

16. Сільське господарство – харчова промисловість – сільські території : колективна монографія / за ред.: Т. Мостенської, Б. Хмільовської, Ю. Білана, М. Вігера. – К., Варшава : Принт Груп, 2009. – 171 с.
17. Сільське господарство України. 2009 : стат. зб. / за ред. Ю. М. Остапчука. – К. : Держ. комітет статистики України, 2010. – 375 с.
18. Статистичний бюлетень про основні показники роботи промисловості України за січень-грудень 2010 року / відп. за вип. І. С. Петренко. – К. : Держ. комітет статистики України, 2011. – 140 с.
19. Діяльність суб'єктів господарювання, 2009 : стат. зб. / за ред. І. М. Жук. – К. : Держ. комітет статистики України, 2010. – 448 с.
20. Формування міжгалузевих відносин: проблеми теорії та методології / П. Т. Саблук, М. Й. Малік, В. Л. Валентинов. – К. : Ін-т аграр. економіки, 2002. – 294 с.

Соловійов В.М., Рибчинська О.М.

УДК 330.115:336.763

ОЦІНКА ДОВЖИНИ РЕЦЕСІЇ ЗА ІНДЕКСОМ НЕЗВОРОТНОСТІ ПРОЦЕСІВ НА ПРИКЛАДІ КРИЗ СВІТОВОГО ЕНЕРГОРИНКУ

Постановка проблеми Підчас останньої світової фінансової кризи посилюється науковий інтерес дослідників до такої невід'ємної складової економічних процесів як рецесія і до проблеми визначення її довжини. Адже, своєчасне виявлення закінчення рецесійного процесу дозволяє суб'єктам економічної діяльності ефективніше скористатися своїми ресурсами [1].

Аналіз основних досліджень і публікацій. Рецесійні процеси, як складова економічних циклів розглядалися в працях визначних вчених-економістів: К. Маркса, С. Сімонді, М.Д. Кондратьєва, С.Кузнеця, М.І. Туган-Барановського, Й. Шумпетера, Дж. Кларка, П. Самуельсона, Дж. Кітчана, К. Жюльєра і т.д. Здійснювалися також спроби дослідження рецесії методами, започаткованими у фундаментальних науках. Тут, як приклад, можна навести праці Ж.-П. Бушо і практику використання закону Ф.Омори для моделювання наслідків крахів на фондових ринках (деталі див. в монографії [2]).

Виклад основного матеріалу. На сьогодні єдиного узгодженого визначення рецесії немає. Але в розрізі національної економіки під рецесією розуміється процес, коли спостерігається зменшення обсягів реального валового внутрішнього продукту (ВВП) країни протягом двох послідовних кварталів [2]. Проте, при використанні такого підходу інформація про закінчення рецесії буде отримана з великою затримкою, що є абсолютно неприйнятним для суб'єктів прийняття рішень у сучасних економічних умовах. В американському національному бюро економічних досліджень (NBER) використовують іншу методику для фіксації закінчення рецесійних процесів в економіці, яка базується на щомісячному аналізі великої кількості даних [4]. Вони відстежують зниження економічної активності, що охоплює всю економіку і спостерігається впродовж декількох місяців одночасно у виробництві, зайнятості, реальних доходах, об'ємах промислового виробництва та продажу. Але використання такого підходу неможливе, коли необхідно визначити закінчення рецесії на регіональних ринках або на окремих товарних ринках, адже це вимагає розробки системи показників для кожного з цих ринків.

Таким чином, потребує вирішення задача знаходження такого інструменту, який би дозволив коректно визначати довжину рецесії на основі використання інтегрального показника (цінової динаміки або фондового індексу), замість аналізу низки показників економічної діяльності. В роботі ми пропонуємо для визначення точки закінчення процесу зниження ділової активності на ринку використовувати індекс незворотності (асиметрії) процесів, побудова якого суттєво спирається на фундаментальні положення теорії незворотних процесів І.Пригожина у відкритих нерівноважних системах [5]. В якості прикладу будуть розглянуті рецесійні процеси на світовому енергоринку.

В наших попередніх роботах теоретичні положення і методологія знаходження індексу асиметрії детально висвітлена [6, 7]. Тому коротко наведемо основні етапи його розрахунку:

1. Для початкового ряду динаміки цін знаходиться ряд прибутковостей:

$$Y_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}, \quad (1)$$

де P_t - поточне значення ціни на нафту, P_{t-1} - попереднє значення, $t \in [1, N]$, N - загальна кількість елементів (довжина) ряду.

2. З метою отримання інформації відносно множини часових масштабів для ряду (1) розраховується набір згладжених рядів:

$$y_\tau(i) = \sum_{j=0}^{\tau-1} y_{i+j} / \tau \quad (2)$$

де τ - параметр масштабу (ширина вікна згладжування), в наших розрахунках цей параметр дорівнює 26 (приблизна кількість цінових значень за місяць).

3. За допомогою формули (3) визначається міра асиметрії процесу для емпіричного розподілу значень на кожному масштабі згладжування [8]:

$$A(\tau) = \frac{\sum_{y_\tau > 0} \Pr(y_\tau) \ln[\Pr(y_\tau)]}{\sum_{y_\tau} \Pr(y_\tau) \ln[\Pr(y_\tau)]} - \frac{\sum_{y_\tau < 0} \Pr(y_\tau) \ln[\Pr(y_\tau)]}{\sum_{y_\tau} \Pr(y_\tau) \ln[\Pr(y_\tau)]} \quad (3)$$

де $\Pr(y_\tau)$ означає ймовірність значення y_τ .

4. Для діапазону масштабів часу розраховується мультифрактальний індекс асиметрії (A_1) наступним чином:

$$A_1 = \sum_{\tau=1}^L A(\tau) / \tau \quad (4)$$

Подальші розрахунки проводяться для рухомого часового вікна. Тобто, вибирається проміжок часу довжиною $n \cdot \Delta t$, де Δt - часовий лаг, а $n < N$ - ширина вікна. Обчислюються значення індексу асиметрії, після чого вікно зміщується з кроком, пропорційним величині лагу Δt до останнього значення часового ряду.

На рисунку 1а наведено розрахований індекс асиметрії для криз світового енергоринку 1990, 1997 та 2008 років, побудований на базі цінової динаміки нафти марки Brent. Отримані графіки також порівняно з результатами розрахунку для перемішаного ряду. Дві з цих криз (1997 та 2008 років) викликані кризами фінансового сектору. Криза 1990 року була реакцією енергоринку на військовий напад Іраку на Кувейт. Розрахунки проводилися з параметрами $n=125$ днів (відповідає кількості значень за півроку торгів), $\Delta t=1$ день (щоденні значення цін). Вихідні ряди були взяті таким чином, щоб початок кризи знаходився в середині графіку – 250 значення.

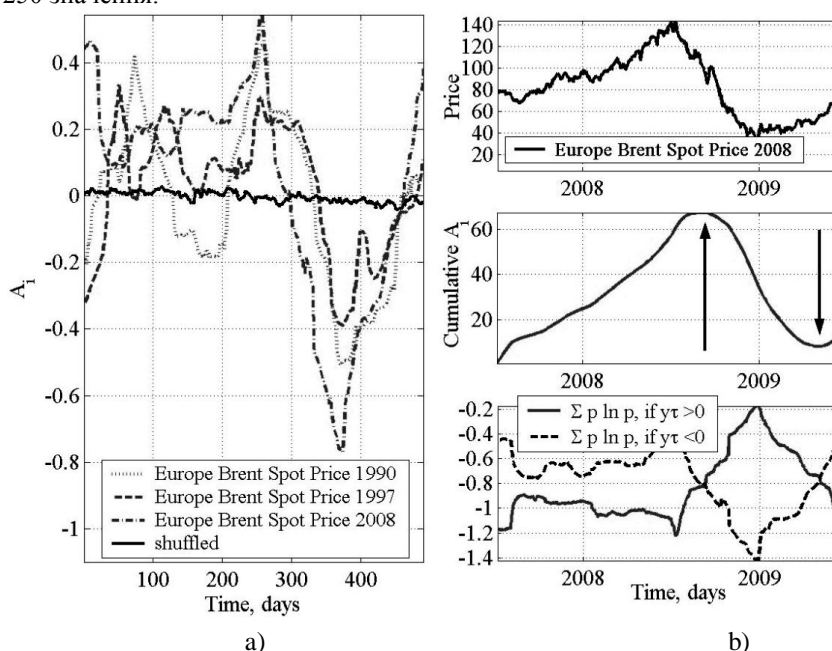


Рис. 1. Індекс асиметрії для цін на нафту підчас криз світового енергоринку 1990, 1997 та 2008 років (а) та кумулятивний індекс асиметрії(середня частина рисунку) кризи енергоринку 2008 року

З рисунку 1а видно, що в період формування кризи індекс асиметрії зростає, криза ж і наступний рецесійний процес характеризуються зменшенням значень індексу асиметрії і переходом у від'ємну область.

Для визначення довжини рецесії зручно використовувати кумулятивний індекс асиметрії (рис. 1б). Поява локальних мінімумів або максимумів в його значеннях свідчить про зміну напрямку в динаміці цін на різних часових масштабах. Таким чином, відстань між максимумом та мінімумом і становить довжину рецесії. З рисунку 1а видно, що координати мінімального значення ціни на нафту і точки мінімуму кумулятивного індексу асиметрії не співпадають. Проте, лише в точці мінімуму кумулятивного індексу асиметрії можна говорити про остаточну зміну напрямку розвитку системи.

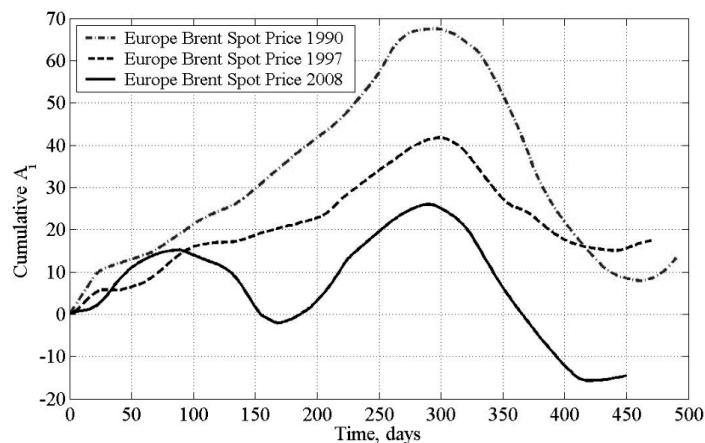


Рис. 2. Кумулятивний індекс асиметрії для цін на нафту марки Brent під час криз 1990, 1997 та 2008 років

На рисунку 2 наведено кумулятивні індекси асиметрії для трьох криз світового енергоринку. Тривалість рецесії розраховується як різниця координат максимального та мінімального значень кумулятивного індексу асиметрії. Отже, довжина рецесій для різних криз енергоринку сильно не відрізняється: найбільша рецесія – 165 днів (криза 2008 року), 140 днів – криза 1997 року та 130 днів – криза 1990 року.

Висновки. Таким чином, нами запропоновано для визначення довжини рецесії використовувати індекс незворотності процесів. Його розрахунок не потребує накопичення великої кількості даних, які описують систему в різних її проявах. Достатнім є використання вхідного ряду даних, який інтегрально характеризує стан системи (цінова динаміка або фондовий індекс). На прикладі світового енергоринку показано, що індекс асиметрії дозволяє визначити тривалість рецесійних процесів на окремих регіональних і товарних ринках з мінімальним лагом.

Джерела та література:

1. Paul Krugman. The Return of Depression Economics and the Crisis of 2008 / Paul Krugman. – NY : W. W. Norton & Company, 2008. – 224 p.
2. Синергетичні та екофізичні методи дослідження динамічних та структурних характеристик економічних систем / В. Д. Дербенцев, О. А. Сердюк, В. М. Соловйов, О. Д. Шарапов. – Черкаси : Брама-Україна, 2010. – 300 с.
3. Классенс С. Что такое рецессия / С. Классенс, М. Эйхан Коуз. – Вашингтон : Финансы & развитие; МВФ, 2009. – С. 52-53.
4. National Bureau of Economic Research : [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.nber.org/>.
5. Пригожин И. Введение в термодинамику необратимых процессов / И. Пригожин. – Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 160 с.
6. Соловйов В. М. Кількісний метод оцінки довжини рецесії за даними незворотності фондових індексів / В. М. Соловйов, О. М. Рибчинська // Вісник Криворізького економічного інституту. – 2010. – № 2 (22). – С. 52-56.
7. Соловйов В. М. Екофізичний метод оцінки довжини рецесії / В. М. Соловйов, О. М. Рибчинська, Д. М. Пензева // Проблеми економічної кібернетики : тези доповідей XIV Всеукр. наук.-метод. конф. (м. Харків, 8-10 жовт. 2009 р.). – Харків : ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2009. – С. 138-139.
8. Costa M. M. Broken Asymmetry of the Human Heartbeat : Loss of Time Irreversibility in Aging and Disease / M. M. Costa, L. Ary, A. L. Goldberger, C.-K. Peng // Phys. Rev. Let. – 2005. – V. 95. – P. 198102.