даних – січня 1991 р – це буде 1, а для останнього елемента – липня 2013 р – це буде 271.

Після застосування вказаної процедури отримаємо детрендований ряд даних, вигляд якого представлено на рис. 2.

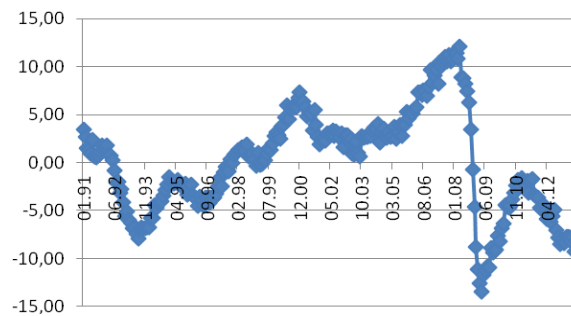


Рис. 2. Графік індексів промислового виробництва 17 країн ЄС після вилучення лінійного тренду

\*Джерело: побудовано автором за даними [7]

Як видно з рис. 2, після вилучення лінійного тренду динаміка індексів промислового виробництва вже не характеризується наявністю простих тенденцій.

Наступним кроком є побудова псевдофазового простору. Попри складну назву, технічно це реалізується доволі просто стандартними засобами Microsoft Excel. Для цього треба побудувати залежність наступних значень часового ряду від попередніх. Це реалізується шляхом копіювання ряду індексів у суміжну колонку робочого

листа зі зсувом на один рядок уверх. Після цього будуватиметься стандартна точкова діаграма. З метою уникнення переобтяження статті зайвими графічними ілюстраціями окремо псевдофазовий простір індексів промислового виробництва 17 країн ЄС ми наводити не будемо. Оскільки він є частковим випадком більш складної ілюстрації, наведеної на рис. 4. Проте варто навести зразок псевдофазового простору випадкового часового ряду з нормованим нормальним законом розподілу (рис. 3).

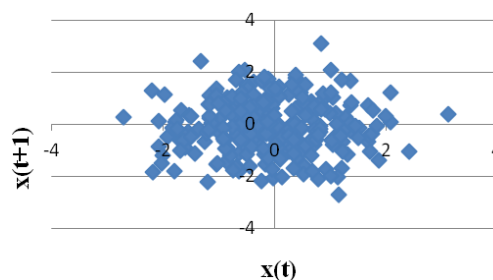


Рис. 3. Псевдофазовий простір ряду випадкових значень

\*Джерело: побудовано автором

Якщо побудований фазовий портрет досліджуваного часового ряду буде схожий на наведену на рис. 3 ілюстрацію, це означатиме, що цей ряд є випадковим. При цьому цей ряд не має атрактора, а тип динаміки позбавлений детермінованого хаосу. Як наслідок, така система не здатна до процесів самоорганізації. І, якщо мова йде про соціально-економічну систему, то така система потребує зовнішнього впливу для виведення її на траєкторію розвитку.

В разі, якщо фазовий портрет має істотну відмінність від зображеного на рис. 3 портрету для випадкового часового ряду, можна також перевірити часовий ряд на

наявність дрейфуючого атрактору. Для цього загальний ряд слід розділити на кілька часових інтервалів, наприклад, на 3. Спостереження, які потрапляють у відповідний часовий інтервал, на графіку фазового портрету слід представити окремим рядом, що має відмінні від інших рядів маркери. Це дозволить наочно спостерігати зміни й ідентифікувати можливий дрейф атрактору. В середовищі Microsoft Excel це нескладно зробити, розташувавши кожен часовий інтервал загального ряду в окремій колонці, й побудувавши точкову діаграму. Для детрендованого ряду індексів промислового виробництва 17 країн ЄС отримано результат, що наведено на рис. 4.

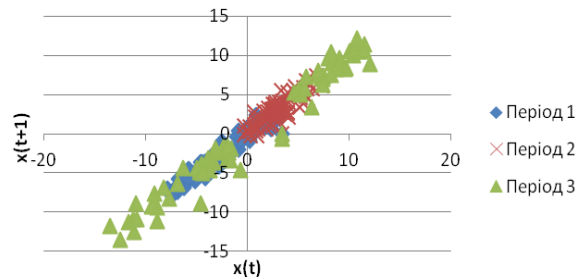


Рис. 4. Тест ряду індексів промислового виробництва 17 країн ЄС на дрейфуючий атрактор

\*Джерело: побудовано автором за даними [7]

Як видно з рис. 4, якщо розглядати ряд в цілому (без виділення точок з окремими типами маркерів), його вигляд істотно відрізняється від наведеного на рис. 3 фазового портрету випадкового часового ряду. Це означає, що ряд має атрактор, а тип його динаміки характеризується наявністю детермінованого хаосу. Якщо ж оцінювати окремо кожен з трьох інтервалів, то для періоду 2 (липень 1998 р – листопад 2005 р) порівняно з періодом 1 (січень 1991 р – червень 1998 р) спостерігається дрейф області атрактора, який проявляється в тому, що середні темпи зростання виробництва для другого періоду були вищими (нагадаємо, що це має місце навіть після очищення вихідного ряду даних від зростаючого лінійного тренду). Проте в третьому періоді (грудень 2005 р – липень 2013 р) відбулося "розтягування" області атрактору. Це проявляється в тому, що для цього періоду спостерігалися як більш високі темпи росту, так і більш глибокі падіння, ніж для двох попередніх. Це не дивно, оскільки на цей період припадає глобальна фінансово-економічна криза, яка "обірвала" період високих темпів зростання, що передував їй.

Проте варто окремо підкреслити, що як для кожного з розглянутих трьох окремих періодів, так і для ряду в

цілому, вигляд області псевдофазового простору істотно відрізняється від фазового портрету випадкового часового ряду, зображеного на рис. 3.

Аналогічний аналіз було проведено й для окремих провідних країн ЄС, таких як Німеччина, Франція, Великобританія. Попри окремі індивідуальні відмінності, загальна картина відповідає результатам, отриманим на основі зведеного індексу для 17 країн ЄС.

Деяко інший результат дало застосування топологічного тесту для дослідження типу динаміки індексів промислового виробництва такої країни, як Греція. Як відомо, економіка цієї країни вже тривалий час перебуває у кризовому стані. Попри значні обсяги зовнішньої допомоги від ЄС, реструктуризацію державної заборгованості, в країні досі відчувається певне напруження. Тож не випадково ця країна привертає увагу як об'єкт дослідження, зокрема, й засобами нелінійної динаміки. На рис. 5 наведено результати побудови псевдофазового простору для часового ряду індексів промислового виробництва Греції (з розділенням загального ряду на три послідовні часові інтервали, подібно до того, як це було зроблено при побудові графіку для країн ЄС на рис. 4).

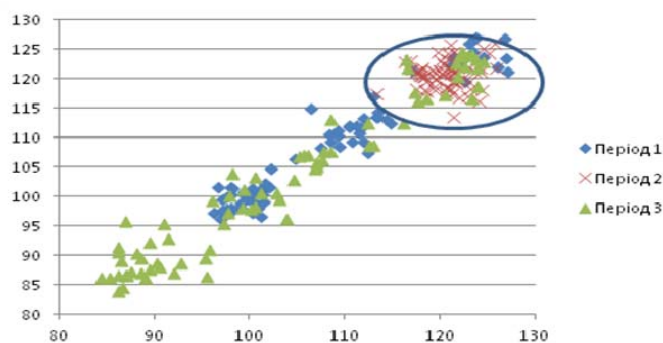


Рис. 5. Тест ряду індексів промислового виробництва Греції на дрейфуючий атрактор

Джерело: побудовано автором за даними [7]

Масштаб вісей точкових діаграм на рис. 4 та 5 дещо різниться, що пояснюється незастосуванням процедури очищення вихідного ряду індексів промислового виробництва Греції від лінійного тренду. Така процедура не була проведена через відсутність лінійного тренду в динаміці індексів промислового виробництва Греції. Особливістю наведеного на рис. 5 фазового портрету є наявність компактної області, що обведена на ілюстрації. Вона відповідає другому часовому інтервалу й характеризується значною подібністю до фазового портрету випадкового часового ряду, наведеного на рис. 3. Точна економічна інтерпретація цього вища потребує більш глибокого дослідження. Проте враховуючи, що виділена компактна область розташована у верхньому правому куті, який відповідає високим значенням індексів зростання промислового виробництва, можна висловити припущення про "перегрів" економіки Греції, який мав місце ще до кризи й послабив її можливості до самоорганізації та саморегуляції (нагадаємо, фазовий портрет виділеної області відповідає вигляду випадкового часового ряду, який позбавлений детермінованого хаосу і, за припущень синергетичної теорії, відповідає системі, позбавленій здатності до самоорганізації). Тому в момент виникнення глобальної кризи ця економіка виявилася неспроможною ефективно адаптуватися до функціонування в кризових умовах.

**Висновки.** В результаті проведеного дослідження показано можливість практичної реалізації найпростіших елементів топологічних тестів, які використовуються для виявлення типу динаміки систем, із застосуванням стандартних можливостей загальнодоступних табличних процесорів (таких, як Microsoft Excel). Проведений аналіз часових рядів індексів промислового виробництва 17 країн ЄС в цілому, а також таких окремих країн, як Німеччина, Франція, Великобританія та Греція показав, що, в цілому, ці ряди характеризуються наявністю аттракторів, оскільки їх фазові портрети істотно відрізняються від фазового портрету випадкового часо-

вого ряду. Разом з тим, для Греції ідентифіковано окрему область, в якій динаміка часового ряду перетворюється на випадкову й втрачає ознаки наявності детермінованого хаосу. Наявність вказаної області може бути проінтерпретована як ознака "перегріву" економіки Греції, що мав місце перед виникненням глобальної кризи й позбавив цю економіку адаптивних властивостей, що в умовах кризи мало особливо негативні наслідки. Перспективи подальших досліджень полягають у застосуванні до розглянутих часових рядів більш складних процедур аналізу, таких як вилучення нелінійного тренду (дрейфу аттрактора), проведення тесту Гілмора, які все ж потребують спеціальних програмних засобів і не можуть бути реалізовані стандартними засобами сучасних табличних процесорів.

#### Список використаних джерел

1. Хитра О.В. Прийняття управлінських рішень у міжнародних корпораціях: синергетичний підхід / О.В. Хитра // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010, № 2, Т. 1. – С. 131-135.
2. Виллюк Я. Моделювання соціально-економічних систем і розрахунок їх динамічних показників на основі аналогій / Я. Виллюк // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – 2010, вип. 11. – С. 39-48.
3. Тимошенко Л.М. Концептуалізація забезпечення еволюції соціально-економічних систем у їх динаміці / Л.М. Тимошенко, О.В. Більська // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010, № 3, Т. 2. – С. 148-151.
4. Сергеева Л.Н. Моделирование поведения экономических систем методами нелинейной динамики (теории хаоса) / Л.Н. Сергеева. – Запорожье: ЗГУ, 2002. – 227 с.
5. Капица С.П. Синергетика и прогнозы будущего / С.П. Капица, С.П. Курдюмов, Г.Г. Малинецкий. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 288 с.
6. Вірченко В.В. Синергетичний підхід в економічних дослідженнях / В. Вірченко, А. Кузьменко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія "Економіка". – 2009. – №110. – С. 34-36.
7. Щомісячні індекси промислового виробництва країн ЄС (базис 2010 рік) [Електронний ресурс] // Евростат [сайт]. – Режим доступу: [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sts\\_inpr\\_m&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sts_inpr_m&lang=en)

Надійшла до редколегії 05.09.13

Н. Голованенко, канд. экон. наук, доц.  
КНУ имени Тараса Шевченка, Киев

### ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТИПА ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ (НА ПРИМЕРЕ СТРАН ЕС)

*В статье рассмотрена методика реализации отдельных элементов топологических тестов с целью выявления наличия аттракторов и диагностики типа динамики исследуемой социально-экономической системы на примере индексов промышленного производства отдельных стран ЕС. Результаты показали практическую возможность реализации указанных графических тестов стандартными средствами распространенных табличных процессоров. Проведенный анализ временного ряда индексов промышленного производства Греции показал наличие области, в которой система потеряла признаки наличия детерминированного хаоса, что привело к снижению ее возможностей к саморегулированию и адаптации в кризисных условиях.*

*Ключевые слова: промышленное производство, динамика, аттрактор, синергетика, топологические тесты.*

M. Golovanenko, PhD in Economics, Associate Professor  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

### DIAGNOSING THE TYPE OF DYNAMICS OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS USING TOPOLOGICAL TESTS (THE EU IS TAKEN AS AN EXAMPLE)

*The possibility of practical realization of the simplest elements of topological tests that are used to identify the type of systems' dynamics is considered in the article. The tests were fulfilled by the means of standard instruments of Microsoft Excel. The analysis of time series of industrial production indices of EU 17 countries as a whole and individual countries, such as Germany, France, Great Britain and Greece has shown that these series are characterized by existence of attractors. This can be interpreted as a sign of existence of deterministic chaos and evidence of the systems' ability for self-organization and self-regulation. However, a separate area is identified for Greece, where the dynamics of the time series transforms into a random. The area can be interpreted as a sign of "overheating" economy of Greece, which took place before the global crisis and thus deprived the economy of adaptive properties.*

*Keywords: industrial production, dynamics, attractor, synergy, topological tests.*