

4. Аналітичний огляд банківської системи України за I півріччя 2015 року [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://rurik.com.ua/documents/research/bank_system_2_kv_2015.pdf

5. Банківська система 2015 року: виклики та перспективи [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=14741673>

УДК 366.54

Василь ПРИЙМАК*

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ ДІАГНОСТИКИ КРИЗ

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ДИАГНОСТИКИ КРИЗИСОВ

ECONOMIC AND MATHEMATICAL METHODS AND MODELS OF CRISIS DIAGNOSIS

Анотація. Обґрунтовано доцільність використання економіко-математичних методів і моделей для діагностики кризи економічних об'єктів. Розглянуто два підходи до побудови таких моделей. Перший з них ґрунтується на використанні класичних економіко-математичних моделей, а другий — на теорії нечітких множин.

Аннотация. Обосновано целесообразность использования экономико-математических методов и моделей для диагностики кризиса экономических объектов. Рассмотрено два подхода к построению таких моделей. Первый из них основывается на использовании классических экономико-математических моделей, а другой — на теории нечетких множеств.

Abstract. The expediency of use of economic and mathematical methods and models for crisis diagnostics of economic objects is proved. Two approaches to creation of such models are considered. The first of them is based on use of classical economic and mathematical models, and the second - on the theory of indistinct sets.

Світова фінансово-економічна криза 2008 року вказала на потребу постійного моніторингу ситуації в економіці як окремих країн, так і світу, необхідність проведення періодичної діагностики стану цих та інших економічних систем. Метою цих дій є виявлення проблем у розвитку кожної з цих систем, визначення ймовірності настання кризи та можливості її попередження. Залежно від результатів цієї діагностики можна буде шукати такі управлінські рішення, впровадження яких дасть можливість відвернути кризу. Тому актуальними є наукові дослідження, які стосуються проблеми здійснення діагностики, зокрема методів її проведення.

Як відомо, криза характеризується зменшенням обсягів виробництва та зростанням рівня інфляції, вивільненням працівників, збільшенням кількості безробітних і скороченням зайнятих, погіршенням добробуту населення та зміною величин деяких інших показників. Велика кількість показників, які потрібно одночасно аналізувати, утруднює діагностику кризи. Перелік показників, які підлягають діагностуванню залежить від об'єкта дослідження.

Об'єктом діагностики в даному випадку є складна, високоорганізована динамічна система (вся економіка країни, окрема галузь, конкретна фірма чи організація будь-якої форми власності), або будь-який елемент цієї системи (внутрішнє середовище організації, конкретні види ресурсів, виробничі функції, організаційна структура, собівартість і т. ін.) [1, с. 59]. Якщо об'єктом діагностики є економіка якоїсь держави, критеріями діагнозу є макроекономічні показники, якщо галузь, то основні її техніко-економічні показники, і якщо організація, то її мікроекономічні показники, що застосовуються у бухгалтерському обліку.

Природа об'єкта дослідження також визначає методи, форми і засоби постановки діагнозу, які можуть суттєво відрізнятися одні від одних. Оскільки суттєвою особливістю економічної діагностики є її спрямованість на оцінювання стану економічних об'єктів в умовах неповної інформації, то одним з найпоширеніших підходів до її реалізації є експертні методи, які ґрунтуються на узагальненні інформації, наданої експертами. На сьогодні розроблено достатньо значна кількість методів діагностики, які для визначення стану певної економічної системи використовують результати її експертного оцінювання.

Крім експертних методів, для діагностики криз економісти дуже часто застосовують аналітичні методи. Аналітична діагностика для оцінювання стану економічної системи чи процесу її розвитку

* ПРИЙМАК Василь Іванович / Василий ПРИЙМАК / Vasyl PRYIMAK — д.е.н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем у менеджменті Львівського Національного Університету імені Івана Франка, pryimak_vasyl@ukr.net

використовує статистичну інформацію. До цієї групи методів діагностики кризи можна віднести методи комплексного оцінювання економічних явищ і процесів, рейтингового оцінювання, кластерного аналізу, таксонометричні методи та ін. Окрему групу серед них, яку можна виділити при такій класифікації, утворюють економіко-математичні методи і моделі.

Використання аналітичних методів для оцінюванні стану чи процесу розвитку економічної системи залежить від об'єкта діагностики. Зокрема, якщо виникла необхідність у діагностиці кризового стану чи загрози банкрутства підприємства, то можна скористатись моделлю Альтмана, моделлю Тафлера та ін. Можна використати комбіновані експертно-аналітичні методи побудови певних комплексних показників із залученням експертів для оцінювання ваг складових цих показників.

Для діагностики кризи окремої галузі чи всієї країни можна скористатись деякими із вказаних класичних методів чи специфічними методами, які розроблені науковцями останнім часом. Зокрема, для цієї мети доцільно використати запропоновану нами в роботі [2] економіко-математичну модель побудови комплексного показника рівня розвитку досліджуваної економічної системи, котрий може служити індикатором попередження її кризового стану. Алгоритм розрахунку цього показника відображають формули:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{j\min}}{x_{j\max} - x_{j\min}}, \quad (1)$$

$$F_{ik} = \sum_{j=1}^m y_{ij} \cdot b_{jk}, \quad (2)$$

$$Y_i = \sum_{k=1}^l F_{ik} \cdot a_k, \quad (3)$$

де n — кількість періодів часу, за які виконується діагностика; i — індекс періоду часу, $i = \overline{(1, n)}$; m — кількість первинних показників, які характеризують стан і динаміку економічної системи; j — номер показника, $j = \overline{(1, m)}$; l — кількість головних компонент; k — номер головної компоненти, $k = \overline{(1, l)}$; x_{ij} — значення j -го показника за i -й проміжок часу; $x_{j\min}$, $x_{j\max}$ — найменше та найбільше значення j -го показника за всією сукупністю; b_{jk} — значення факторного навантаження j -го показника для k -ї головної компоненти; a_k — внесок k -ї головної компоненти в сумарну дисперсію; y_{ij} — безрозмірне значення j -го показника за i -й проміжок часу; F_{ik} — значення k -ї головної компоненти за i -й проміжок часу; Y_i — значення інтегрального індексу за i -й проміжок часу.

Процес виконання діагностики за поданою моделлю полягає у такому. Після усунення мультиколінеарності вибраних для аналізу первинних показників і зведення їх до безрозмірного виду за формулою (1), виконують їх компонентний аналіз. На основі результатів цього аналізу визначають головні компоненти для відповідного проміжку часу за формулою (2), в якій враховують тільки ті елементи матриці факторних навантажень, значення яких більші 0,7 за модулем, інші не приймаються до уваги. Значення інтегрального показника отримують із формули (3).

Як показала практична реалізація цього алгоритму, напередодні кризи 2008 р. значення інтегрального показника, розрахованого для банківської системи України, різко змінилося [2]. Це вказує на ефективність його застосування для попередження криз.

Наведений алгоритм підтверджує можливість використання класичних економіко-математичних методів і моделей для діагностики кризи певної економічної системи. Однак, ця діагностика завжди проводиться в умовах неповної інформації. Тому, в процесі її виконання класичні методи не завжди можуть дати результат, який би з високим ступенем достовірності відповідав стану економічного об'єкта чи процесу його розвитку, на які спрямована виконувана діагностика. Виходячи із сказаного, паралельно з розглянутими підходами ми рекомендуємо виконувати цю діагностику методами аналізу даних з використанням сучасних інформаційних технологій [3] чи теорії нечіткої логіки і нечітких множин [4].

Для прикладу розглянемо процедуру виконання діагностики кризи економічного об'єкта, яка використовує теорію нечітких множин. Тут можливі два підходи. Оцінити стан економічного об'єкта чи процесу його розвитку з застосуванням нечіткої логіки можна стандартним способом. Тобто, спочатку, за необхідності, виконати етап фазифікації первинних змінних (перевести їх у нечіткий формат, тобто визначити для кожного з них його функцію належності), побудувати нечітку базу знань і відповідну систему нечітких логічних рівнянь, на підставі яких за відомим алгоритмом визначити шуканий результат. Однак, для побудови такого узагальнюючого показника є

простіший алгоритм розрахунків, який можна використати в даному випадку. Зупинимось більш детально на одному з варіантів цього алгоритму.

Якщо припустити, що для оцінювання стану економічного об'єкта чи процесу його розвитку використано n первинних показників x_1, x_2, \dots, x_n , то описати формальну постановку цього завдання можна так. Замість бази знань для кожного з цих первинних показників на підставі експертних оцінок будується п'ять нечітких множин, функції належності яких є трапецієподібні нечіткі числа. Тобто, для кожного нечіткого показника x_k ($k = \overline{1, n}$) визначається лінгвістична змінна «Рівень показника x_k » із введенням п'яти нечітких підмножин B_i ($i = \overline{1, 5}$) множини $D(x_k)$, яка є областю визначення цього показника. Тут $D(x_k)$ — незліченна множина точок осі дійсних чисел, а B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 — нечіткі множини, які в загальному перетинаються і характеризують, відповідно, «дуже низький», «низький», «середній», «високий» і «дуже високий» рівень показника x_k .

Повна множина можливих станів A економічного об'єкта чи процесу його розвитку розділена також на п'ять нечітких підмножин A_i ($i = \overline{1, 5}$), які в загальному випадку перетинаються. Тобто, терм-множина лінгвістичної функції «Стан економічного об'єкта чи процесу його розвитку» складається з п'яти компонентів (поганий, задовільний, нормальний, добрий і дуже добрий). Кожній з множин A_i ($i = \overline{1, 5}$) відповідає своя функція належності $\mu_i(V) = \beta_i(a_{1i}, a_{2i}, a_{3i}, a_{4i}, a_{5i})$, де V нечіткий комплексний показник стану економічного об'єкта чи процесу.

Спочатку, на основі первинних показників x_k ($k = \overline{1, n}$) треба знайти нечітке число V , а потім відповідне йому чітке число Y . Причому чим більше Y , тим кращий стан економічного об'єкта. Величина V розраховується на основі первинних показників за допомогою формули

$$V = \sum_{i=1}^5 Y_i \otimes \beta_i, \quad (4)$$

де знак « \otimes » виражає операцію множення дійсного числа на нечітке число. Тут слід зауважити, що записана лінійна комбінація трапецієподібних нечітких чисел також є трапецієподібним числом. Тому операцію додавання таких чисел можна подати сукупністю операцій стандартного покомпонентного додавання дійсних чисел.

Величини Y_i в останній формулі є дійсними числами, які попередньо розраховуються за відомим алгоритмом з урахуванням коефіцієнтів пріоритетності первинних показників, а також інформації про те, які з цих часткових показників є стимуляторами, тобто збільшення величини яких веде до зростання Y , а які дестимуляторами, тобто збільшення яких веде до зменшення Y .

Перехід від нечіткого числа V до дійсного виду Y , тобто виконання операції дефазифікації цього нечіткого числа можна робити з використанням площ перерізу і об'єднання нечітких множин V і A_i ($i = \overline{1, 5}$). Однак, тут можна спростити виконувану роботу і скористатись наближеним методом, згідно якого узагальнений показник Y визначається за заданими коефіцієнтами згідно формули:

$$Y = \sum_{i=1}^5 a_i \cdot Y_i, \quad (5)$$

Використати розглянутий підхід до оцінювання стану економічного об'єкта чи процесу його розвитку можна і в іншій модифікації. Мається на увазі те, що множину станів цього економічного об'єкта можна розділити не на п'ять, а на іншу кількість підмножин, зокрема, на три чи сім нечітких підмножин A_i . Детальніше суть цього алгоритму показано в роботі [5].

Таким чином, світова фінансово-економічна криза 2008 р. вказала на необхідність розроблення таких методів діагностики криз економічних об'єктів, за допомогою яких можна було їх передбачити і виробити необхідні заходи удосконалення управління цими об'єктами, щоб запобігти настанню кризи. Для діагностики криз можна використовувати як класичні економіко-математичні методи і моделі, так і моделі, що ґрунтуються на найновіших математичних теоріях, зокрема теорії нечіткої логіки і нечітких множин. Використання на практиці керівними органами певних економічних об'єктів розглянутих в роботі економіко-математичних моделей діагностики криз дасть змогу поліпшити антикризове управління цими об'єктами.

Література

1. Карпенко О. А. Основи антикризового управління : Навч. посібн. / О. А. Карпанко. — К.: Вид-во НАДУ, 2006. — 208 с.
2. Приймак В.І. Індикатор попередження кризового стану банківської системи України / В.І. Приймак, П.В. Приймак // Формування ринкової економіки в Україні. — 2014. — Вип. 31. — Ч. 2. — С. 173—179.
3. Skorupka D., Neutral Networks in Risk Management of a Project, 2004 AACE International Transaction, (CSC.1.51 — CSC.1.57), The Association for the Advancement of Cost Engineering, USA, Washington 2004.
4. Сявавко М. Математичне моделювання за умов невизначеності / Сявавко М., Рибицька О. — Львів: НВФ Українські технології, 2000. — 320 с.
5. Приймак В.І. Нечітке оцінювання рівня економічного добробуту домогосподарств / Приймак В.І. // Економіка: реалії часу. — №1(1). — 2011. — С. 149—158.

УДК 330.341

Ірина РАДІОНОВА *

СТРУКТУРУВАННЯ ПРОБЛЕМ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЯК ОСНОВА АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ

СТРУКТУРИРОВАНИЕ ПРОБЛЕМ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ КАК ОСНОВА АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ

MACROECONOMIC POLICY PROBLEMS STRUCTURING AS A FOUNDATION OF CRISIS MANAGEMENT

Анотація. Розглянуто загальний алгоритм структурування проблем макроекономічної політики в системі аналітичних процедур та застосовано цей алгоритм до аналізу податкової політики в українській економіці.

Аннотация. Рассмотрен общий алгоритм структурирования проблем макроэкономической политики в системе аналитических процедур и этот алгоритм использован в анализе налоговой политики в украинской экономике

Abstracts. The general algorithm of macroeconomic policy structuring was issued in the system of analytical procedures and applied this algorithm to analyze tax policy in the Ukrainian economy.

Антикризове управління національною економікою стає обґрунтованою системою заходів уряду тоді, коли спирається на аналіз макроекономічної політики. Аналіз політики розглядається сучасною наукою про державне управління передусім у двох сенсах [1—3]:

- як діяльність зі створення знань про причини, наслідки, дієвість політики та її альтернативи,
- як особлива методологія розв'язання проблем політики.

І перший, і другий сенс передбачає здійснення такої особливої аналітичної процедури, як структурування проблем політики. Причому, структуруванню проблем відводиться центральна роль у системі аналітичних процедур.

Місце структурування проблем політики в системі аналітичних процедур, що формують зміст аналізу політики і одночасно створюють теоретичне й прикладне підґрунтя для антикризового управління національною економікою, ілюстроване схемою (рис. 1).

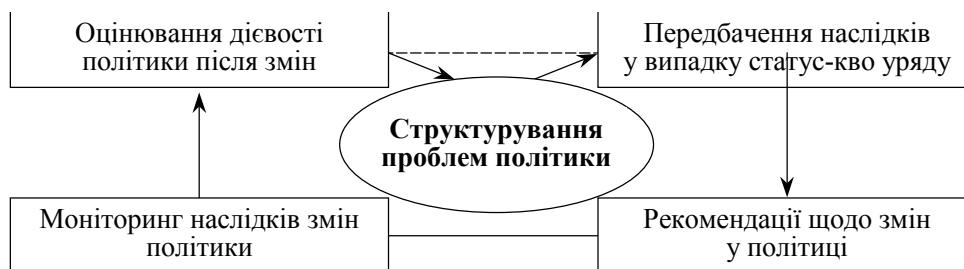


Рис. 1. Структурування проблем макроекономічної політики у системі аналітичних процедур

Джерело: розробка автора

* РАДІОНОВА Ірина Федорівна / Ирина РАДИОНОВА / Iryna RADIONOVA — д.е.н., професор кафедри макроекономіки та державного управління, ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», irina.radionova@gmail.com