

**НАУКОВІ ЗАСАДИ
ФОРМУВАННЯ
ТА ВИКОРИСТАННЯ
ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

НАУКОВІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ
ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО
ПОТЕНЦІАЛУ

Монографія

*За загальною редакцією
доктора економічних наук, професора,
заслуженого економіста України В.Я. Швеця,
доктора фізико-математичних наук, професора В.М. Соловйова*

Черкаси
2013

УДК 332.14:330.3

ББК 65.04

Н 22

Авторський колектив:

Бешта О.С., Белова Т.Г., Богів Я.С., Бойко А.Б., Борщевський В.В., Вагонова О.Г., Васильківський Д.М., Вільгуцька Р.Б., Гаврилова Т.В., Ганас Л.М., Георгіаді Н.Г., Говорушко Т.А., Гріневська С.М., Дроботова М.В., Дрозд Н.В., Еш С.М., Кабаченко Д.В., Капінус Л.В., Князь С.В., Крайнюченко О.Ф., Куліш І.М., Лотарева М.Ю., Марченко А.О., Мельник О.В., Мельник О.Г., Мельникова М.В., Мирощенко Н.Ю., Орленко О.В., Папіж Ю.С., Паук О.Є., Пауло Ж.М., Пашкевич М.С., Петрушенко М.М., Прохорчук С.В., Розумей С.Б., Романова Т.В., Самуляк В.Ю., Семчук Ж.В., Сиволапенко Н.П., Скригун Н.П., Скриньковський Р.М., Собкова Н.Д., Соловійов В.М., Тарасенко Д.Л., Тарасенко Л.М., Тарасенко О.Ю., Тимошук М.Р., Ткаченко С.А., Фарафонова Н.В., Федулова С.О., Фещур Р.В., Холявка Л.Ю., Шашенко О.М., Шашенко О.О., Швець В.Я., Швець Н.Р., Шевцов Д.В., Шевченко Г.М., Шишковський С.В., Янковська Л.А.

Рекомендовано до видання вченою радою Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (протокол № 4 від 29.04.2013 р.)

Наукові редактори:

В. Я. Швець – доктор економічних наук, професор, заслужений економіст України, завідувач кафедри менеджменту виробничої сфери Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет»;

В.М. Соловійов – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернети Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Рецензенти:

Л.В. Батченко – доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України, Відмінник освіти України, завідувач кафедри менеджменту ЗЕД Донецького державного університету управління;

О.Г. Дейнека – доктор економічних наук, професор, член секції «Менеджмент ЗЕД» МОНУ, завідувач кафедри менеджменту на транспорті Української державної академії залізничного транспорту;

І.О. Кузнецова – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту організацій та ЗЕД Одеського національного економічного університету.

Н 22

Наукові засади формування та використання економічного потенціалу:
моногр. /за заг. ред. В.Я. Швеця, В.М. Соловійова. – Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2013. – 360 с.

ISBN 978-966-350-425-4

Досліджено концептуальні засади щодо оцінювання економічного потенціалу, формування організаційної структури механізму підвищення економічного потенціалу, використання інформаційних та соціальних ресурсів при розробці стратегії ефективного управління економічним потенціалом на рівні підприємств, регіонів, країн. Запропоновано новітні підходи щодо визначення шляхів підвищення використання економічного потенціалу на макро-, мезо- та мікрорівнях, регулювання сталого розвитку на основі активізації механізмів формування та використання економічного потенціалу, формування шляхів подолання кризового стану.

© Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, 2013
© Державний ВНЗ «НГУ», 2013

ISBN 978-966-350-425-4

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ.....	7
1.1. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНОСТІ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ ПОТЕНЦІАЛУ.....	8
1.2. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВИКОРИСТАННЯ ВНУТРІШНІХ РЕЗЕРВІВ ПІДПРИЄМСТВ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ.....	17
1.3. ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДСИСТЕМИ МЕТОДОЛОГІЧНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ОБЛІКУ І АНАЛІЗУ В ФУНКЦІОНАЛЬНО РОЗВИНУТИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	26
РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВ.....	36
2.1. ПРОЦЕСНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ЯК ОСНОВА ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ.....	37
2.2. УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ВИТРАТ НА ГІРНИЧОДОБУВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	45
2.3. ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ МЕХАНІЗМУ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА.....	54
2.4. ІДЕНТИФІКУВАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ РЕОРГАНІЗАЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ.....	63
2.5. ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ: ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ КРИЗИ.....	74
2.6. ОЦІНЮВАННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ЙОГО КЛЮЧОВИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ.....	84
2.7. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	93
2.8. ОГЛЯД МЕТОДИЧНИХ ЗАСАД СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГІРНИЧОДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ	103
2.9. ВИЗНАЧЕННЯ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ МЕНЕДЖЕРІВ ЗІ ЗБУТУ ЯК НАПРЯМ ПІДВИЩЕННЯ МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА.....	113
2.10. ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	126
2.11. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЯК СКЛАДОВОЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ.....	140

РОЗДІЛ 3. ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РЕГІОНІВ.....	153
3.1. КАТЕГОРІЯ «ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ» У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ.....	154
3.2. НАЦІОНАЛЬНА ПОЛІТИКА ТА РЕГІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ АКТИВІЗАЦІЇ КРУП'ЯНОЇ І ОЛІЄЖИРОВОЇ ГАЛУЗІ.....	165
3.3. ЕВОЛЮЦІЯ КОНЦЕПЦІЙ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ: ВІД ПРАГМАТИЧНИХ ЦІЛЕЙ ДО ГАРМОНІЙНОЇ СТАЛОСТІ.....	175
3.4. РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЇХ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ.....	185
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КРАЇН.....	206
4.1. ІННОВАЦІЙНА ПЛАТФОРМА ЯК СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ВИКОРИСТАННЯ НАУКОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВНЗ УКРАЇНИ.....	207
4.2. РОЛЬ ФОНДІВ СУВЕРЕННОГО ДОБРОБУТУ У РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ.....	215
4.3. КЛАСИФІКАЦІЯ ІННОВАЦІЙ ТА СУТНІСТЬ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ.....	223
РОЗДІЛ 5. ФІНАНСОВО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВ, РЕГІОНІВ, КРАЇН.....	234
5.1. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЯК ВАГОМА СКЛАДОВА ОЦІНКИ ФІНАНСОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХОЛДИНГОВИХ КОМПАНІЙ.....	235
5.2. ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ПОЛІТИКИ РОЗВИТКУ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ.....	244
РОЗДІЛ 6. УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ.....	252
6.1. УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ДЕРЖАВИ: ПРОЦЕСИ САМОРОЗВИТКУ.....	253
6.2. РЕСУРСНО-КОМУНІКАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ.....	263
6.3. ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЗВ'ЯЗКУ ЯК ГАЛУЗІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	273
6.4. НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ДЕРЖАВНОГО ФІНАНСОВОГО КОНТРОЛЮ.....	284
6.5. СОЦІАЛЬНІ РЕСУРСИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ НА ПРИНЦИПАХ ПРОЕКТНОГО АНАЛІЗУ.....	292
РОЗДІЛ 7. МАРКЕТИНГОВІ СТРАТЕГІЇ.....	302
7.1. ФОРМУВАННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ЦІНОВОЮ ПОЛІТИКОЮ ПІДПРИЄМСТВ СФЕРИ ПОСЛУГ.....	303

РОЗДІЛ 8. ЛОГІСТИКА.....	315
8.1. ВИТРАТИ НА ФОРМУВАННЯ ТА УТРИМАННЯ ВИРОБНИЧИХ ЗАПАСІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	316
РОЗДІЛ 9. ІНСТИТУЦІОНАЛЬНИЙ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ.....	325
9.1. ІННОВАЦІЙНІСТЬ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА ЯК КОМПОНЕНТА ПОТЕНЦІАЛУ ЇЇ КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ.....	326
9.2. ОЦІНЮВАННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА.....	339
9.3. РОЛЬ УПРАВЛІНСЬКОГО КАПІТАЛУ В КОНТЕКСТІ ВИРІШЕННЯ СОЦІО-ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОТИРІЧ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	354

ВСТУП

В умовах формування в Україні конкурентоспроможної економіки, сильної держави та заможного суспільства набуває важливого значення питання формування економічної політики та розробки механізмів ефективного формування та використання економічного потенціалу на рівні підприємств, регіонів, країни, адже сьогодення вимагає забезпечення розвитку економіки на засадах сталості.

Однією з основних рушійних сил цих процесів повинен бути економічний потенціал на макро-, мезо- та макрорівні. Важливим методологічним питанням проблеми є визначення структури економічного потенціалу, адже прийняття рішення про правомірність включення того чи іншого ресурсу до складу економічного потенціалу повинно базуватися на об'єктивній основі, бути теоретично доведеним і практично доцільним, а не аксіоматичним, або таким, яке склалось в результаті попередніх етапів історичного розвитку економічної системи зокрема, чи країни в цілому.

Для успішного просування України шляхом ринкових реформ особливо важливе значення має принцип комплексного використання економічного потенціалу на всіх рівнях, який базується на комплексному використанні природних ресурсів і їх відходів, трудових, фінансових ресурсів та основних засобів виробництва., на поєднанні існуючої бази, ринкової спеціалізації і новітніх потреб провідних видів економічної діяльності та інфраструктури.

Тому дослідження процесів формування, використання та оцінки економічного потенціалу, розробка механізмів інтегрованого управління маркетинговою, логістичною, фінансово-інвестиційною, інституціональною та інтелектуальною його складовими на рівні підприємств, регіонів, країни слугуватиме підґрунтям виходу України з економічної кризи.

Монографія може бути корисною для керівників підприємств, підприємців, експертів у галузі економічного розвитку, науковців, викладачів, аспірантів та студентів вищих навчальних закладів.

РОЗДІЛ 1.

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ
ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО
ПОТЕНЦІАЛУ**

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНОСТІ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЇХ ПОТЕНЦІАЛУ

Складні динамічні системи та процеси формування й використання їх економічного потенціалу вже давно успішно досліджуються в фундаментальних економічних і технічних науках. Сучасний стан світової фінансово-економічної системи, ряд криз, які мали місце, вказують на притаманну їй складність. Відсутність єдиного підходу та чітко визначених мір оцінки складності таких систем перешкоджають процесам моделювання та прогнозування їх динаміки. Один із сучасних методів, який дозволяє подолати зазначені проблеми, базується на оцінці складності масштабно-залежними показниками Ляпунова (МЗПЛ). МЗПЛ є елементом теорії складних систем, застосування якої в економічних науках активно обговорюється.

На сьогоднішній день значна увага в сучасній науці приділяється проблемам складності. Відомі фундаментальні роботи у цьому напрямку з боку визначних фізиків, лауреатів Нобелівських премій Іллі Пригожина, Мюррея Гелл-Манна, Філіпа Андерсона, видатних математиків, таких як А. Колмогоров, Г. Чейтін, М. Лі [1-6], ними розроблено фундаментальні, теоретико-методологічні засади дослідження та моделювання складних фінансово-економічних систем. Серед недавніх досягнень слід звернути увагу на роботи [7-9], в яких основна увага приділяється визначенням та практичному застосуванню конкретних мір складності до конкретних складних систем.

У свою чергу при моделюванні таких систем можна виділити наступні головні концепції та інструменти: самоорганізація, нелінійна динаміка, синергетика, теорія турбулентності, динамічні системи, катастрофи, нестабільності, стохастичні процеси, хаос, графи і мережі, клітинні автомати, адаптивні системи, генетичні алгоритми і комп'ютерний інтелект.

Не зважаючи на значні здобутки сучасної наукової думки, питання дослідження складності в фінансово-економічних системах в контексті формування та використання їх потенціалу залишається відкритим.

На основі викладеного можна сформулювати завдання дослідження, яке полягає в адаптації та перевірці можливості використання показників МЗПЛ як мір складності та побудові на їх основі передвісників кризових явищ, що забезпечує ефективне формування та використання потенціалу фінансово-економічних систем.

Сьогодні ми є свідками помітної трансформації економічної науки. Поки що важко оцінити повністю наслідки зміни економічної парадигми, оскільки сьогодні, на думку багатьох авторитетних економістів як теоретиків, так і практиків [10-14], економіка знаходиться в стані перебудови, з якої вона вийде якісно іншою. Як відзначає Ерік Бейнхокер, ми є свідками переходу «від традиційної економіки до економіки складності (complexity economy)» [15]. Багато в чому це обумовлено досягненнями в різних галузях фундаментальних і прикладних наук, отриманих за останні три десятиліття. В рамках цих досягнень був спростований один з головних постулатів класичної економіки щодо раціональності поведінки економічних агентів.

Нераціональна поведінка економічних агентів підвищує складність системи, в якій вони функціонують, саме тому для дослідження такої системи необхідними є розробка та застосування мір складності. Такі показники дозволять проаналізувати динаміку фінансово-економічної системи та передбачити настання небажаних ефектів, зокрема, криз.

Відомо, що складні системи характеризуються унікальними масштабно-інваріантними (мультимасштабними) властивостями, тому МЗПЛ можуть бути використані для оцінки складності. Мультимасштабні показники дозволяють не лише ефективно відрізнити хаос від шуму, а й досить точно оцінювати ключові або визначальні параметри процесу генерації даних як для хаотичних, так і для випадкових процесів. Такі методи будемо називати хаос-динамічними.

Поняття МЗПЛ вперше було введено Гао [7] і є поняттям, що впливає з концепції фазового простору великої розмірності. Припустимо, що задано тільки часовий ряд скалярних величин $x[n] = x(1), x(2), \dots, x(n)$. Можна реконструювати фазовий простір за допомогою технології вкладення лагових змінних. Остання полягає у створенні векторів виду:

$$V = [x(i), x(i+L), \dots, x(i+(m-1)L)], \quad i=1, \dots, N_p, \quad (1.1)$$

де $N_p = n - (m-1)L$ – загальна кількість реконструйованих векторів, m – розмірність вкладення, а L – час затримки. Значення параметрів m , L , N_p вибирається відповідно до певних критеріїв оптимізації.

Після реконструювання фазового простору, розглянемо ансамбль траєкторій. Позначимо початкову відстань між двома близькими траєкторіями ε_0 , а їх середню відстань у момент часу t та $t + \Delta t$ як ε_t та $\varepsilon_{t+\Delta t}$ відповідно. Траєкторія поділу схематично показана на рисунку 1.1:

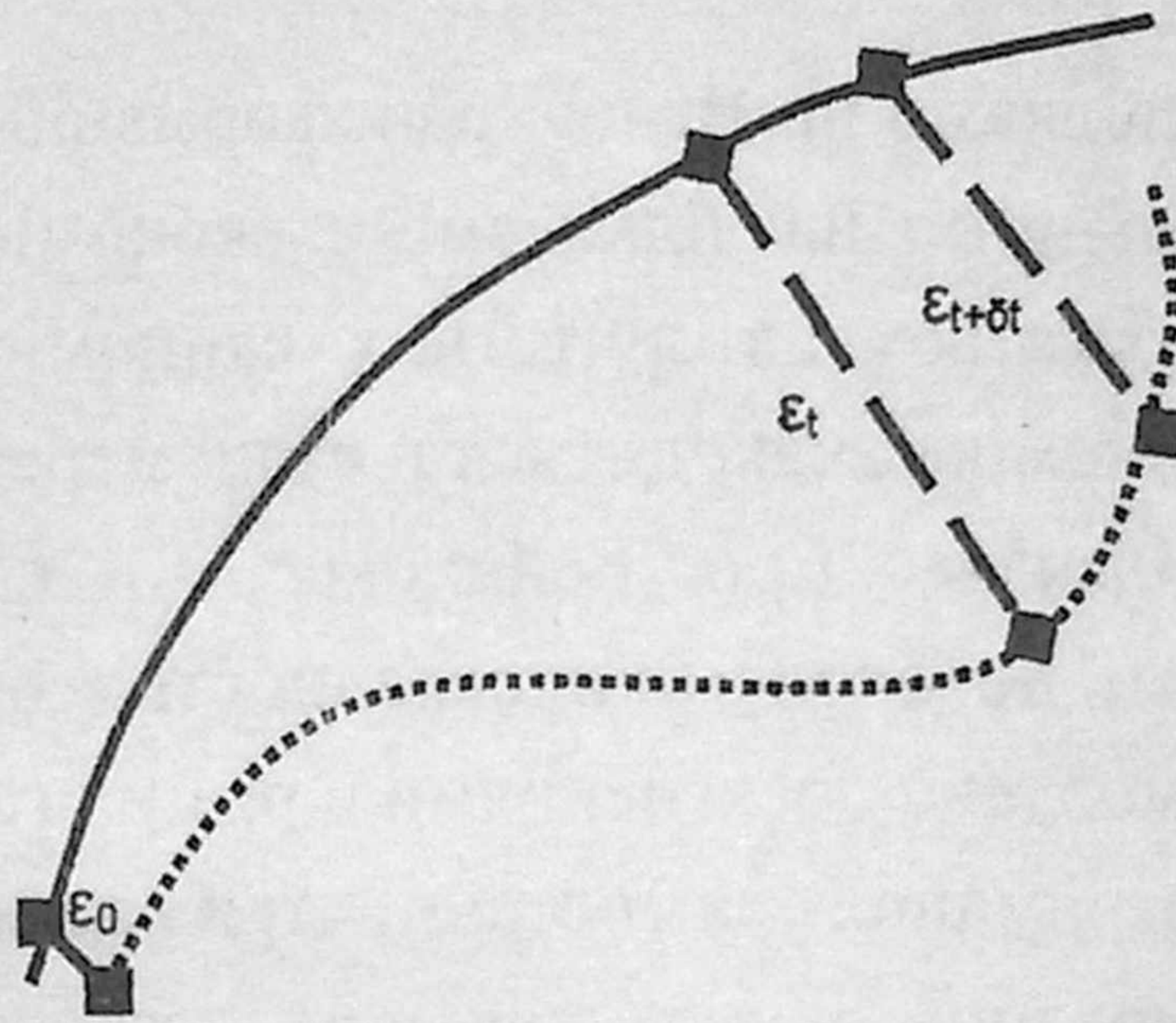


Рис. 1.1 Схематичне зображення двох довільних траєкторій в загальному високорозмірному просторі, з відстанями між траєкторіями в моменти часу 0, t , та $t + \Delta t$ відповідно ε_0 , ε_t , та $\varepsilon_{t+\Delta t}$

Джерело: [7]

Розглянемо відношення між ε_t та $\varepsilon_{t+\Delta t}$ при малих значеннях Δt . При $\Delta t \rightarrow 0$, маємо:

$$\varepsilon_{t+\Delta t} = \varepsilon_t e^{\lambda(\varepsilon_t)\Delta t}, \quad (1.2)$$

де $\lambda(\varepsilon_t)$ є значенням залежного від масштабу показника Ляпунова, що обчислюється таким чином:

$$\lambda(\varepsilon_t) = \frac{\ln \varepsilon_{t+\Delta t} - \ln \varepsilon_t}{\Delta t}. \quad (1.3)$$

Еквівалентно, ми можемо позначити цю величину як $d\varepsilon_t$:

$$d\varepsilon_t / dt = \lambda(\varepsilon_t)\varepsilon_t dt. \quad (1.4)$$

При заданих даних часового ряду, найменше можливе значення Δt є часом дискретизації τ .

Відзначимо, що класичний алгоритм обчислення максимального показника Ляпунова λ_1 базується на припущенні $\varepsilon_t \sim \varepsilon_0 e^{\lambda_1 t}$ та оцінюванні λ_1 як $(\ln \varepsilon_t - \varepsilon_0)/t$. В залежності від ε_0 , ця властивість може не виконуватись навіть для дійсно хаотичних систем. Це підкреслюється схемою на рис. 1: $\varepsilon_{t+\delta t}$ насправді може бути і меншим, ніж ε_t . Для будь-якого типу шуму λ_1 завжди буде більше нуля, що призводить до невірної оцінки сигналу як хаосу, а не як шуму. З іншого боку, рівняння (1.2) не включає ніяких припущень, крім того, що значення Δt є відносно малим.

Для обчислення МЗПЛ, перевіряємо, чи виконується для пари векторів (V_i, V_j) , визначених рівнянням (1.1), наступна нерівність:

$$\varepsilon_k \leq \|V_i - V_j\| \leq \varepsilon_k + \Delta \varepsilon_k, k = 1, 2, 3, \quad (1.5)$$

де ε_k та $\Delta \varepsilon_k$ є довільно вибрані невеликі значення відстаней, та

$$\|V_i - V_j\| = \sqrt{\sum_{w=1}^m (x_{i+(w-1)L} - x_{j+(w-1)L})^2} \quad (1.6)$$

Геометрично, нерівність (1.5) визначає оболонку у просторі високої розмірності. Далі досліджуємо динаміку цих же пар векторів (V_i, V_j) в середині оболонки та здійснюємо усереднення по ансамблю за індексами i, j . Оскільки найбільший інтерес викликають експоненціальні чи степеневі функції, припускаємо, що взяття логарифму та усереднення можуть бути змінені місцями. Остаточно, рівняння (1.3) матиме вигляд:

$$\lambda(\varepsilon_t) = \frac{\langle \ln \|V_{i+t+\Delta t} - V_{j+t+\Delta t}\| - \ln \|V_{i+t} - V_{j+t}\| \rangle}{\Delta t}, \quad (1.7)$$

де t та Δt є цілими значеннями номеру виміру згідно інтервалу дискретизації, кутові дужки відповідають усередненню за індексами i, j всередині оболонки та

$$\varepsilon_t = \|V_{i+t+\Delta t} - V_{j+t+\Delta t}\| = \sqrt{\sum_{w=1}^m (x_{i+(w-1)L+t} - x_{j+(w-1)L+t})^2} \quad (1.8)$$

Нарешті зауважимо, що

$$\Lambda(t) = \left\langle \ln \|V_{i+t} - V_{j+t}\| - \ln \|V_i - V_j\| \right\rangle \quad (1.9)$$

називається залежною від часу експоненціальною кривою. Оскільки $\Lambda(t) = \ln \varepsilon_t - \ln \varepsilon_0$, ми відразу ж бачимо, що МЗПЛ відповідає локальному куту нахилу кривої виду:

$$\varepsilon_t = \varepsilon_0 e^{\Lambda(t)} \quad (1.10)$$

При аналізі складних систем використовується також інтегральна міра складності, яка розраховується за формулою:

$$\ln \varepsilon_t = \ln \varepsilon_0 + \int_0^t \lambda(\varepsilon_t) dt \quad (1.11)$$

Перевіримо дієвість методики, використавши для оцінки складності наступні міри: $\Delta\lambda = \lambda_{\max} - \lambda_{\min}$, $\Delta\varepsilon = \varepsilon_{\max} - \varepsilon_{\min}$, $Int.Compl = \ln \varepsilon_t$. Максимуми вищезазначених мір є ознакою високої складності досліджуваної системи, мінімуми – низької.

Експериментальну роботу проведемо на часових рядах фондових індексів, оскільки фондовий ринок країни виступає індикатором стану її фінансово-економічної системи. Були досліджені часові ряди різної довжини.

На рисунку 1.2 розглянемо динаміку мір складності, де схематично представлені міри складності $\Delta\varepsilon$ та $\Delta\lambda$.

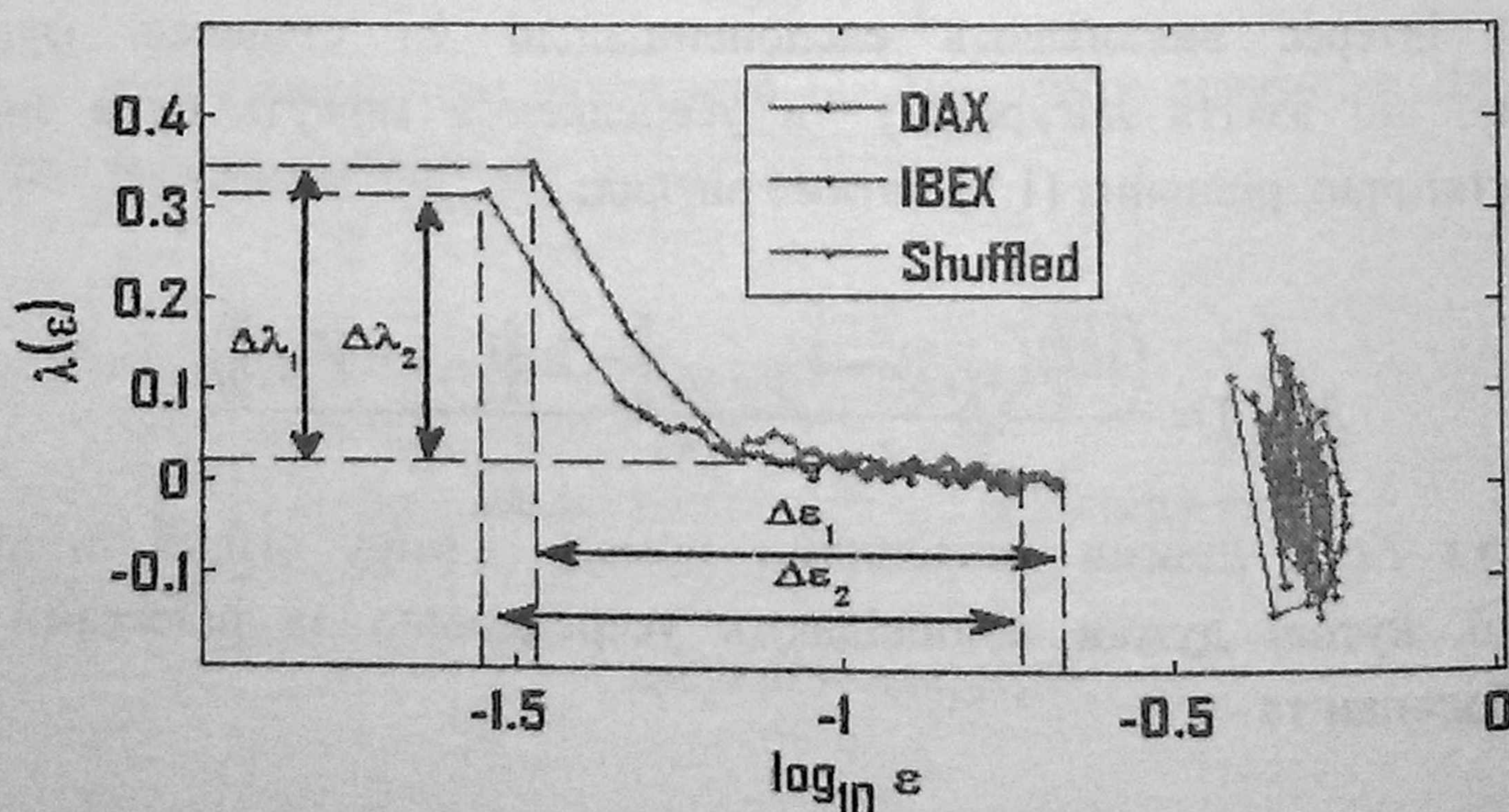


Рис. 1.2 Динаміка мір складності часових рядів (DAX – фондовий індекс Німеччини, IBEX – фондовий індекс Іспанії, Shuffled – перемішаний ряд)

Джерело: розраховано автором за даними [16]

Як бачимо з рис. 1.2, найбільші значення $\Delta\varepsilon$ та $\Delta\lambda$ відповідають фондовому індексу Німеччини, тоді як найнижчі – перемішаному ряду, що тотожно рівню складності цих систем. У порівнянні з перемішаним рядом більш точні результати по визначенню складності дає $\Delta\varepsilon$.

Розглянемо поведінку інтегральної міри складності для відповідних рядів (рис. 1.3).

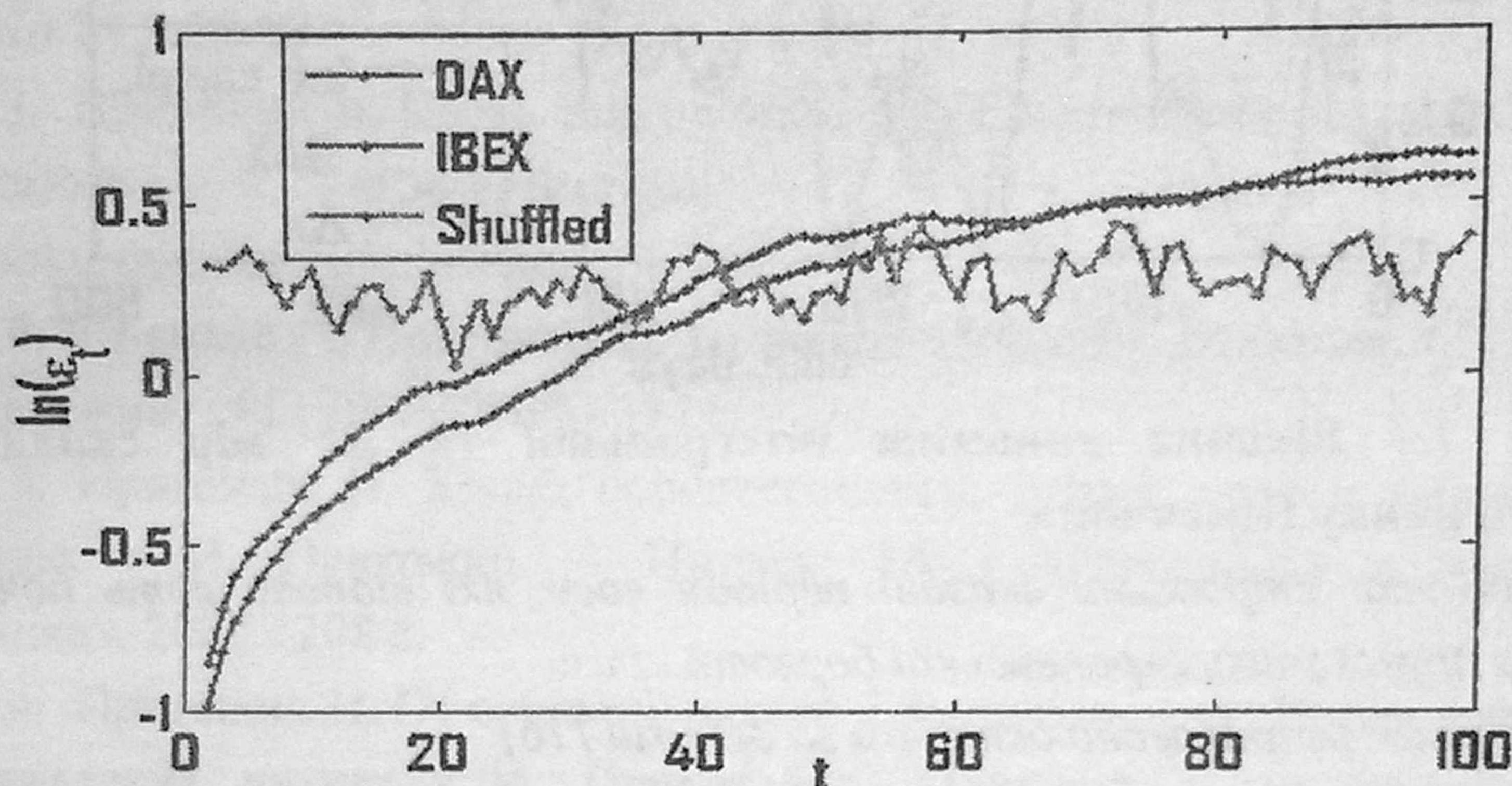


Рис. 1.3 Динаміка інтегральної міри складності часових рядів (DAX – фондовий індекс Німеччини, IBEX – фондовий індекс Іспанії, Shuffled – перемішаний ряд).

Джерело: розраховано автором за даними [16]

Дані рисунка 3 підтверджують попередні розрахунки і вказують на те, що найбільша площа, а отже, рівень складності системи, у економіки Німеччини, друга за складністю - економіка Іспанії, перемішаний ряд (випадкові економічні зв'язки) має найнижчий рівень складності.

Введені міри складності є так би мовити статичними характеристиками часових рядів. Але зрозуміло, що з плином часу в системі відбуваються зміни, які впливають на ступінь складності системи. Тому дослідимо ці зміни шляхом розрахунку відповідних мір у рамках процедури ковзного вікна. В цьому випадку міри складності розраховуються для підряду заданої довжини, після чого вікно зміщується («ковзає») у додатному напрямку і процедура повторюється до вичерпання значень часового ряду. Для зручності та спрощення аналізу дієвості відповідних мір складності їх зручно порівнювати з відповідною динамікою вихідного часового ряду, як це зроблено на рис. 1.4.

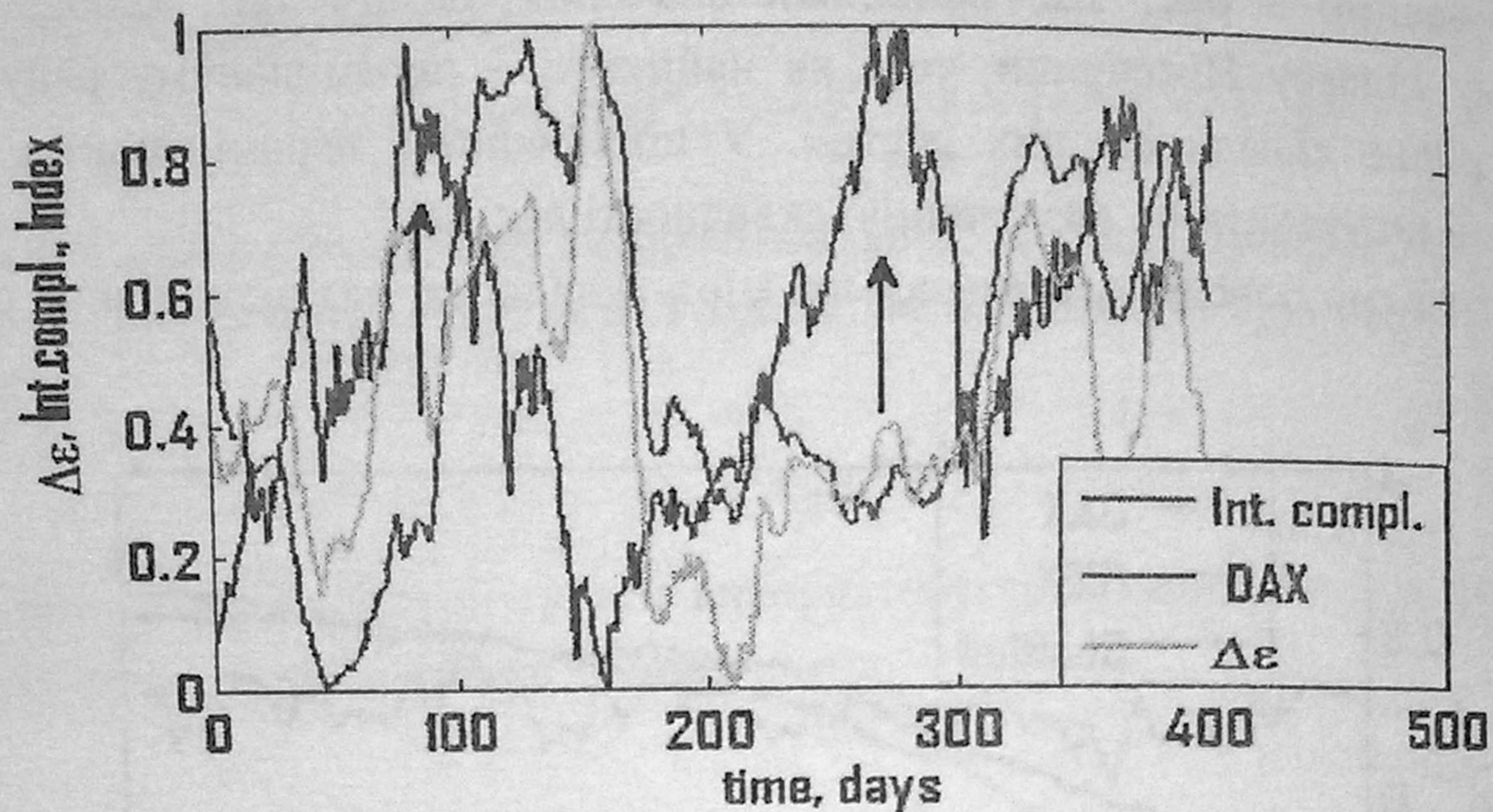


Рис. 1.4 Віконна динаміка інтегральної та $\Delta\epsilon$ мір складності фондового ринку Німеччини

Примітка: стрілками вказані періоди часу, які відповідають початку першої та другої хвиль європейської боргової кризи

Джерело: розраховано автором за даними [16]

Як бачимо з рисунка 1.4, кризовим станам системи відповідають низькі значення мір складності, а швидке зростання складності безпосередньо перед кризою змінюється помітним спадом у після кризовий період. Така поведінка показників складності може використовуватись у якості передвісника кризових явищ. З рисунку також випливає ще один важливий висновок: перетин однією з мір реального часового ряду свідчить про зміну поведінки системи - настання кризи або вихід з неї, що безпосередньо впливає на формування та використання потенціалу фінансово-економічної системи.

Таким чином, у рамках нової парадигми економічної складності розглянуто та використано нові міри оцінки складності фінансово-економічних систем – $\Delta\epsilon$, $\Delta\lambda$ та *Int.Compl.* Наведено теоретичні засади їх розрахунку та область використання. Проілюстровано результати застосування віконної процедури для оцінки складності системи та передбачення кризових явищ на реальних часових рядах фондових індексів. Експериментально доведено дієвість методики МЗПЛ при дослідженні складності фінансово-економічної системи, що впливає на формування та використання її потенціалу.

Подальші дослідження полягатимуть у формалізації інших мір складності, зокрема, мережеподібних, з огляду на те, що вони є найбільш поширеною формою структурної організації складних соціально-економічних

систем. На увагу заслуговують і методи прогнозування з використанням нових мір складності.

Література до розділу 1.1:

1. Anderson P.W. More Is Different / P.W.Anderson // Science. - 1972. - V.177, No 4017.- P.393-396.
2. Gell-Mann M. What Is Complexity? / M.Gell-Mann // Complexity. - 1995. -V.1, No 1.- P.16-18.
3. Пригожин И. Кость еще не брошена [Электронный ресурс] Сайт С. П. Курдюмова «Синергетика». - Режим доступа: <http://spkurdyumov.narod.ru/pprigoj.htm>
4. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение. / Г. Николис, И. Пригожин. - М.: ЛКИ, 2008.- 354 с.
5. Пригожин И. Конец определенности. Время, хаос и новые законы природы. / И. Пригожин. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000.- 208 с.
6. Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках / И. Пригожин. – Перевод с английского. Серия «Синергетика: от прошлого к будущему». Изд. 3 URSS-2006. -296 с.
7. Gao, J., and Zheng, Z. (1994a).Direct dynamical test fordeterministic chaos. Europhys. Lett. 25, 485–490.
8. Gao, J., and Zheng, Z.(1994b). Direct dynamical test for deterministic chaos and optimal embedding of a chaotic time series. Phys.Rev.E Stat.Nonlin.SoftMatterPhys. 49, 3807–3814.
9. Соловйов В.М. Складність соціально-економічних систем / В.М. Соловйов, Ю.Г. Лега, В.В. Мельник // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – 2012. - №2(18).-С.85-99.
- 10.Аршинов В.И. Синергетика конвергирует со сложностью / В. Аршинов // Вопросы философии. – 2011. - №4.-С.73-83.
- 11.Miguel M.S., Johnson J.H., Kertesz J. et. al. Challenges in Complex Systems Science [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [arXiv:1204.4928v1 \[nlin.AO\]](https://arxiv.org/abs/1204.4928v1) 22 Apr 2012.
- 12.Newman M.E.J. Complex Systems: A Survey [Электронный ресурс.] – Режим доступа: [arXiv:1112.1440v1 \[cond-mat.stat-mech\]](https://arxiv.org/abs/1112.1440v1) 6 Dec 2011.

13. Гальчинський А. Глобальні трансформації. Концептуальні альтернативи. Методологічні аспекти / Анатолій Гальчинський – К.: Либідь, 2006. - 312 с.

14. Згуровский М.З. Системный анализ. Проблемы, методология, приложения / М.З. Згуровский, Н.Д. Панкратова. – Киев: Наукова думка, 2005. – 744 с.

15. Beinhocker E.D. The Origin of Wealth. Evolution, complexity, and the radical remaking of economics // Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.- 2006. - 527 p.

16. Джерело статистики індексів світового фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://finance.yahoo.com>.

Наукове видання

Авторський колектив:

Бешта О.С., Белова Т.Г., Богів Я.С., Бойко А.Б., Борщевський В.В., Вагонова О.Г., Васильківський Д.М., Вільгуцька Р.Б., Гаврилова Т.В., Ганас Л.М., Георгіаді Н.Г., Говорушко Т.А., Гріневська С.М., Дроботова М.В., Дрозд Н.В., Еш С.М., Кабаченко Д.В., Капінус Л.В., Князь С.В., Крайнюченко О.Ф., Куліш І.М., Лотарева М.Ю., Марченко А.О., Мельник О.В., Мельник О.Г., Мельникова М.В., Мирошенко Н.Ю., Орленко О.В., Папіж Ю.С., Паук О.Є., Пауло Ж.М., Пашкевич М.С., Петрушенко М.М., Прохорчук С.В., Розумей С.Б., Романова Т.В., Самуляк В.Ю., Семчук Ж.В., Сиволапенко Н.П., Скригун Н.П., Скриньковський Р.М., Собкова Н.Д., Соловійов В.М., Тарасенко Д.Л., Тарасенко Л.М., Тарасенко О.Ю., Тимошук М.Р., Ткаченко С.А., Фарафонова Н.В., Федулова С.О., Фещур Р.В., Холявка Л.Ю., Шашенко О.М., Шашенко О.О., Швець В.Я., Швець Н.Р., Шевцов Д.В., Шевченко Г.М., Шишковський С.В., Янковська Л.А.

**НАУКОВІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ
ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ**

Монографія

За загальною редакцією

доктора економічних наук, професора,

заслуженого економіста України В.Я. Швеця,

доктора фізико-математичних наук, професора В.М. Соловійова

Видано в авторській редакції.

Підп. до друку 29.05.2013. Формат 30 x 42/4.

Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 20,1.

Обл.-вид. арк. 20,1. Тираж 300 пр. Зам. № 199.

Підготовлено до друку видавничим відділом

Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру

суб'єктів видавничої справи ДК №3427 ПР від 17.03.2009 р.

Адреса: 18031, Черкаси, бул. Шевченка, 81, кімн. 117.

Видруковано у Державному ВНЗ «Національний гірничий університет».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004.
49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19.