

УДК [330.46:330.368]:330.34

Яценко Г.Ю.

Інститут економіки та прогнозування НАН України

МЕТОДИ І МОДЕЛІ ВИЯВЛЕННЯ ЗАГРОЗЛИВИХ ЕКОНОМІЧНИХ ДИСБАЛАНСІВ

Обґрунтовано методологічні підходи та розроблено комплекс економіко-математичних моделей ідентифікації небезпечних макроекономічних дисбалансів в основних макросекторах економіки, який дозволяє проводити моніторинг рівнів макроекономічної збалансованості, і каналів трансмісії кризових явищ. Реалізація цього комплексу моделей дозволила побудувати систему індикаторів виявлення загрозливих дисбалансів як для економіки України, так і для групи подібних країн – за рівнем притаманності їх економікам емерджентних характеристик.

За розробленими комплексами моделей здійснено прогнози експериментальні розрахунки, що враховують ситуації ймовірних економічних ризиків у прогнозному періоді 2015 рр., які впливають на ймовірність розгортання кризи в економіці України. (Публікацію підготовлено за виконання НДР "Макроекономічна збалансованість в системі моделей розвитку економіки України", № держреєстрації 0111U003974.)

Ключові слова: комплекс економіко-математичних моделей, методологія економетричного моделювання та непараметричних оцінок, ідентифікація небезпечних економічних дисбалансів, економіки емерджентного типу.

H.Yatsenko

Institute for Economics and Forecasting, NAS of Ukraine

METHODS AND MODELS TO DETECT THREATENING ECONOMIC IMBALANCES

The author develops a set of economic-mathematical models for estimating gaps in the main economic sectors. The models allow monitoring the levels of macroeconomic balance. The methodological approaches are justified and economic-mathematical models to identify dangerous macroeconomic imbalances and channels of crisis transmission are developed. Implementation of the models enables construction of a system of indicators to identify dangerous economic imbalances for Ukraine and for the group of countries with similar "emerging-type" properties.

Based on the developed model sets, the author makes various experimental forecast calculations taking into account the situations of possible finance-economic risks in the 2015 forecast period, which affect the possibility of crises in Ukraine's economy.

Keywords: economic-mathematical models, methodology of econometric modeling and nonparametric estimates, identification of dangerous economic imbalances, emerging markets.

JEL: C1; C33; C5; P00

В умовах поглиблення економічних взаємозв'язків між країнами світу надзвичайно важливою є проблема своєчасної ідентифікації та попередження виникнення небезпечних економічних дисбалансів.

З проблемою економічних дисбалансів у сучасних умовах зіштовхуються всі країни, економіки яких інтегровані до світових фінансових ринків, проте ризик загрозливих економічних дисбалансів як механізму передачі кризових явищ особливо актуалізується для країн з економіками, що розвиваються, та країн емерджентного типу – внаслідок їхньої меншої диверсифікованості, нижчого рівня заощаджень, нерозвиненості національних фінансових систем. Крім того, значна відкритість ринків цих країн і майже відсутність дієвих механізмів, що мають пом'якшувати вплив факторів макронеустійливості, зумовлюють підвищену вразливість

цих країн до зовнішніх шоків та економічної незбалансованості.

У практиці діяльності міжнародних економічних співтовариств уже накопичено певні дослідницькі напрацювання щодо ідентифікації зовнішніх та внутрішніх загрозливих економічних дисбалансів. Водночас запропоновані переліки індикаторів та їх порогові значення не можуть бути прямо запозичені для країн, які не належать до групи G20 або до Європейського Союзу, адже існування відмінностей між країнами (за площею території; ступенем інтегрованості у світову торгівлю; рівнем економічного розвитку; структурою економіки; ресурсозабезпеченістю; географічним положенням тощо) зумовлює неоднакову перехресну динаміку макроекономічних індикаторів напередодні кризи в різних групах країн.

У цьому контексті на сьогодні є потреба в розробленні та практичній реалізації нових концепцій і методологічних підходів до ідентифікації небезпечних економічних дисбалансів для емерджентних економік, у т.ч. України¹.

Питання, пов'язані з економічними шоками та дисбалансами, успішно опрацьовують зарубіжні вчені К.Адамс, А.Апокін, Є.Бородушко, М.Бустере, В.Вайт, Л.Григор'єв, Є.Мішенін, Д.Парк, Я.Столярчук, Р.Страуб, М.Фідора тощо, а також українські економісти О.Власюк, Р.Косодій, В.Сіденко, Н.Шелудько, Т.Шемет, Л.Шинкарук, Т.Шинкоренко та інші науковці.

Вивченню характерних рис та проблем розвитку країн з економіками емерджентного типу присвячено наукові дослідження як вітчизняних вчених В.Вишневського, Л.Задувайло, С.Шишкова тощо, так і зарубіжних спеціалістів, зокрема, А.Моді, Д.Отерса, співробітників Британської компанії FTSE (FinancialTimeStock Exchange), корпорації MSCI (MorganStanleyCapitalInternational), американської фінансової компанії S&P (Standard andPoor's), фінансової інформаційної фірми DowJones&Company, американської науково орієнтованої фірми Wasatch Funds, індійської провідної інноваційної консалтингової фірми CKS (CenterforKnowledgeSocieties) та інших.

Питанням вибору макроекономічних індикаторів нестабільності та незбалансованості приділено увагу у працях зарубіжних вчених: Дж.Азіза, О.Безрук, К.Боріо, Є.Бородушко, Ч.Виплоша, О.Галіціної, М.Гілмана, С.Дробишевського, Б.Ейхенгіна, А.Зіміна, Г.Камінські, П.Труніна, А.Улюкаєва, Є.Федорової, та українських дослідників: О.Баженової, Я.Поплюйко, М.Скрипниченко, О.Соскіна, А.Шкляра, С.Шумської та ін.

Розгляду проблем моніторингу макробалансів країни на основі оцінки розривів ключових макропоказників розвитку основних секторів економіки країни присвячено роботи вітчизняних науковців – І.Крючкової, І.Манцурова, С.Науменкової, Я.Поплюйко, М.Скрипниченко, А.Шустікова та зарубіжних науковців – Г.Вонга, П.Гарсія, Л.Карренца,

¹ Так, країнами – учасницями міжнародного форуму G20 розроблені й запроваджені "Індикативні керівництва", які мають слугувати механізмом (керівними принципами) своєчасного розпізнавання значних і тривалих час існуючих дисбалансів, що вимагають вживання превентивних і коригуючих заходів. Важливою складовою у структурі європейського економічного регулювання стала Процедура визначення макроекономічних дисбалансів (MacroeconomicImbalanceProcedure), що є механізмом спостереження, спрямованим, *по-перше*, на виявлення потенційних ризиків на ранній стадії для запобігання появі загрозливих макроекономічних дисбалансів та, *по-друге*, на корекцію вже сформованих дисбалансів.

Г.Контрераса, А.Піна, А.Поршакова, Ф. де Сімонета та інших.

Незважаючи на наявність досліджень з питань оцінки економічних дисбалансів, недостатньо вирішеними залишаються завдання, пов'язані з розвитком методів виявлення, оцінки та діагностики небезпечних економічних дисбалансів, тому мета статті полягає в обґрунтуванні методологічних підходів та побудові на їхній основі комплексу моделей ідентифікації дисбалансів, передусім в економіках емерджентного типу (у т.ч. України).

Згідно з теоретичними моделями макроекономіки (AD-AS, Кейнсіанський хрест, модель грошового ринку, IS-LM, модель Мандела – Флемінга) розкриття змісту економічного дисбалансу можливе за допомогою поняття рівноваги через аналіз функцій попиту і пропозиції щодо збалансованого розвитку за основними макросекторами економіки: реальним, бюджетним, монетарним, зовнішньоекономічним. Так, економічними дисбалансами вважатимуться відхилення макроекономічних параметрів від загальноекономічної рівноваги, що виникають унаслідок взаємовпливу низки зовнішніх і внутрішніх чинників (політичних, економічних, торговельних, фінансових, інвестиційних, соціальних, технологічних тощо) на розвиток економіки країни (мікро-, мезо- або макрорівень).

Враховуючи, що попит та пропозиція визначаються сукупністю макроекономічних параметрів, утримання економіки на траєкторії збалансованого розвитку досягатиметься за умов збереження між цими параметрами необхідних макроекономічних пропорцій, зокрема, пропорційної залежності між приростом інвестицій та приростом національного доходу, відповідністю між динамікою грошової маси та ВВП, імпортом та експортом, інвестиціями та заощадженнями тощо. Випадки порушення цих важливих пропорцій зумовлюють появу у світовій економіці або в економіці окремої країни економічних дисбалансів.

Зважаючи на те, що рівновага між макрорівнями виникає як окремий випадок їх постійної нерівноваги, ризики для світової економіки в цілому або економіки окремої країни зокрема представляють не всі дисбаланси, а лише ті, виникнення й акумулювання яких може підвищити загрозу життєвим стандартам людей, збільшити ризик настання нестійких та загрозливих подій (зокрема розгортання фінансово-економічної кризи), тобто дисбаланси, які вимагають вживання превентивних та коригувальних заходів. Кількісне виявлення таких небезпечних дисбалансів на основі індикаторів та їх граничних значень розглядається як процес і результат їх ідентифікації.

Для виявлення макроекономічних балансів і проведення їх моніторингу в основних секторах економіки країни в статті запропоновано ком-

плекс економіко-математичних моделей КМ1 (моделі оцінки відхилення фактичного ВВП від його потенційного рівня, моделі оцінки дисбалансів у грошово-кредитній сфері економіки України, моделі ідентифікації дисбалансів та пов'язаних з ними факторів вразливості у зовнішньоекономічному секторі та бюджетній сфері економіки України).

Моделі оцінки розриву ВВП від його потенційного рівня. Моніторинг балансу ВВП (розриву між реальним ВВП та його потенційним рівнем) проведено із застосуванням підходу виробничої функції, зокрема: (1) агрегованої виробничої функції з постійною еластичністю заміщення (CES); (2) виробничої функції Кобба – Дугласа з постійною віддачею від масштабу (модель А), (3) виробничої функції Кобба – Дугласа зі спадною віддачею від масштабу (модель В); (4) виробничої функції Кобба – Дугласа – Тінбергена, де основними факторами виробництва є праця (L_t) та основні засоби (K_t), і саме їх враховано при обчисленні фактичного та потенційного рівня ВВП:

$$L_t = POP_t \cdot (1 - u_t)$$

де POP_t – економічно активне населення; u_t – рівень безробіття, та

$$K_{t+1} = (1 - \delta_t) \cdot (K_t + Investment_t) + Add_Inv_t,$$

де K_{t+1} , K_t – вартість основних фондів у період $(t+1)$, t ; δ_t – норма амортизації;

$Investment_t$ – валове нагромадження;

Add_Inv_t – балансуєчий компонент, що дозволяє зрівноважити вартість основних засобів у періодах t та $(t+1)$.

При розрахунку потенційного ВВП використано згладжені фільтром Ходрика – Прескотта часові ряди змінних, для моделювання яких застосовано трендові моделі, а також моделі авторегресії та ковзного середнього (ARIMA-моделі). Для вибору найкращих структур регресійних моделей використано такі критерії: принцип парсимонії; статистична значущість коефіцієнтів рівняння регресії; відповідність залишків моделі "білому шуму" (зокрема, відсутність автокореляції між випадковими величинами та гомоскедастичність випадкових величин); нормальність розподілу випадкової величини, допустима середня відносна помилка апроксимації; мінімальні значення інформаційних критеріїв Акайке і Шварца.

У результаті проведених розрахунків отримано такий вигляд виробничої функції CES для економіки України:

$$Y_t = 0,818 \cdot \left[0,95 \cdot (K_t)^{-0,718} + 0,05 \cdot (L_t e^{0,032 \cdot t})^{-0,718} \right]^{1/0,718}, \quad (1)$$

де Y_t – реальний ВВП у цінах 2007 р.

Тоді як потенційний рівень ВВП (Y_t^*) оцінено за формулою:

$$Y_t^* = 0,820 \cdot \left[0,95 \cdot (K_t^*)^{-0,718} + 0,05 \cdot (L_t^* e^{0,065 \cdot t})^{-0,718} \right]^{1/0,718}, \quad (2)$$

де K_t^* – потенційний рівень фактора "капітал";

L_t^* – потенційний рівень фактора "праця".

Знаходження перших різниць попередньо прологарифмованих рівнянь (1) та (2) дозволило визначити внесок виробничих факторів у приріст потенційного та реального ВВП України. З отриманих за функцією CES експериментальних результатів випливає висновок про переважання інтенсивного типу розвитку щодо фактора витрат праці, тоді як стосовно фактора основних засобів – екстенсивного типу розвитку. У цілому за функцією CES визначено, що економічне зростання протягом періодів 2000–2008 та 2010–2013 рр. в Україні забезпечувалося переважно взаємодією екстенсивних факторів.

У результаті логарифмічного перетворення методом найменших квадратів отримано оцінки параметрів виробничої функції Кобба – Дугласа: у припущенні постійної віддачі на масштаб (модель А²) і без урахування даного припущення (модель В³) та виробничої функції Кобба – Дугласа – Тінбергена⁴.

Знаходження різниці між попередньо перетвореними (прологарифмованими) рівняннями потенційного та реального ВВП, тобто

$$\ln Y_t - \ln Y_t^* = \ln A_t - \ln A_t^* + \alpha \cdot (\ln K_t - \ln K_t^*) + \beta \cdot (\ln L_t - \ln L_t^*)$$

$$\text{(за функцією Кобба – Дугласа (моделі А, В)) та}$$

$$\ln Y_t - \ln Y_t^* = \ln A_t - \ln A_t^* + \alpha \cdot (\ln K_t - \ln K_t^*) + \beta \cdot (\ln L_t - \ln L_t^*) + t \cdot (\eta^* - \eta)$$

(за функцією Кобба – Дугласа – Тінбергена) дозволило виявити джерела розриву між потенційним та реальним ВВП. Розрахунки показали визначальний вплив фактора "капітал" на забезпечення приросту потенційного ВВП, що знову ж таки свідчить про переважно екстенсивний тип розвитку вітчизняної економіки протягом 2000–2014 рр.

Моделі оцінки дисбалансів у грошово-кредитній сфері економіки України. В цій статті функція попиту на гроші представлена рівнянням:

$$^2 Y_t = 0,378 \cdot K_t^{0,905} \cdot L_t^{0,095}$$

$$^3 Y_t = K_t^{0,821} \cdot L_t^{0,114}$$

$$^4 Y_t = 0,409 \cdot K_t^{0,863} \cdot L_t^{0,137} \cdot e^{0,0007 \cdot t}$$

$$\ln(M2)_t^D = -4,56 + 1,32 \cdot \ln(Y)_t - 0,03 \cdot \pi_t, \quad (3)$$

(-8,910)
(38,210)
(-6,274)

$$R^2 = 0,997; DW = 1,2457;$$

$$Pr ob(F - statistic) = 3,08E - 14,$$

де $M2_t$ – грошовий агрегат $M2$ (на кінець періоду, *млн грн*), Y_t – номінальний ВВП, *млн грн*; π_t – відсоткова ставка комерційних банків за кредитами (середньозважена річна, %).

У результаті застосування методу покрокового виключення регресорів для оцінки грошової бази (*base*) отримано рівняння:

$$d \ln(base) = 0,813 \cdot d \ln(M0) - 0,155 \cdot d \ln(base(-1)) + 0,020 \quad (4)$$

9,875
-1,919
2,393

$$R^2 = 0,668; DW = 2,484;$$

$$Pr ob(F - statistic) = 1,08E - 12,$$

де $d \ln(M0)_t$ – перші різниці часового ряду "Логарифм грошового агрегату $M0$ ".

Результати експериментальних розрахунків за розробленими моделями засвідчили, що суттєвий стрибок у розриві рівноваги між попитом на грошові кошти та їх пропозицією відбувся у 2007 р., що переважно спостерігалось до 2011 р. і дещо скоротилося у 2012–2013 рр.

Моделі ідентифікації джерел дисбалансів у зовнішньоекономічному секторі та бюджетній сфері економіки України. Для визначення основних джерел дисбалансів у зовнішньоекономічному секторі економіки визначено характеристики причинно-наслідкового зв'язку між основними рахунками платіжного балансу України⁵, для чого застосовано економетричний тест Грейнджера на причинність, який базується на VAR-моделі. За послідовно модифікованим тестом відношення правдоподібності, фінальною помилкою прогнозу та основними інформаційними критеріями виявлено достатньо високий рівень пояснюючої придатності моделі векторної авторегресії шостого порядку (VAR6):

$$p_t = \delta + \Phi_1 \cdot p_{t-1} + \dots + \Phi_6 \cdot p_{t-6} + \varepsilon_t, \quad p_t = (Current_Account_t, Capital_Account_t)$$

де $Current_Account_t$ – рахунок поточних операцій; $Capital_Account_t$ – рахунок операцій з капіталом та фінансових операцій.

Зважаючи на наявність коінтеграції між часовими рядами змінних $Current_Account_t$ і $Capital_Account_t$, також визначено, що оптимальна кількість лагів для включення в модель коригування помилок дорівнює чотирьом кварталам. За результатами тесту Грейнджера на причинність при рівні значущості 10% підтверджено взаємний причинно-наслідковий зв'язок між рахунками платіжного балансу, й обидва рахунки можна розглядати як джерела дисбалансів зовнішньоекономічного сектора вітчизняної економіки. Аналіз функцій імпульсних відгуків та функцій декомпозиції дисперсій також показує достатньо помітний вплив (близько 40%) змін поточного рахунку на динаміку рахунку операцій з капіталом та фінансових операцій та помітний обернений зв'язок (поступове зменшення з 60 до 40%).

За результатами інтерпретації VAR-моделі на основі застосування технологій імпульсного аналізу та декомпозиції дисперсій помилок прогнозів встановлено існування взаємозв'язку між рахунком поточних операцій та резервними активами. Так, частка "шоків" змінної сальдо поточних операцій у поясненні дисперсії резервних активів становить близько 60%, приросту номінального обмінного курсу – 20%, середньозваженої дохідності ОВДП – 5%.

Для статистичного аналізу бюджетної сфери застосовано множинний кореляційно-регресійний аналіз. Побудоване рівняння регресії (5) характеризує зв'язок сальдо доходів та видатків Зведеного бюджету України з основними макроекономічними показниками:

$$Y = -7,75 X_1 + 7,37 X_2 + 0,24 X_3 - 0,65 X_4 - 0,15, \quad (5)$$

-8,10
6,40
1,12
-1,132
-0,41

$$R^2 = 0,990; DW = 2,715;$$

$$Pr ob(F - statistic) = 0,000,$$

де Y – індекс сальдо доходів та видатків Зведеного бюджету України (по відношенню до рівня 2014 р.); X_1 – змінна, яка характеризує державну економічну політику у сфері видатків бюджету (як відношення видатків Зведеного бюджету до ВВП); X_2 – змінна, яка характеризує державну економічну політику у сфері доходів бюджету (як відношення доходів Зведеного бюджету до ВВП); X_3 – індекс реального ВВП (до попереднього року); X_4 – індекс залучених до бюджету коштів через розміщення ОВДП на первинному ринку (по відношенню до 2014 р.).

Значення t -статистики коефіцієнтів рівняння регресії (5) засвідчили, що до найбільш значимих чин-

⁵ Подібні розрахунки проведено в науковій статті: Wong C.-H., Carranza L. Policy Responses to External Imbalances in Emerging Market Economies: Further Empirical Results [Електронний ресурс] // IMF Staff Papers. – 1999. – Vol. 46. – № 2. – P. 225–237. – Доступний за адресою: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/wp98103.pdf>

ників зменшення дефіциту Зведеного бюджету України належать такі: обсяги залучених до бюджету коштів через розміщення ОВДП на первинному ринку та співвідношення доходів і видатків бюджету до ВВП (значення *t*-статистики дорівнюють відповідно: мінус 10,16; 6,03 та мінус 7,68).

Отже, реалізація запропонованого комплексу моделей моніторингу ключових макробалансів в економіці України дозволила провести аналіз збалансованості між основними макропоказниками, зокрема, попитом на ресурси та їх пропозицією при певному рівні ціни. І хоча відомо, що рівновага між цими величинами виникає як окремий випадок їх постійної нерівноваги, збільшення розбіжності між ними інтерпретується як економічна криза, завчасне попередження розгортання якої в країні потребує кількісного аналізу макроекономічних показників.

Ідентифікацію та оцінку індикаторів макроекономічних дисбалансів в економіках емерджентного типу проведено на основі розробленого комплексу економіко-математичних моделей (КМ2), у рамках якого реалізована запропонована в дослідженні технологічна послідовність вибору та оцінки індикаторів загрозливих дисбалансів за певними етапами, а саме: формування інформаційної бази макроекономічних показників та їх відповідних співвідношень, виявлення періодичності кризових явищ в економіці, моніторинг співвідношень макропоказників, аналітична оцінка їх граничних значень, варіантне прогнозування за розробленими сценаріями.

Індикатори ідентифікації дисбалансів в економіках емерджентного типу⁶. Для класифікації країн за групами з однорідним рівнем емерджентності економіки застосовано кластерний аналіз. Як критерії класифікації використані такі характеристики: величина валового національного доходу (ВНД) у розрахунку на одну особу; нестабільність політичної ситуації в країні; непередбачуваність курсу зовнішньоекономічної політики; ризиковість інвестування в економіку; темпи економічного зростання; площа території.

Узагальнення результатів кластеризації засвідчило, що Україна за обраними критеріями може бути віднесена до групи країн (Україна, Вірменія,

Естонія, Латвія), які (за класифікаціями міжнародних компаній, що надають фінансові послуги) мають характеристики емерджентних ринків⁷.

Для демонстрації можливостей запропонованого комплексу моделей КМ2 вибір індикаторів небезпечних економічних дисбалансів для обраної групи країн здійснено з переліку, що включає 17 відносних синтетичних макропоказників, які визначені внаслідок аналізу динаміки статистичних даних: (1) реальний сектор (ВВП); (2) монетарний огляд; (3) зведений бюджет; (4) платіжний баланс, а кризові періоди – на основі розрахунку індексу тиску на валютному ринку (*EMP*)⁸.

Припускаючи, що загрозливі дисбаланси є безпосередньою причиною криз, а також використовуючи концепцію індексу тиску на валютному ринку, клас економетричних лонгітюдних моделей бінарного типу⁹ та сигнальний підхід¹⁰, зроблено висновок, що найкращою (передусім за критерієм

⁷Скрипниченко М.І. Індикатори ідентифікації небезпечних дисбалансів в економіках емерджентного типу / М.І. Скрипниченко, Г.Ю. Яценко // Економіка і прогнозування. – 2014. – № 2. – С. 7–20.

⁸ Для обчислення *EMP* у дослідженні застосовано методологію, запроповану в працях таких вчених, як Б.Ейчгенгрін, Е.Роуз, Ч.Виплош:
$$EMP_{it} = (1/\sigma_e) \cdot (\Delta e_{it}/e_{it}) - (1/\sigma_{res}) \cdot (\Delta res_{it}/res_{it} - \Delta res_{US_t}/res_{US_t}) + (1/\sigma_i) \cdot (i_{it} - i_{US_t}),$$

де e_{it} – ціна долара США у валюті країни i в період t ;

σ_e – стандартне відхилення відношення $(\Delta e_{it}/e_{it})$;

res_{it} – міжнародні валютні резерви країни i в період

t ; σ_{res} – стандартне відхилення різниці між

$(\Delta res_{it}/res_{it})$ та $(\Delta res_{US_t}/res_{US_t})$; i_{it} – річна ставка

грошового ринку країни i в період t ; i_{US_t} – річна

ставка грошового ринку базової країни в період t ;

σ_i – стандартне відхилення різниці $(i_{it} - i_{US_t})$.

Кризовою можна вважати таку ситуацію, за якої величина індексу перевищує середнє значення μ_{EMP} на $\beta \cdot \sigma_{EMP}$,

або σ_{EMP} , якщо $\beta = 1$, тобто:

$EMP_t > \beta \cdot \sigma_{EMP} + \mu_{EMP}$. Див.: Eichengreen B., Rose A., Wyplosz C. Exchange Market Mayhem: The Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks // Economic Policy. – 1995. – № 21. – Р. 251–296.

⁹Яценко Г.Ю. Ризики поширення кризових явищ в економіку України та умови їх попередження / Г.Ю. Яценко // Вісник КНУТД. – 2012. – № 6. – С. 266–270.

¹⁰Kaminsky G., Lizondo S., Reinhart C. Leading Indicators of Currency Crises [Електронний ресурс] // IMF Staff Papers. – 1998. – Vol. 45. – № 1. – Доступний за: <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/6981/1/leading-indicators.pdf>

⁶ У статті країни з економіками емерджентного типу визначено як: "країни з економіками, що розвиваються, характеризуються значною площею ефективною територією, високими темпами економічного зростання, нестабільністю політичної ситуації в країні, волатильністю зовнішньоекономічної діяльності, порівняно швидкими інституційними перетвореннями, а також коливаннями цін на фінансових ринках (передусім акцій і облігацій)". Це призводить, з одного боку, до ризиковості інвестування у економіку цих країн, а з іншого – до високої ймовірності значної віддачі на вкладений капітал.

відношення правдоподібності) в цьому випадку виявилась **лонгіюдна logit модель з фіксованими ефектами**, лінійна форма якої утворена такою групою співвідношень макропоказників: (1) темп зростання номінального ВВП (%) до темпу зростання грошового агрегату M2 (%) (x_{1it}); (2) темп зростання внутрішнього кредиту, наданого банківською системою (по відношенню до попереднього року) до інфляції (ІЦ, у середньому за рік, %) (x_{4it}); (3) внутрішній кредит, наданий банківською системою (у поточних цінах, дол. США) до номінального ВВП (у поточних цінах, дол. США) (x_{12it}). У цій моделі лінійна форма має вигляд:

$$x_{jit}^T \beta = -4,98 \cdot x_{1it} - 3,10 \cdot x_{4it} + 2,61 \cdot x_{12it} \quad (6)$$

де x_{jit} – значення j -ого фактора для i -ї країни у

t -й період часу $\left(j = \overline{1,12}, i = \overline{1,4}, t = \overline{1,13} \right)$,

$\beta = (\beta_0, \beta_1, \beta_4, \beta_{12})^T$ – вектор параметрів моделі, оцінених за методом максимальної правдоподібності.

Граничні значення для визначених співвідношень макропоказників встановлені на основі адаптації та тестування для вибраних економік емерджентного типу методики країн – учасниць G20¹¹, для чого спочатку були розраховані середні значення обраних показників (за період 2000–2004 рр.), а потім оцінені їх максимальні та мінімальні допустимі значення за формулою: середнє значення показника ± 2 *стандартна помилка (табл. 1).

Порівняльний аналіз прогнозних значень обраних відносних синтетичних показників з граничними значеннями індикаторів (табл. 1) свідчить про можливість істотного відхилення економіки України від рівноважної траєкторії в 2015 р. Причому до факторів ризику, які можуть спричинити настання кризи в найближчій перспективі, віднесені такі: (1) зростання співвідношення (понад 0,3573) загального обсягу внутрішнього кредиту, наданого банківською системою (у цінах поточного періоду) до номінального ВВП; (2) перевищення (понад 1,0119) темпів зростання номінального

ВВП (у цінах поточного періоду) над темпами зростання грошової маси (M2).

Для аналізу внутрішніх економічних дисбалансів розглянуто два підходи, які є подібними методологічно, проте відрізняються переліком макроекономічних показників. Перший підхід ґрунтується на перевірці діючих каналів та індикаторів поширення кризових явищ в економіці України, тоді як другий – на визначенні індикаторів значних економічних дисбалансів у вітчизняній економіці, виникнення яких має наслідком кризові явища.

Канали та індикатори трансмісії кризових явищ в економіці України. З урахуванням висновків з теоретичних моделей економічних криз¹², результатів, отриманих у більш ранніх дослідженнях з аналогічної тематики¹³, а також проведення кореляційного аналізу для перевірки діючих каналів та індикаторів поширення кризових явищ в економіці України протестовано сукупність із 14 макропоказників з чотирьох основних секторів економіки (реальний, грошовий, зовнішній, бюджетний), а саме: CA_t – відношення сальдо рахунку поточних операцій до ВВП; $CREDIT_t$ – темп зростання вимог за кредитами, наданими банками; $rGDP_t$ – темп зростання реального ВВП; CPI_t – ІЦ; M_t – темп зростання грошової маси (розглянуті грошові агрегати M2 та M3); U_ILO_t – рівень безробіття, розрахований за методологією МОП; $trade_t^2$ – відношення експорту та імпорту до ВВП

у період t ; $fin_port_t^1$ – відношення портфельних інвестицій до ВВП у період t ; $PFTS_t$ – фондові індекси країни у період t ; $PETROLEUM_t$ – індекс цін на нафту Brent (ICE Brent), дол./барель; $SALDO_t$ – темп зростання сальдо операцій з капіталом та фінансових операцій; $DEBT_t$ – темп зростання зовнішнього державного боргу; $STAL_t$ – ціни на сталь протягом періоду t .

Теоретичну модель оцінки каналів трансмісії криз в економіці України можна записати у вигляді:

¹¹G20 agrees guideline to measure economic imbalances [Електронний ресурс] // BBC. – Доступний з : <http://www.bbc.co.uk/news/business-13098537>; IMF Staff Reports for the G-20 Mutual Assessment Process [Електронний ресурс] / International Monetary Fund. – Доступний з : <http://www.imf.org/external/np/g20/pdf/110411.pdf>; Text-April 15 communique of G20 meeting in Washington [Електронний ресурс] // Reuters. – Доступний з : <http://www.reuters.com/article/2011/04/15/g20-communique-idUSN1528616320110415>

¹²Мониторинг финансовой нестабильности в развивающихся экономиках (на примере России) / [Дробышевский С.М., Синельников С.Г., Трунин П.В. и др.]. – М. : Институт экономики переходного периода, 2007. – 89 с.; Шумська С.С., Скрипниченко М.І. Інструментарій моніторингу та оцінки загроз стабільності економічного розвитку України // Економіка і прогнозування. – 2010. – № 2. – С. 26–44.

¹³Eichengreen B., Rose A., Wyplosz C. Contagious Currency Crisis: First Tests // The Scandinavian Journal of Economics. – 1996. – Vol. 98. – P. 463–484; Krugman P.A. Model of Balance-of-Payments Crises // Journal of Money, Credit and Banking. – 1979. – Vol. 11. – № 3. – P. 311–325.

$$\begin{aligned}
Y_t = & C_0 + C_1 \cdot CA_t + C_2 \cdot CREDIT_t + \\
& + C_3 \cdot rGDP_t + C_4 \cdot CPI_t + C_5 \cdot M_t + \\
& + C_6 \cdot U_ILO_t + C_7 \cdot trade_t^2 + C_8 \cdot \\
& \cdot fin_portf_t^1 + C_9 \cdot PFTS_t + C_{10} \cdot \\
& \cdot PETROLEUM_t + C_{11} \cdot SALDO_t + \\
& + C_{12} \cdot DEBT_t + C_{13} \cdot STAL_t
\end{aligned}
\tag{7}$$

де Y_t – бінарна змінна, яка набирає значення 1,

Таблиця 1

Граничні значення показників – потенційних провісників виникнення кризових ситуацій в економіках емерджентного типу за кластерною групою: Вірменія, Естонія, Латвія, Україна

Країна	Співвідношення показників					
	x_{1it}		x_{4it}		x_{12it}	
	min	max	min	max	min	max
Вірменія	0,6847	1,2193	0,580953	1,478867	0,0387	0,1233
Естонія	0,4802	1,3078	0,954219	1,62836	0,2720	0,6368
Латвія	0,8072	1,0571	1,246394	1,502933	0,1514	0,5939
Україна	0,6272	1,0119	0,693411	1,537576	0,2062	0,3573
Група країн	0,6095	1,1894	0,753031	1,652647	-0,0185	0,6134

Джерело: розраховано автором.

Таблиця 2

Probit моделі оцінки ймовірності настання кризових явищ в економіці України

Формалізований вигляд probit моделей	Критерій "шум/сигнал"	Коефіцієнт детермінації Макфаддена
$Y1 = 1 - @CNORM(- (115,48 * Z_6 + 33,13 * Z_13 + 3,14 * Z_18 - 34,49 * Z_11 - 81,08))$	0,026316	0,71494
$Y2 = 1 - @CNORM(- (27,99 * Z_4 + 10,62 * Z_6 + 0,99 * Z_18 + 21,99 * Z_10 - 2,86))$	0,027778	0,69206
$Y3 = 1 - @CNORM(- (31,48 * Z_4 + 21,94 * Z_7 - 3,08 * Z_9 + 28,44 * Z_10 - 15,75))$	0,027778	0,76272
$Y4 = 1 - @CNORM(- (15,02 * Z_8 + 23,49 * Z_10 - 29,42 * Z_14 + 9,82 * Z_16 - 22,12))$	0,027778	0,75613
$Y5 = 1 - @CNORM(- (76,32 * Z_1 + 115,62 * Z_6 + 2,12 * Z_18 - 25,89 * Z_9 - 64,29))$	0,000000	0,75194
$Y6 = 1 - @CNORM(- (47,48 * Z_1 - 23,36 * Z_4 + 7,54 * Z_6 + 31,74 * Z_10 - 3,38))$	0,027778	0,70564

Примітки: Y_i ($i=1..6$) – бінарна змінна, яка набирає значення 1, якщо в країні у певному часовому періоді спостерігається криза, і 0 – за її відсутності; Z_6 – "Експорт товарів і послуг, млн грн / Номінальний ВВП, млн грн"; Z_{13} – "ІСЦ в Україні (до відповідного періоду попереднього року) / Індекс цін виробників промислової продукції в Україні (ЩВ) (до відповідного періоду попереднього року)"; Z_{18} – "ІСЦ в Україні (до відповідного періоду попереднього року) / Темпи зростання індексу ПФТС (до відповідного періоду попереднього року)"; Z_{11} – "Обсяг зобов'язань банків за залученими депозитами (на кінець періоду, млн грн) / Обсяг наданих кредитів (на кінець періоду, млн грн)"; Z_4 – "Темп зростання податкових надходжень / Темп зростання номінального ВВП"; Z_{10} – "Темп зростання облікової ставки НБУ / ЩВ (середній за квартал)"; Z_7 – "Доходи Державного бюджету (млн грн) / Видатки Державного бюджету, млн грн"; Z_9 – "Темпи зростання номінального ВВП (до відповідного періоду попереднього року) / Темпи зростання внутрішнього боргу (до відповідного періоду попереднього року)"; Z_8 – "Доходи Зведеного бюджету (млн грн) / Видатки Зведеного бюджету, млн грн"; Z_{14} – "Темпи зростання податкових надходжень / ЩВ (до відповідного періоду попереднього року)"; Z_{16} – "Темп зростання кредитування комерційними банками (в національній валюті) / ІСЦ (до відповідного періоду попереднього року)"; Z_1 – "Валове нагромадження основного капіталу, млн грн / Номінальний ВВП, млн грн".

Джерело: авторські розрахунки.

якщо в країні спостерігається криза, і 0 за її відсутності. Аналіз значень індексу відношення правдоподібності Макфаддена ($McFaddenR^2$, дорівнює 0,4231) та z -statistic показав, що трифакторна probit модель є найбільш придатною моделлю оцінки каналів трансмісії криз в економіці України. Визначено, що статистично значущими каналами поширення кризових явищ в Україні є фінансовий, макроекономічний і тор-

говельний канали. За нашими розрахунками, до числа змінних, що характеризують ці канали, в Україні переважно належать: фондовий індекс країни у період ($PFTS_t$) (z -statistic дорівнює мінус 2,3192); індекс цін на нафту Brent ($ICE\ Brent$), дол./барель ($PETROLEUM_t$) (z -statistic дорівнює 1,9028); відношення сальдо рахунку поточних операцій до ВВП (CA_t) (z -statistic дорівнює мінус 2,1984).

Зазначені макропоказники використані для оцінки ймовірності виникнення кризових явищ в економіці України у короткостроковій перспективі. Результати експериментальних розрахунків, отримані за цією моделлю, засвідчили відхилення економіки України від траєкторії стабільного розвитку в III–IV кв. 2015 р. і показали ймовірність посилення кризових явищ в інтервалі (0,52–0,61), що перевищує точку діагностично значимого рівня 23%, обрану на підставі оціненої *probit* моделі ймовірності настання кризи в економіці України.

Індикатори ідентифікації дисбалансів в економіці України. Теоретичною базою для формування статистичної бази відносних синтетичних показників – потенційних провісників небезпечних дисбалансів в економіці України стали розробки українських та зарубіжних дослідників¹⁴. На основі статистичного аналізу сукупності, що включає 31 відносний синтетичний показник, у дослідженні побудовано шість моделей бінарного вибору, які виявились кращими за такими критеріями: критерій "шум/сигнал", значення індексу Макфаддена R^2 . Формалізований вигляд цих *probit* моделей оцінки ймовірності настання кризових явищ в економіці України представлено в табл. 2, за якими визначено індикатори небезпечних економічних дисбалансів.

Розроблений і реалізований у статті комплекс моделей КМ2 вибору та оцінки індикаторів небезпечних економічних дисбалансів формує базу для побудови діагностичних систем оцінювання ймовірності настання фінансово-економічної кризи в країні.

Висновки. Таким чином, побудований комплекс моделей моніторингу ключових макро-економічних балансів КМ1, який складається з моделей оцінки розриву реального і потенційного ВВП, моделі оцінки розриву рівноваги між попитом на гроші та їх пропозицією, моделей

тестування факторів незбалансованості платіжного балансу України та Зведеного бюджету України, дає можливість оцінити розриви рівноваги в основних секторах економіки України. Розрахунки показали, що за період 2000–2014 рр. відхилення між макрозмінними реального сектора становлять у середньому 11,73%, а грошового сектора – 8,90%. Разом із тим ненульове сальдо платіжного балансу протягом 2000–2014 рр. зумовлене передусім впливом: обмінного курсу; середньозваженої дохідності ОВДП; від'ємного поточного рахунку, обсягів резервних активів. До числа найбільш значимих факторів незбалансованості Зведеного бюджету України віднесено обсяг залучених до бюджету коштів через розміщення ОВДП на первинному ринку, а також співвідношення бюджетних доходів і видатків до ВВП.

Реалізація запропонованого в статті комплексного модельного інструментарію оцінки впливу загрозливих дисбалансів на ймовірність настання кризи дала можливість побудувати систему показників – потенційних передвісників загрозливих дисбалансів в Україні та інших країнах, які характеризуються подібним рівнем розвитку емерджентної економіки. Результати аналізу динаміки обраних індикаторів показали можливі для України загрозливі дисбаланси у 2015 р. у реальному та грошовому секторах економіки, поглиблення яких супроводжуватиметься розгортанням кризових явищ та високою ймовірністю посилення економічної кризи в Україні у 2015 р. (на рівні до 91%).

¹⁴Зимин А.А. Моделирование процессов финансового заражения на примере мирового экономического кризиса 2007–2009 гг. : дис...канд. экон. Наук: спец. 08.00.13 "Математические и инструментальные методы экономики" / А.А. Зимин; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – М., 2011. – 156 с.; Поплюйко Я.В. Статистичний аналіз динаміки грошової маси в Україні : дис... канд. экон. наук: спец. 08.00.10 "Статистика" / Київ. нац. экон. ун-т ім. Вадима Гетьмана. – К., 2008. – 170 с.; Borio C., Lowe P. Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus [Електронний ресурс] // BIS Working Papers. – 2002. – № 114. – Доступний з <http://www.bis.org/publ/work114.pdf>; Kaminsky G., Reinhart C. The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems // American Economic Review. – 1999. – Vol. 89. – No 3. – Pp. 473–500.