

МАКРОЕКОНОМІКА

УДК 330.101.541: 330.33

Олександр Бандура

ЗАГАЛЬНА МОДЕЛЬ ЕКОНОМІЧНИХ ЦИКЛІВ – МОДЕЛЬ КУМУЛЯТИВНОЇ НЕЕФЕКТИВНОСТІ РИНКІВ

Для встановлення взаємозв'язку між ефективністю використання виробничих ресурсів і темпами економічного зростання запропоновано нову модель економічного циклу. У її рамках доведено, що приховані сукупні перевитрати ресурсів, задіяних у виробництві ВВП, є первісною і загальною рушійною силою макроекономічної динаміки. Перевитрати ресурсів є наслідком нагромадження недосконалостей ринків. Їх вимірюють як різницю між дефляторами природних і поточних ринкових цін. За цією різницею можна оцінити сумарну ефективність регуляторної політики та її вплив на темпи зростання. Модель протестовано на прикладі 45-річного розвитку економіки США (6 емпіричних циклів). Це дозволило визначати початок рецесій із випередженням на 6–18 місяців і відрізнити тимчасове уповільнення від рецесії. Тестування також показало відсутність неправдивих сигналів про час початку рецесії.

Ключові слова: бізнес-цикл, темпи економічного зростання, рецесія, прогнозування, макроекономічна динаміка, макроекономічна рівновага, досконала й ефективна конкуренція, ступінь ефективності ринків.

JEL: E30, E31, E32, E37.

Моделі макроекономічної динаміки (економічних циклів) можна поділити на два типи залежно від способу аналізу: 1) структурні (теоретичні) та 2) неструктурні (макроеконометричні). До перших належать неокласичні, посткейнсіанські та інші моделі, в рамках яких зроблено спроби пояснити рушійну силу економічних циклів і макроекономічної динаміки. До других – моделі, в рамках яких були спроби з'ясувати якісь сталі причино-наслідкові залежності шляхом математичного оброблення значних масивів статистичних даних. При цьому часто не переймаючись теоретичним поясненням цих залежностей (лінійні та нелінійні макроеконометричні, векторні авторегресійні, моделі "лідуючих індикаторів", пробіт- і лагіт-моделі тощо) (Leading, 1992, Niemira, 1995, Diebold, 1998). І хоча типи моделей суттєво відрізняються, можна визначити, принаймні, три їх спільні вади.

По-перше, різноманітні припущення, що спрощують реальність (досконалість конкуренції, гнучкість або негнучкість цін і зарплат, нейтральність грошей за інших різних умов тощо), роблять модель локальною, дійсною лише за певних ринкових умов. Окрім того, базові економічні категорії (досконала конкуренція, макроекономічна рівновага, баланс "попит-пропозиція", нормальний рівень безробіття тощо) є теоретичними абстракціями, які неможливо однозначно визначити кількісно.

По-друге, фундаментальною хибкою є *статичність економічного аналізу*. Традиційно динаміку в економіці розуміють як рух у часі статичного (стаціонарного) стану з фіксованими параметрами, на що багато разів звертали увагу такі економісти, як Й.Шумпетер, П.Струве, М.Кондратьєв, Дж.Кларк, Дж.Сорос та ін.

Бандура Олександр Вікторович (alexban@ukr.net), д-р екон. наук, доц.; провідний науковий співробітник відділу економічної теорії ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАН України".

По-третє, фальшиві сигнали і часовий лаг (запізнення) у визначенні календарного часу зміни тренду, зокрема, початку економічної кризи; неможливість відрізнити тимчасове уповільнення від рецесії.

Основною перевагою структурних моделей є можливість пояснення причин зміни макроекономічних тенденцій, а вадою – неможливість прогнозування в календарному часі. Основною перевагою неструктурних моделей є можливість прогнозування в календарному часі, а до вад можна віднести неспроможність пояснити, а тому і передбачити фальшиві сигнали про зміну макроекономічних тенденцій.

Останніми десятиріччями загальною тенденцією в моделюванні є спроби синтезувати структурні та неструктурні моделі з метою усунення основних вад кожного типу моделей і поєднання їх переваг. Проте, незважаючи на певний прогрес у цьому напрямку, наразі ні структурні, ні неструктурні моделі не спроможні забезпечити надійну ідентифікацію і прогнозування макроекономічної динаміки для будь-якого моменту часу (Krugman, 2009).

У цій праці наважимося запропонувати нову загальну модель макроекономічної динаміки (економічного циклу), яка синтезує позитивні властивості як структурних, так і неструктурних моделей, але не має їх основних вад, зазначених вище. Зокрема, нова модель має пояснити рушійну силу макроекономічної динаміки за будь-якої комбінації ринкових умов і для будь-якого моменту календарного часу.

В основі моделі лежить запропонований автором спосіб вимірювання ступеня неефективності ринків (Бандура, 2015), який ґрунтується на гіпотезі про можливість кількісного визначення величини природної (нормальної) ціни, яка відповідала б стану досконалої конкуренції, навіть якщо такий стан у реальності ніколи не було зафіксовано. До економічних оцінок (зокрема, до монетарної) слід додати одиницю виміру затрат ресурсів з метою одночасного і безпосереднього відбиття всієї специфіки законів сфер виробництва й обміну, що є можливим, якщо для кожної з цих сфер застосовують свою, окрему одиницю виміру. Оскільки гроші є природною мірою у сфері обміну, *ексергію (придатну енергію)* запропоновано як єдину і незалежну (від ринкових умов) міру затрат ресурсів у виробництві.

Відомо, що за умов досконалої конкуренції всі товари і послуги виробляють із мінімально можливими затратами ресурсів. За оцінювання ресурсів у монетарній формі мінімум затрат ресурсів означає мінімум затрат грошей, а за оцінювання тих самих ресурсів в ексергетичній формі – мінімум затрат ексергії. Як наслідок маємо два мінімуми залежно від вибору одиниці виміру. У загальному випадку величини цих мінімумів не збігаються, тобто результати оптимізації ексергетичних і монетарних затрат призводять до вибору різних технологій виробництва, що веде до виникнення *прихованих перевитрат ресурсів* в ексергетичному вимірі (ΔE_i). Їх зумовлює кон'юнктурне здешевлення товарів і послуг, яке можна оцінити за різницею (ΔP_i) між ринковою ціною цих товарів і послуг (P_i) та їх природною (нормальною) ціною (P_{oi}). Різницю ΔP_i пропонується використовувати як *кількісну міру неефективності i-го ринку* (Бандура, 2015). Відносна дешевизна ресурсів призводить до їх посиленого вичерпування і більшого забруднення навколишнього середовища порівняно з технологічно досяжним мінімумом.

Приховані перевитрати ресурсів (ΔE_i), зумовлені (ΔP_i), скорочують кількість ресурсів, які можна використати для виробництва. Щоб ексергетичний та монетарний оптимуми збіглися ($\Delta E_i = 0$, $\Delta P_i = 0$), ринкові ціни мають бути пропорційними відповідним питомим ексергетичним затратам. Саме такий випадок було визначено як *стан мікроекономічної рівноваги*, що відповідає *досконалій конкуренції* та максимальній ефективності ринку (Бандура, 2015).

Застосовуючи зазначені категорії, спробуємо визначити *стан макроекономічної рівноваги*. Природно припустити, що стан економіки, коли для виробництва ВВП використовують мінімальну кількість ресурсів, не має

залежати від суб'єктивно обраної міри цих ресурсів. Тому **стан економіки, коли рівні ринкових і природних цін (дефлятори ВВП) чисельно збігаються, пропонуємо визначати як стан макроекономічної рівноваги й одночасно як стан досконалої (оптимальної) конкуренції на макрорівні**. У цьому стані сукупний продукт виробляють із мінімальними затратами як грошей, так і ексєргії, тобто економічно і технічно ефективно.

Для розрахунку вектора природних цін автором розроблено двокрокову процедуру з відповідними методами розрахунку для кожного кроку: 1) визначення вектора мінімальних питомих ексєргетичних затрат; 2) визначення вектора природних (нормальних) цін шляхом перерахунку ексєргетичних затрат у монетарні.

Починаючи з середини минулого сторіччя виробничі затрати в енергетичній формі намагалися визначити в інженерному аналізі (Georgescu-Roegen, 1993). Наприклад, можна натрапити на такі назви питомих затрат ресурсів в енергетичних одиницях: "енергетична вартість" (energy cost) (Chapman, 1974, Bullard, 1975, 1978, Baustead, 1979), "утілена енергія" (embodied energy) (Costanza, 1980), "технологічне паливне число", "кумулятивна енергія, ексєргія" (cumulative energy, exergy) (Energy Analysis, 1974), "сума питомих затрат енергії, ексєргії", "кумулятивні затрати ексєргії" (cumulative expenditures) (Shargut, 1987), "енергомісткість" (energy intensity), "енергопотребити" (energy requirement), "екологічна вартість" (ecology cost), "енергія нетто" (net energy) (Бродянский, 1988) тощо. Але всі спроби мали недостатнє обґрунтування з точки зору економічної науки, а тому і методологічні хиби.

Автором запропоновано оригінальний метод розрахунку вектора ексєргетичних затрат, який відповідає визначенням тут категоріям макро- і мікрорівноваги. Він відрізняється від указаних вище розробок, принаймні, у двох аспектах. По-перше, одна і та сама модель В.Леонтьєва "витрати-випуск" (1958) є базою для визначення як вектора цін, так і вектора ексєргетичних затрат, що є важливим за подальшого порівняння дефляторів природних і ринкових цін (щоб уникнути похибки, пов'язаної з різницею в методології визначення відповідних міжгалузевих пропорцій). По-друге, потрібно врахувати затрати праці у величині ексєргетичних затрат у той самий спосіб, як це роблять за монетарного оцінювання.

Як відомо, рівняння для визначення вектора ринкових цін у моделі Леонтьєва можна подати у векторній формі¹:

$$P - (I - A - rK)^{-1} \omega L = 0, \quad (1)$$

де P – вектор ринкових цін; I – одинична матриця; A – матриця технологічних коефіцієнтів; K – матриця капітальних коефіцієнтів; ω – діагональна матриця ставок заробітної плати; r – діагональна матриця середніх ставок норми прибутку на капітал; L – вектор зайнятості в секторах економіки.

Для розрахунку вектора питомих ексєргетичних затрат автор пропонує рівняння²:

$$E - (I - A - rK)^{-1} wL = E_{abs}, \quad (2)$$

де E – вектор питомих ексєргетичних затрат; w – діагональна матриця ексєргетичних еквівалентів ставок заробітної плати; E_{abs} – вектор питомих величин хімічної ексєргії природних ресурсів, які можна вважати своєрідними природними константами (Szargut, 1987).

¹ Як відомо, рівняння (1) має нескінченну множину рішень для P . Для отримання єдиного рішення потрібно екзогенно задати хоча б одну ціну (або кілька цін). Саме тому монетарна оптимізація технологій не має єдиного рішення, а рівняння (1) є математичною демонстрацією відомої проблеми "згубного кола" в економічних оцінках (ціни залежать від витрат, які, своєю чергою, залежать від цін).

² Рівняння (2) має єдине рішення для E , завдяки впровадженню природних констант E_{abs} у рівняння, що описують видобуток природних ресурсів. У такий спосіб можна усунути проблему "згубного кола" в економічних оцінках.

Компоненти w_i вектора w розраховують за затратами ексергії на виробництво товарів і послуг, які йдуть на безпосереднє споживання одиницею робочої сили (аналогічно до тих товарів і послуг, що можуть бути придбані на величину заробітної плати):

$$w_i = \frac{\sum_1^n (E_{\min,i} \cdot C_i)}{L_i}, \quad (3)$$

де C_i – кількість випуску товарів і послуг в i -му секторі, що йде на персональне споживання у фізичних одиницях; $E_{\min,i}$ – мінімальні питомі ексергетичні затрати на виробництво товару чи послуги в i -му секторі; L_i – зайнятість в i -му секторі економіки; n – кількість секторів економіки.

Таким чином, питомі ексергетичні затрати (2) для i -го сектора, де видобувають природні ресурси, мають вигляд:

$$E = E_{abs} + E_{rel}, \quad (4)$$

де E_{abs} – абсолютна (природна) цінність природного ресурсу, яку він має, навіть залишаючись у надрах; E_{rel} – відносна (ринкова) цінність природного ресурсу.

Очевидно, що для решти секторів економіки (крім ресурсовидобувних) $E_{abs} = 0$. Вектор ексергетичних затрат (4), який формує міжгалузеві пропорції, можна визначити незалежно від ринкової кон'юнктури.

Проте не всі значення затрат E_i (4) відповідають пропорціям досконалої конкуренції та природним цінам, а лише мінімальні ($E_{\min,i}$). Для мінімізації величин E пропонуємо просту приблизну, але достатню для практичних розрахунків методику: 1) вектор E розраховуємо для кількох календарних періодів (кілька таблиць "витрати-випуск", чим більше таблиць, тим краще); 2) обираємо мінімальні значення $E_{\min,i}$ з кожного вектора:

$$E_{\min,i} = \min_{1 \leq t < n} E_{i_t}, \quad (5)$$

де E_{i_t} – питомі ексергетичні затрати для i -го сектора в період часу t ; n – кількість періодів часу, для яких складено таблиці "витрати-випуск".

З одного боку, новий вектор E_{\min} (5) є реальним, оскільки кожна його компонента отримана на практиці в той або той момент часу. З іншого боку, він є ідеальним, оскільки одночасно всі компоненти вектора $E_{\min,i}$ ніколи не були сформовані, так само, як і відповідні до них ідеальні міжгалузеві пропорції. Таким чином, величини $E_{\min,i}$ відбивають максимально можливу ефективність виробництва для кожного сектора, якої коли-небудь досягали. Звідси динаміка $E_{\min,i}$ (5) є монотонно спадаючою, на відміну від динаміки E_i (2), яка є коливальною.

Оскільки, як було обґрунтовано попередньо (Бандура, 2015), величини природних, або нормальних цін (P_o), до яких із часом тяжіють ринкові ціни (P), є пропорційними мінімальним питомим ексергетичним затратам (E_{\min}), то щоб отримати поточні значення природних (нормальних) цін, ексергетичні затрати необхідно перерахувати в монетарні одиниці зі збереженням міжгалузевих пропорцій, що відповідають відносним ексергетичним затратам, які можна визначити незалежно від ринкової кон'юнктури.

З цією метою автор пропонує перерахунковий коефіцієнт ($k(t)$) і відповідну методику його визначення (Бандура, 2004). Цей коефіцієнт базується на співвідношенні грошової маси і суми хімічної ексергії всіх ресурсів, використаних у виробництві сукупного продукту і є однаковим для всіх секторів економіки на фіксований момент часу. Він має вигляд:

$$k(t) = \frac{M}{\sum_{y=1}^m (E_{abs,y} \times X_y)}, \quad (6)$$

де M – величина грошової маси, приріст якої обмежений зростанням інфляції; m – кількість секторів економіки, де видобувають природні ресурси; E_{abs_y} – питома хімічна ексергія природного ресурсу (y); X_y – кількість природних ресурсів, які видобувають у секторі, у фізичному вимірі.

Таким чином, компоненту вектора природних (нормальних) цін для i -го сектора (P_{oi}) визначають множенням цього коефіцієнта на величину вектора мінімальних ексергетичних затрат (5) для цього сектора економіки:

$$P_{oi} = E_{\min,i} \cdot k(t) \quad (7)$$

Урахування грошової маси (M) у (k) дозволяє для будь-якого моменту часу визначити вектор природних цін (P_o) у монетарній формі, який відповідає міжгалузевим пропорціям, визначеним вектором ексергетичних затрат незалежно від ринкової кон'юнктури. Одночасно, згідно з кількісним рівнянням грошей, та сама величина M є базою для формування ринкових цін на вході в економічну систему і відповідних ринкових міжгалузевих пропорцій на виході з системи. Аналогічно величина $\sum_{y=1}^m (E_{abs_y} \times X_y)$ є

базою для визначення вектора ексергетичних затрат також на вході в економічну систему, згідно з рівнянням (4). Тому величина k (6) не впливає на структуру економіки, яка визначається або відносними ринковими цінами, або відносними ексергетичними затратами. Як було вказано раніше (Бандура, 2015), вибір оптимальної технології визначається відносними ексергетичними затратами (5) або відносними природними цінами, а тому не залежить від абсолютного значення природної ціни (7).

Коефіцієнт (k_o) слугує також свого роду лідируючим індикатором, які використовують у неструктурному (макроеконометричному) прогнозуванні. Так, величина грошової маси є одним із десяти індикаторів, що входять у "компаративний індекс лідируючих індикаторів" (CLI) Національного бюро економічних досліджень США (НБЕД), а кількість природних ресурсів на вході в економічну систему є одним з одинадцяти індикаторів, що входять у "дифузійний індекс" урядової Агенції економічного планування (АЕП) Японії (Niemira, 1995). Це дозволяє розглядати запропоновану тут модель як певний синтез структурних і неструктурних моделей.

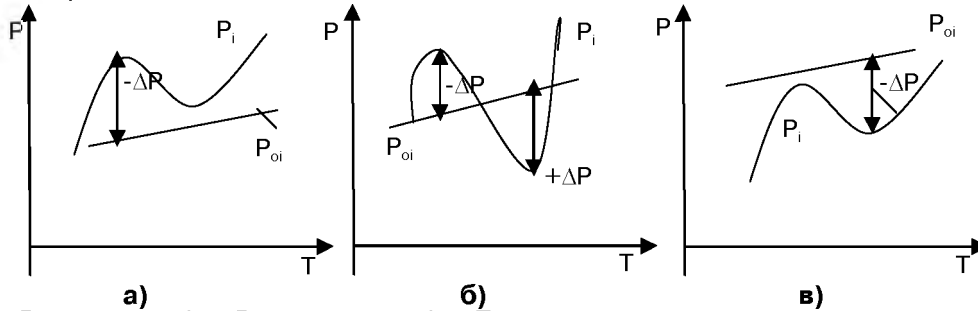
Таким чином, перерахувавши ексергетичні затрати в монетарні (7), можна визначити вектор природних (нормальних) цін, який відповідає величині грошової маси на вході в економічну систему (M) для будь-якого моменту часу. Це дає змогу порівняти цей вектор із вектором ринкових цін, який відповідає тій самій величині грошової маси (M), і далі кількісно порівняти структуру економіки, яка відповідає ринковим цінам, з ідеальною структурою, яка відповідає природним цінам (ексергетичним затратам). Різницю між цими структурами можна кількісно оцінити величиною прихованих перевитрат ексергії, використаних у виробництві ВВП (ΔE), яка є пропорційною величині кумулятивної (сукупної) неефективності ринків на макрорівні (ΔP).

Запропонований підхід дозволяє обґрунтувати безпосередній взаємозв'язок між мікро- і макрорівновагою і забезпечити мікроекономічні засади для макроекономіки. У загальному випадку існує три варіанти співвідношення ринкової та природної цін у часі для окремого i -го ринку (рис. 1а, б, в).

На рис. 1а поточна ринкова ціна постійно перевищує природну; на рис. 1в природна ціна постійно перевищує ринкову, що свідчить про нерівноважність ринків типу (а) і (в); рис. 1б відбиває випадок ідеальної мікрорівноваги для окремого ринку, згідно з запропонованим тут визначенням.

Чим меншим є відхилення природної ціни від ринкової, тим вищим є ступінь досконалості ринку. Випадок, коли відхилення ($\pm \Delta P_i$) $\rightarrow 0$, тобто природна і ринкова ціни збігаються, відповідає випадку досконалої конкуренції за визначенням, і мікрорівновага, що відповідає такому стану, буде

завжди ідеальною, а ринок досконалим. Якщо $\pm\Delta P_i$ не дорівнює нулю, то стан мікрорівноваги досягається лише в точках перетину кривих природної та ринкової цін.



де P_i – ринкова ціна, P_{oi} – природна ціна, T – час.

Рисунок 1. Динаміка ринкової та природної цін для i -го сектора економіки

Побудовано автором.

Таким чином, для будь-якого i -го сектора економіки ринкову ціну (P_i) можна подати в загальному вигляді:

$$P_i = P_{oi} + \Delta P_i, \quad (8)$$

де P_{oi} – природна ціна для i -го сектора економіки; ΔP_i – відхилення ринкової ціни від природної, яке є пропорційним величині прихованих перевитрат ресурсів. Саме це відхилення є кількісною мірою неефективності i -го ринку.

Використовуючи запропоноване тут визначення стану макrorівноваги, аналогічно рівнянню (8), можна записати вираз для величини агрегованого ступеня неефективності, або кумулятивної неефективності ринків (яка є пропорційною агрегованим перевитратам ресурсів, ΔE) для економіки в цілому (ΔP):

$$\pm \Delta P = P_o - P_M = \frac{\sum_{i=1}^n (E_{\min} X_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i^{base} X_i)} \times \frac{M}{\sum_{i=1}^n (E_{abs_y} X_y)} - \frac{\sum_{i=1}^n (P_i X_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i^{base} X_i)}, \quad (9)$$

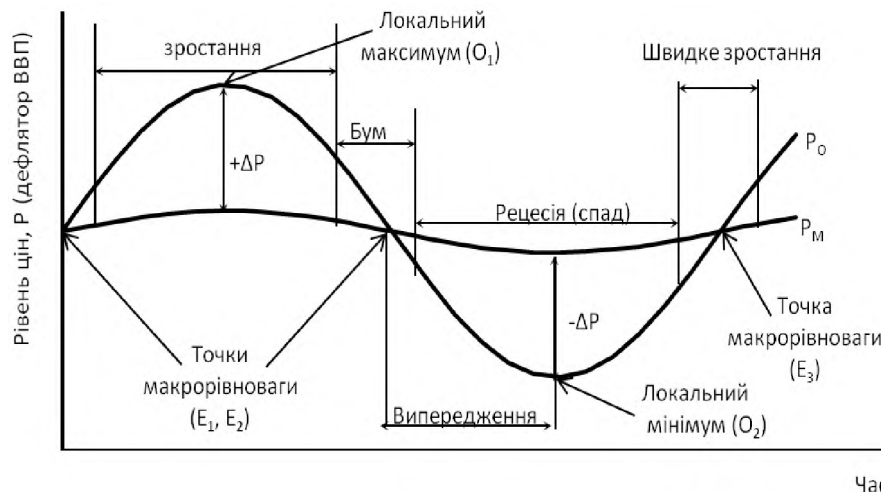
де P_o – дефлятор ВВП природних (нормальних) цін, які розраховують за формулами (1) ч (7); P_M – стандартний дефлятор ВВП поточних ринкових цін. Обидва дефлятори можна привести до однієї й тієї самої бази P_i^{base} (для коректного порівняння дефляторів); X_i – випуск товарів або послуг для i -го сектора економіки; n – кількість секторів, із якими агрегована економіка.

Оскільки величина грошової маси (M) входить як у дефлятор природних цін (безпосередньо), так і в дефлятор ринкових цін (опосередковано, через кількісне рівняння грошей), то вираз (9) також характеризує ефективність використання грошової маси у процесі формування природних і ринкових міжгалузевих пропорцій (відносних цін). Це дає можливість використати рівняння (9) для оцінки ефективності, зокрема, монетарної політики, її впливу на темпи зростання та інфляцію, яку вимірюють за дефлятором ВВП.

Отже, рівняння (1) ч (9) складають основу авторської моделі економічних циклів, де формула (9) є математичним виразом первинної рушійної сили цих циклів за будь-яких ринкових умов. Тому цю модель можна назвати моделлю кумулятивної неефективності ринків. Вона пояснює загалом природу макроекономічної динаміки, причини виникнення економічних криз, оскільки за її розроблення не було використано жодного припущення, що обмежує коло застосування моделі (незалежно від ринкових умов).

Загальність авторської моделі є наслідком екзогенності поточних ринкових цін, які, за образним висловом М.Кондратьєва, є "фокусом кон'юнктури" (1989). Тобто поточна ринкова ціна відбиває результат дії в часі всіх можливих ринкових чинників, зокрема, всю відому ринковим агентам інформацію (навіть інсайдерську, яка відома аж ніяк не всім). Замість спроб визначити поточну ринкову кон'юнктуру, що роблять у типових моделях, у моделі кумулятивної неефективності ринків розраховують природний (нормальний) стан економіки, а потім порівнюють цей стан із поточним ринковим. Саме це порівняння і визначає ступінь неефективності ринків як на мікро- (8), так і на макрорівні (9).

Згідно з моделлю кумулятивної неефективності ринків (рис. 2), економічний цикл складається з двох фаз: економічне зростання і спад (рецесія). Ці фази розділені точками макроекономічної рівноваги (E_1, E_2, E_3), в яких величина $\Delta P = 0$ (9). Тому поблизу цих точок (коли $\Delta P \rightarrow 0$) темпи зростання є максимальними (бум) за даного рівня технологій. У точках макрорівноваги економіка переходить з фази росту до фази спаду і навпаки.



E_1, E_2, E_3 – точки макроекономічної рівноваги, поворотні точки циклу; O_1, O_2 – локальний максимум і мінімум, точки зміни темпів зростання, зміни тенденцій; E_1, E_2, E_3, O_1, O_2 – критичні точки циклу, ΔP – рушійна сила циклу.

Рисунок 2. Модель економічного циклу (кумулятивної неефективності ринків)

Побудовано автором.

Своєю чергою, фаза зростання складається зі стадій підйому (до точки O_1) і розширення (після точки O_1), а фаза спаду зі стадій стиснення (до точки O_2) і поживалення (після точки O_2). Локальні³ максимум і мінімум (відповідно точки O_1 і O_2) розділяють стадії безпосередньо у фазах зростання і спаду. У цих точках величини прихованих перевитрат ресурсів (кумулятивної неефективності ринків) досягають свого максимуму ($\Delta P \rightarrow \max$), що змушує економіку повертатися до рівноваги і зумовлює "фізичні" межі як для фази економічного зростання, так і фази рецесії. При цьому стан макрорівноваги існує лише мить і немає сили, яка б могла утримувати економіку в цьому стані тривалий час. До того ж у точці локального максимуму/мінімуму стимулюється технологічне вдосконалення і відбувається відповідна зміна економічної тенденції, що приводить до зменшення кумулятивної неефективності ринків (ΔP). Як наслідок можна очікувати упо-

³ Слово "локальні" підкреслює, що теоретично максимум/мінімум не є єдиним для фази зростання/спаду.

вільнення темпів зростання безпосередньо перед точкою O -типу та його прискорення відразу після неї як у фазі зростання, так і за рецесії.

Коли економіка перебуває у фазі зростання (див. рис. 2), рівень природних цін (P_o) є більшим за рівень ринкових цін (P_m), що стимулює економіку до зростання, оскільки ринкова вартість виробництва товарів і послуг є нижчою за природну, а потенційний прибуток виробника – вищим за природний. Після проходження локального максимуму позитивна величина приросту ($+\Delta P$) почне зменшуватися, доки сукупні перевитрати ресурсів (кумулятивна неефективність ринків) не досягнуть свого мінімуму у стані макроекономічної рівноваги ($\Delta P = 0$). Оскільки цей стан не є самопідтримуваним, збереження негативної динаміки темпів приросту (ΔP) призведе до того, що рівень природних цін стане меншим за рівень ринкових цін, тобто величина (ΔP) стане від'ємною. Це означає, що поточний рівень цін стає переоціненим відносно рівня природних цін. Ринкова ціна виробництва перевищить природну, а потенційний прибуток від виробництва стане меншим за природний, що спричинить перехід економіки до фази рецесії.

Запропоноване визначення макрорівноваги – коли $\Delta P = 0$ (9) – розрізняє два стани рівноваги залежно від ступеня досконалості ринків на мікрорівні: 1) **досконала макрорівновага ($\Delta P=0$)**, яка виникає за умов досконалої конкуренції на всіх ринках (якщо $\Delta P_i = 0$ для всіх ринків), тобто коли всі ринки є досконалими, максимально ефективними (див. рис.1б за $\Delta P_i \rightarrow 0$); 2) **оптимальна макрорівновага ($\Delta P=0$)**, яка виникає за умов оптимальної конкуренції – якщо $\Delta P_i \neq 0$ для всіх ринків, тобто всі ринки є недосконалими, неефективними (див. рис.1а, в).

Визначення досконалої макрорівноваги фактично збігається з визначенням макрорівноваги Л.Вальраса, яке є наріжним каменем теорій загальної рівноваги.

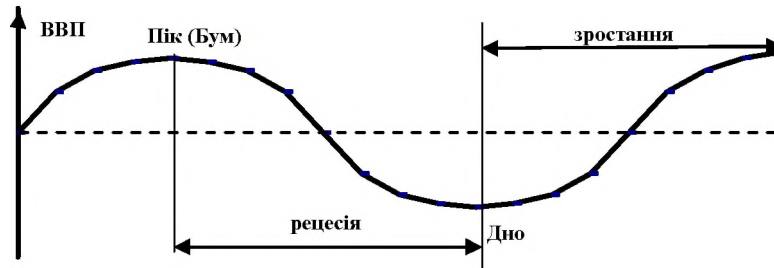
Проте в реальному житті ситуація, коли для кожного ринку одночасно $\Delta P_i = 0$, є практично неможливою. Навіть якщо припустити, що досконала конкуренція раптово виникне на i -му ринку і забезпечить $\Delta P_i = 0$ для цього ринку, то навряд чи цей стан може бути зафіксований у часі, доки не будуть виконані подібні умови на інших ринках. *Конкуренція є оптимальною*, якщо забезпечено стан макрорівноваги ($\Delta P = 0$) за умов неефективності, нерівноважності кожного з ринків ($\Delta P_i \neq 0$). Цього можна досягти, коли негативні відхилення від мікрорівноваги для секторів ($-\Delta P_i$) компенсуються позитивними відхиленнями для секторів ($+\Delta P_i$).

Лише за умов досконалої макрорівноваги величина прихованих перевитрат ресурсів дорівнює нулю (тобто $\Delta E = 0$, якщо $\Delta P = 0$). А за умов оптимальної макрорівноваги величина цих перевитрат **не дорівнює нулю**, але є мінімально можливою за існуючих у країні технологій та розподілу сукупного продукту між секторами економіки (тобто $\Delta E = \min$, якщо $\Delta P = 0$). Очевидно, що визначення досконалої макрорівноваги є окремим випадком визначення оптимальної. Саме за величиною $\Delta E = \min$ визначають *початкові умови* ступеня розвитку тієї чи тієї країни.

Таким чином, якщо $\Delta P > 0$, спостерігається економічне зростання, якщо $\Delta P < 0$, – економічний спад. Точки, де $\Delta P = 0$, є поворотними точкам економічного циклу і макрорівноваги одночасно.

Порівнюємо модель кумулятивної неефективності ринків (рис. 2) з найвідомішими моделями бізнес-циклів, поданими на рис. 3, 4. Американська школа макроекономічної динаміки (рис. 3) розрізняє *дві критичні точки* (пік і дно), відносно яких можна визначити решту точок і фаз циклу. Головною вадою американського підходу до моделювання циклів є складність прогнозування критичних точок, оскільки причини їх виникнення (рушійна

сила) ніяк не пояснені теоретично. Тому як *пік*, так і *дно* можна визначити лише простим спостереженням за статистичними даними, що само по собі передбачає значне запізнення (часовий лаг) з їх ідентифікацією.

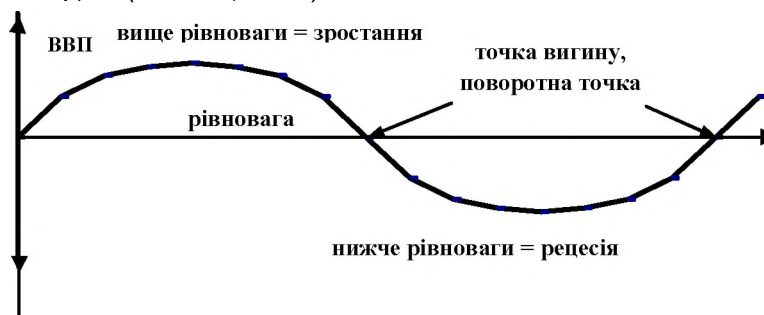


Пік, Дно – критичні точки циклу.

Рисунок 3. Спрощена схема бізнес-циклу за Бернсом–Мітчеллом

Джерело: Niemira M., Klein P. (1995) *Forecasting financial and economic cycles*. NY: John Wiley & Sons, Inc.

На відміну від американської, австрійська модель (рис. 4) має *три критичні точки (точки вигину за Шумпетером)*, які є точками перетину кривої економічної активності з трендом, що визначає стан макrorівноваги, а фази циклу, своєю чергою, визначаються відносно цього тренда. Проте цю модель не використовують на практиці (американську, до речі, застосовують для офіційного датування економічних циклів США), оскільки, як довели чисельні дослідження, напевно визначити положення тренду макrorівноваги фактично неможливо навіть *постфактум*, використовуючи статистичні дані (Niemira, 1995).



Точки вигину – критичні точки циклу.

Рисунок 4. Спрощена схема економічного циклу за Шумпетером

Джерело: Niemira M., Klein P. (1995) *Forecasting financial and economic cycles*. NY: John Wiley & Sons, Inc.

Як можна побачити за порівняння рисунків 2 і 3, 4, авторська модель містить елементи, властиві як американській, так і австрійській моделям, але має і власні, специфічні риси.

Перш за все, вона безпосередньо відображає рушійну силу макроекономічної динаміки – кумулятивну неефективність ринків (ΔP). Окрім того, економічний цикл має п'ять критичних точок: три поворотні точки, які визначають час початку і закінчення фаз спаду і зростання, а також локальні максимум і мінімум, що визначають пік фаз зростання або спаду. Формально ці точки збігаються з критичними точками як австрійської, так і американської моделей, що дає підстави розглядати авторську модель як певний їх синтез.

На відміну від зазначених моделей, кожна критична точка моделі кумулятивної неефективності ринків має не тільки економічне, але і фізичне обґрунтування. Критичні точки в цій моделі є результатом розрахунку,

а тому можуть бути визначені задовго до їх статистичного підтвердження, що відкриває нові можливості для датування і прогнозування макроекономічної динаміки. Ця модель містить "період випередження" – між сигналом про початок рецесії та моментом, коли внаслідок біржового краху рецесія стане очевидною для всіх. Відповідно, з'являється можливість уникнення часових лагів в ідентифікації рецесій. На початку періоду випередження, коли величина ΔP тільки стала негативною, лише незначна кількість фірм і секторів "відчуває" рецесію. Із збільшенням $-\Delta P$ їх кількість зростає. У цей період статистика демонструє "змішані" сигнали, що ускладнює ідентифікацію рецесії простим спостереженням за макропоказниками, які до того ж стають відомими з запізненням. Наприкінці періоду випередження вже більшість фірм "відчуває" рецесію, а статистика однозначно її ідентифікує, що ініціює біржовий крах.

Оскільки поблизу точок макрорівноваги ($\Delta P \rightarrow 0$) величина прихованих перевитрат ресурсів або дорівнює нулю (за досконалої конкуренції), або є мінімальною (за оптимальної конкуренції), то теоретично поблизу них темпи росту економіки мають бути найбільшими за цикл (економічний бум), що також відрізняє запропоновану модель від інших.

І, нарешті, загальність авторської моделі забезпечує екзогенність ринкової ціни, яка входить у величину ΔP . Таким чином, прогнозувати поточний баланс "попит-пропозиція" немає необхідності, можна прогнозувати лише динаміку ідеального стану економіки (P_o). Тобто немає необхідності робити будь-які припущення, що обмежують коло використання моделі (за інших рівних умов, гнучкість-негнучкість цін і зарплат тощо). Для розв'язання спеціальних завдань будь-яка відома теорія або модель, що пояснює попит, пропозицію або їх баланс, може бути "вмонтована" в авторську модель циклу з метою зробити ринкову ціну ендогенною, що відкриє можливості для імітаційного моделювання.

Емпіричне тестування авторської моделі економічного циклу

На рис. 5 теоретичну модель економічного циклу подано в реальному часі для економіки США. Чорна крива відбиває розраховану за рівнянням (1 ч 9) динаміку дефлятора ВВП природних цін, а сіра пунктирна крива – динаміку дефлятора ВВП поточних ринкових цін, який визначають екзогенно зі статистики. Сірі стовпчики відображають офіційну тривалість рецесій у США згідно з даними НБЕД (U.S. National..., 2015).

На рис. 6 відбито динаміку темпів зростання реального ВВП економіки США, датована критичними точками згідно з моделлю кумулятивної неефективності ринків (які перенесені з рис. 5). Сірі стовпчики є аналогічними поданим на рис. 5.

Тестування довело, що динаміка поточних ринкових цін тяжіє до динаміки природних цін, в основі яких лежать ексергетичні затрати, а критичні точки запропонованої моделі циклу (точки E-типу на рис. 2, 5) визначають поворотні точки реальних циклів США. Як видно на рис. 5, **усі без винятку** (за останні 45 років) **точки початку рецесій ($\Delta P = 0$)** були ідентифіковані раніше, ніж статистичні дані це підтверджували, тобто з періодом випередження в 6–18 місяців. Окрім того, модель не генерує фальшивих сигналів та ідентифікує початок рецесії без часового лагу, що відкриває нові можливості для підвищення ефективності державного регулювання.

Отже, емпірично підтверджено переваги не тільки моделі кумулятивної неефективності ринків, але й її базової гіпотези, підтверджено коректність запропонованих автором визначень і уточнень деяких категорій (природних цін, стану макрорівноваги, оптимальної конкуренції, досконалої й оптимальної макрорівноваги, періоду випередження, ступеня ефективності ринків).

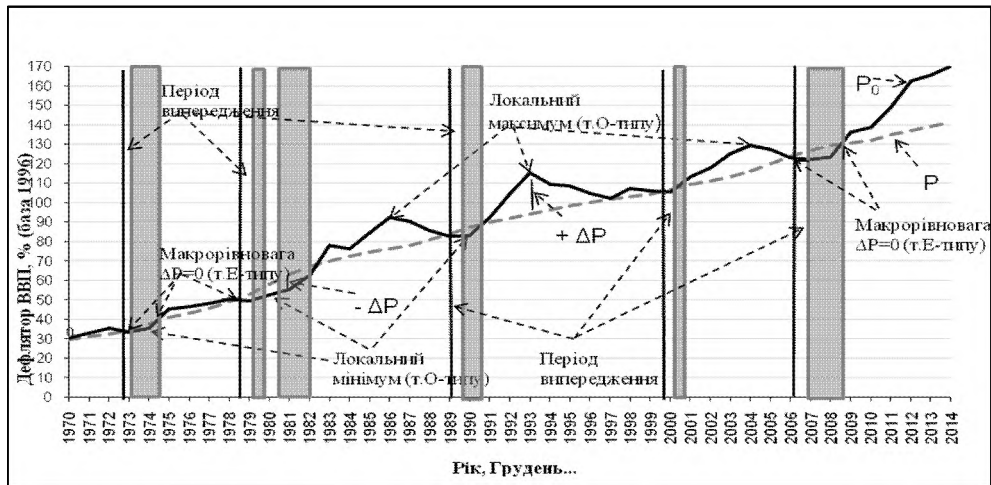


Рисунок 5. Модель кумулятивної неефективності ринків, побудована в календарному часі для економіки США. Дефлятори ринкових (P) і природних (P₀) цін

Джерело: лінію P₀ побудовано автором; лінія P – статистичні дані U.S. Bureau of Economic Analysis (2015) // Monthly Release // <http://www.bea.gov/>.

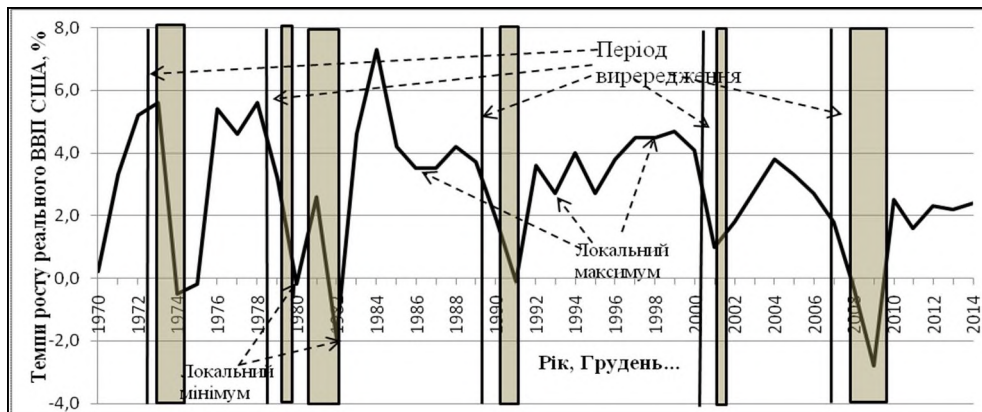


Рисунок 6. Динаміка темпів зростання реального ВВП США, датована критичними точками згідно з моделлю кумулятивної неефективності ринків

Побудовано автором на підставі даних U.S. Bureau of Economic Analysis (2015) // Monthly Release // <http://www.bea.gov/>.

Згідно з моделлю кумулятивної неефективності ринків, максимальні темпи зростання спостерігаємо поблизу стану *оптимальної макрорівноваги* (коли $\Delta P \rightarrow 0$). Це підтверджують подані на табл. 1 середні темпи зростання ВВП економіки США для різних діапазонів ΔP .

Як видно з табл. 1 і рис. 5, 6, *найвищі темпи зростання спостерігаємо, коли $\Delta P \rightarrow 0$* , що є додатковим емпіричним доказом правильності розрахунків моделі. Так, для періодів зростання (1970–1973, 1975–1979, 1983–1985, 1996–1999) середні його темпи були тим вищими, чим меншою була величина кумулятивної неефективності ринків ΔP (порівняно з 2002–2006 і особливо з 2010–2014 роками).

Варто зазначити, що величина ΔP визначає фундаментальні тенденції, які можуть бути посилені (послаблені) випадковими подіями (зовнішні шоки, дії уряду, спекулянтів тощо). Тому, *незважаючи на єдину рушійну*

силу економічних циклів (9), конфігурація кожного реального циклу є унікальною (див. рис. 5).

Таблиця 1

Річні темпи зростання ВВП США для різних діапазонів ΔP (1970–2014)

Різниця між ринковою і природною цінами (ΔP), %	Річні темпи зростання ВВП, %
від -2,5 до -10,5	1,0
від 3,5 до -2,5	4,1
від 10 до 3,5	3,4
від 20,2 до 10	2,5

Складено автором.

Як було показано вище, теоретично з моделі кумулятивної неефективності ринків випливає, що безпосередньо після локального максимуму або мінімуму можна очікувати прискорення темпів зростання, оскільки величина неефективності ΔP починає зменшуватися. Статистика підтверджує наявність такого прискорення (1972, 1975, 1980, 1982, 1986, 1993, 1998 років), що разом із максимізацією темпів зростання за $\Delta P \rightarrow 0$ слугує додатковим підтвердженням адекватності моделі (див. рис. 6) і коректності запровадження зазначених категорій.

Саме наявність такого тимчасового прискорення (підсиленого зовнішніми чинниками і політикою регулятора) (Міллер, 1983) пояснює з точки зору авторської моделі тимчасове зростання економіки США 1980 року, яке було ідентифіковано НБЕД США як кінець рецесії. Після цього короткотривалого зростання (лише 6 місяців) почалася значно триваліша і глибша рецесія 1980–1982 років, що дало привід для виникнення терміна "подвійна рецесія" (double-deep recession), тобто з проміжком у кілька місяців.

Оскільки модель кумулятивної неефективності ринків також ідентифікувала тимчасове прискорення 1980 року, то, вочевидь, назва цього періоду – рецесія або тимчасове прискорення – є питанням методу датування циклів. Цей приклад наочно демонструє перевагу датування за моделлю над датуванням без моделі (за фактом виходу статистики). Авторська модель вказала на тимчасовість періоду зростання, за яким неминуче настане спад. Економіка США не вийшла з фази рецесії, яка тривала з 1979 до 1982 року (що, до речі, показала авторська модель). Друга рецесія не була б несподіванкою як для інвесторів, так і для регулятора, які встигли б ужити антикризових заходів, але не зробили цього, оскільки відомі моделі не давали надійної інформації про неминучість другої рецесії за кілька місяців.

Як видно на рис. 6, у разі виникнення сигналу про рецесію ($\Delta P < 0$) темпи зростання, навіть якщо вони є дуже високими (наприклад, 1973 і 1979 років), різко падають, аж до того, як приріст ВВП стане від'ємним. Тобто доки величина ΔP не стане від'ємною, економіка здатна поглинати зовнішні шоки (або невдалі дії регуляторів, спекулянтів та ін.) без рецесії, лише з уповільненням.

Загальна ефективність дій регулятора може бути оцінена за величиною ΔP , оскільки ринкова ціна включає результати дій регулятора за визначенням. Це відкриває можливість моніторингу й оцінки впливу дій регулятора на економіку. Головною метою регуляторів має бути підтримка величини ΔP на рівні, близькому до нуля, що забезпечить максимально можливі темпи зростання економіки і мінімальну інфляцію.

Основним тестом адекватності будь-якої моделі є не так аналіз відомих подій постфактум, як здатність прогнозувати події до їх підтвердження статистикою. У табл. 2 наведено прогнози подій, зроблені на базі авторської моделі за 6–18 місяців до їх фактичного настання.

Деякі науковці, підсумовуючи вимоги до ідеальної моделі, відзначають що, якщо б вона генерувала сигнал із випередженням хоча б у три місяці, цього було б достатньо для вжиття ефективних заходів як регулятором, так і бізнесом (Niemira, 1995). Тобто цей результат не тільки відповідає теоретичним очікуванням від адекватної моделі, але і перевершує їх.

Таблиця 2

**Документально підтверджені прогнози,
зроблені на базі авторської моделі циклів**

Прогноз	Факт
Рецесія в США почнеться наприкінці IV кварталу 2007 року – на початку I кварталу 2008-го (Бандура, 2007)	1 грудня 2008 року США офіційно визнали, що рецесія у країні почалася у грудні 2007 року
Рецесія в США закінчиться влітку (липень – серпень) 2009 року (Бандура, 2009)	20 вересня 2010 року США офіційно визнали, що рецесія у країні завершилася в липні 2009 року

Висновки і конкурентні переваги моделі кумулятивної неефективності ринків порівняно зі світовими аналогами.

1. Запропоновано новий підхід до аналізу макроекономічної динаміки, в рамках якого розроблено метод кількісного визначення вектора природних (нормальних) цін і на цій основі уточнено такі економічні категорії, як "макроекономічна рівновага", "досконала конкуренція", "макроекономічна динаміка і статика". Упроваджено в науковий обіг категорії "ефективна конкуренція", "ступінь досконалості ринків", "приховані перевитрати ресурсів", "період випередження". Закладено основи забезпечення мікроекономічного підґрунтя для макроекономіки.

2. Запропоновано загальну модель економічного циклу, показано, що сукупна недосконалість ринків, яку вимірюють величиною сукупних прихованих перевитрат ресурсів, є єдиною рушійною силою макроекономічної динаміки за будь-яких ринкових умов. Загальність моделі зумовлена екзогенністю ринкової ціни, а тому і відсутністю будь-яких припущень, що обмежують коло її використання. Так, шість реальних бізнес-циклів поспіль в економіці США було пояснено і датовано на базі пропонуваної моделі. Типові моделі стикаються з труднощами в поясненні вже двох реальних циклів.

3. Ринки є нерівноважними за своєю природою, будь-яка рівновага існує лише мить. Як фаза зростання, так і фаза рецесії не можуть бути нескінченними. Їх тривалість обмежена зростаючими прихованими перевитратами ресурсів. Макроекономічна рівновага може бути досягнута, навіть якщо кожен з окремих ринків є нерівноважним.

4. Отримані результати підтверджують як гіпотезу про випадковість економічних коливань, так і детерміністську гіпотезу про закономірність коливань: будь-який випадковий шок призведе до рецесії, якщо будуть створені об'єктивні умови для кризи (коли $\Delta P < 0$). Якщо $\Delta P > 0$, то шок буде поглинутий економікою без кризових явищ. При цьому будь-який суб'єктивний чинник може підсилити (послабити) дію об'єктивних умов.

5. Модель дозволяє надійно визначити початок рецесії не тільки без часового лагу, але навіть із випередженням. Період випередження за генерації сигналу про рецесію досягає 6–18 місяців, а відсутність фальшивих сигналів відкриває нові можливості для підвищення ефективності регуляторної політики. Типові моделі не тільки генерують фальшиві сигнали, але й іноді "пропускають" рецесію (рецесія є, а сигналу про її початок немає) або генерують сигнал уже після того, як рецесія стала очевидною для всіх.

6. За допомогою моделі можна в будь-який момент часу відрізнити тимчасове уповільнення від рецесії. У типових макроеконометричних моделях будь-яке зниження індикаторів зазвичай перетворюється на ймовірність настання рецесії

7. Обґрунтовано інтегральний показник оцінки ефективності сукупної дії регуляторів економіки на базі різниці між дефляторами природних і ринкових цін, який дозволяє здійснити зворотний зв'язок між діями регулятора і результатом впливу цих дій на економіку, а також корегувати ці дії в режимі "on-line". Доведено, що найбільших темпів зростання можна досягти, коли економіка перебуває поблизу стану макроекономічної рівноваги, тобто коли різниця між дефляторами прямує до нуля. Тому регулятору потрібно забезпечити позитивне і близьке до нуля значення цієї різниці, використовуючи будь-які інструменти (монетарні, фінансові тощо).

Література

- Бандура О.В. (2004) Деякі аспекти аналізу макроекономічної динаміки: ресурсна (енергетична) модель економічного циклу. Миколаїв: Ілоон.
- Бандура О.В. (2007) Підвищення ефективності економічного прогнозування на концептуальному рівні // *Економіст*. № 3 С. 9–12.
- Бандура О.В. (2009) Оптимістичні очікування зумовили зростання ринку нафти // *Термінал*. № 30. К.: Псіхея. С. 21–23.
- Бандура О.В. (2015) Ефективність ринків та економічна ефективність: проблеми вимірювання та зв'язок з економічним циклом // *Економічна теорія*. № 2. С. 38–52.
- Бродянский В.М., Фратшер В., Михалек К. (1988) Эксергетический метод и его приложения. М.: Энергоатомиздат.
- Кондратьев Н.Д. (1989) Проблемы экономической динамики. М.: Экономика.
- Леонтьев В. (1958) Исследование структуры американской экономики. М: Госстатиздат.
- Струве П.Б. (1923) Научная картина экономического мира и понятие равновесия // *Экономический вестник*. Берлин. № 1 С. 5–26.
- Boustead J., Hancock G. (1979) Handbook of Industrial Energy Analysis. London: Ellis Harwood.
- Bullard C., Herendeen R. (1975) The Energy Cost of Goods and Services // *Energy Policy*. № 4. P. 268–278.
- Bullard C., Penner P., Pilati D. (1978) Net Energy Analysis: a Handbook for Combining Processes and Input-Output Analysis // *Resources and Energy*. Vol. 1. № 3. P. 267–313.
- Chapman P.F. (1974) Energy Costs: a Review of Methods // *Energy Policy*. № 2. P. 91–103.
- Costanza R. (1980) Embodied Energy and Economic Valuation // *Science*. Vol. 210. P. 1219–1227.
- Diebold F.X. (1998) The past, present, and future of macroeconomic forecasting // *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 12. № 2. P. 175–192.
- Energy Analysis (1974) / Workshop Report #6. International Federation of Institutes for Advanced Study (IFIAS), Stockholm.
- Georgescu-Roegen N. (1993) The entropy and the economic problem. From valuing the Earth: economics, ecology, ethics. Daly H.E. and Townsend K.N. Cambridge: The MIT Press. P. 75–89.
- Krugman P. (2009) How Did Economists Get It So Wrong?, NY: The New York Times, September 2.
- Leading economic indicators: New approach and forecasting records (1992) / K.Lahiri, G.Moore ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Miller G. (1983) Inflation and Recession, 1979–1982: Supply Shocks and Economic Policy // *Economic Review*. No 3. P. 8–21.
- Niemira M., Klein P. (1995) Forecasting financial and economic cycles. NY: John Wiley & Sons, Inc.
- Soros G. (1994) The Alchemy of Finance: Reading the Mind of the Market. N-Y.: J.Wiley Publisher. (Originally published: Simon and Shuster, 1987).
- Szargut J., Morris D. (1987) Cumulative Exergy Consumption and Cumulative Degree of Perfection of Chemical Processes // *Energy Research*. Vol. 11. P. 245–261.
- U.S. Bureau of Economic Analysis (2015) // Monthly Release // <http://www.bea.gov/>.
- U.S. National Bureau of Economic Research: U.S. Business Cycle Expansions and Contractions (2015) // Monthly Release // www.nber.org/.

References

- Bandura O.V. (2004) Deiaci aspekty analizu makroekonomichnoi dynamiky: resursna (enerhetychna) model ekonomichnoho tsyклу [Some Aspects Of The Analysis Of Macroeconomic Dynamics: A Resource (Energy) Business Cycle Model]. Mykolaiv: Iloon. (In Ukrainian)
- Bandura O.V. (2007) Pidvyshchennia efektyvnosti ekonomichnoho prohnozuvannia na kontseptualnomu rivni [Improved Economic Forecasting At The Conceptual Level] *Ekonomist*. № 3 S. 9–12. (In Ukrainian)
- Bandura O.V. (2009) Optymistychni ochikuvannia zumovyly zrostannia rynku nafty [Optimistic Expectations Of Oil Led Market Growth] *Terminal*. № 30. K.: Psikheia. S. 21–23. (In Ukrainian)
- Bandura O.V. (2015) Efektyvnist rynkiv ta ekonomichna efektyvnist: problemy vymiruvannia ta zviazok z ekonomichnym tsyklom [Market Efficiency And Cost-Effectiveness: Measurement And Communication Problems With The Economic Cycle] *Ekonomichna teoriia*. № 2. S. 38–52. (In Ukrainian)

- Brodjanskij V.M., Fratsher V., Mihalek K. (1988) Jeksergeticheskij metod i ego prilozhenija [Exergic Method And Its Application]. M.: Jenergoatomizdat. (In Russian)
- Kondrat'ev N.D. (1989) Problemy jekonomicheskoi dinamiki [The Problems Of Economic Dynamics]. M.: Jekonomika. (In Russian)
- Leont'ev V. (1958) Issledovanie struktury amerikanskoj jekonomiki [Investigation of the Structure of the American Economy]. M: Gosstatizdat. (In Russian)
- Struve P.B. (1923) Nauchnaja kartina jekonomicheskogo mira i ponjatie ravnovesija [The Scientific Picture of the World and the Concept of Economic Equilibrium] *Jekonomicheskij vestnik*. Berlin. № 1 S. 5–26. (In Russian)
- Boustead J., Hancock G. (1979) Handbook of Industrial Energy Analysis. London: Ellis Harwood. (In English)
- Bullard C., Herendeen R. (1975) The Energy Cost of Goods and Services // *Energy Policy*. № 4. P. 268–278. (In English)
- Bullard C., Penner P., Pilati D. (1978) Net Energy Analysis: a Handbook for Combining Processes and Input-Output Analysis // *Resources and Energy*. Vol. 1. № 3. P. 267–313. (In English)
- Chapman P.F. (1974) Energy Costs: a Review of Methods. *Energy Policy*. № 2. P. 91–103. (In English)
- Costanza R. (1980) Embodied Energy and Economic Valuation. *Science*. Vol. 210. P. 1219–1227. (In English)
- Diebold F.X. (1998) The past, present, and future of macroeconomic forecasting. *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 12. № 2. P. 175–192. (In English)
- Energy Analysis (1974) / Workshop Report #6. International Federation of Institutes for Advanced Study (IFIAS), Stockholm. (In English)
- Georgescu-Roegen N. (1993) The entropy and the economic problem. From valuing the Earth: economics, ecology, ethics. Daly H.E. and Townsend K.N. Cambridge: The MIT Press. P. 75–89. (In English)
- Krugman P. (2009) How Did Economists Get It So Wrong?, NY: The New York Times, September 2. (In English)
- Leading economic indicators: New approach and forecasting records (1992) / K.Lahiri, G.Moore ed. Cambridge: Cambridge University Press. (In English)
- Miller G. (1983) Inflation and Recession, 1979–1982: Supply Shocks and Economic Policy. *Economic Review*. No 3. P. 8–21. (In English)
- Niemira M., Klein P. (1995) Forecasting financial and economic cycles. NY: John Wiley & Sons, Inc. (In English)
- Soros G. (1994) The Alchemy of Finance: Reading the Mind of the Market. N-Y.: J.Wiley Publisher. (Originally published: Simon and Shuster, 1987). (In English)
- Szargut J., Morris D. (1987) Cumulative Exergy Consumption and Cumulative Degree of Perfection of Chemical Processes. *Energy Research*. Vol. 11. P. 245–261. (In English)
- U.S. Bureau of Economic Analysis (2015). *Monthly Release*. <http://www.bea.gov/>. (In English)
- U.S. National Bureau of Economic Research: U.S. Business Cycle Expansions and Contractions (2015). *Monthly Release*. www.nber.org/. (In English)

Надійшла в редакцію 12.05.2015 р.

GENERAL ECONOMIC CYCLES MODEL — CUMMULATIVE INEFFICIENCY MODEL

Oleksandr Bandura

Author affiliation: Doctor of Economics, Senior Researcher, State Organization 'Institute of Economics and Forecasting, NAS of Ukraine', Kyiv. E-mail: alexban@ukr.net.

Attempting to establish a fundamental relationship between the efficiency of the use of production resources and dynamics of economic growth, a new model of economic cycle is proposed. It is shown that the hidden resource overuse used in GDP production is an initial driving force of economic cycles for general case. The resource overuse is a result of cumulative market imperfections caused by various market conditions and embodied in the gap between calculated natural and actual market price deflators. Total efficiency of the regulatory policy and its influence on growth rate can be evaluated by the size of this gap. This enables feedback between actions of the regulator and their impact on the economy. It was empirically tested on the USA economy using a period of 45 years or six empirical business cycles in a row. The model allows us to identify and forecast recession with the lead period 6 to 18 months. Empirical testing of the cumulative market imperfections model reveals the absence of false signals when recession starting points forecasting and possibility to separate recession signal from temporary slowdown one.

Keywords: business cycles, economic growth rate, recession, forecasting, macroeconomic dynamics, macro-equilibrium, perfect and efficient competition, market efficiency rate.

JEL: E30, E31, E32, E37.