

УДК 330.33.004.645 (477)

Шульгіна О. В.,*аспірантка Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка*

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ НАСТАННЯ КРИЗИ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ

У статті розроблено модель прогнозування настання кризи в економіці України. За допомогою одержаної моделі визначено значення індикатора прогнозування настання економічної кризи.

Ключові слова: модель, криза, національна економіка.

В статье разработана модель прогнозирования наступления кризиса в экономике Украины. С помощью полученной модели определены значения вероятности наступления экономического кризиса.

Ключевые слова: модель, кризис, национальная экономика.

The article is designed to model the prognostication of a crisis in the economy of Ukraine. Using the received model defined values of the probabilities of the onset of economic crisis.

Keywords: model, crisis, national economy.

Постановка проблеми. Критичний стан матеріального виробництва викликав глибокі соціальні деформації у суспільстві, порушення нормальних пропорцій формування доходів підприємств та населення. Триває падіння промислового виробництва, скорочується прибуток, зростає кількість збиткових підприємств, високі кредитні відсотки блокують інвестиційну активність виробників, погіршується стан аграрного сектору, зростають неплатежі – це результат пасивного ставлення держави до необхідності здійснення ефективної антикризової структурної політики, що передбачає глибокий аналіз закономірностей економічних процесів. Жодна сфера життя суспільства не може обійтися без прогнозів як засобу пізнання майбутнього [5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Моделюванням динаміки соціально-економічного розвитку економіки на макро- та мезорівнях в Україні займаються провідні вчені: О. О. Бакаєв, В. М. Геєць, Б. Д. Гаврилишин, М. В. Михалевич, Б. Я. Панасюк, О. Г. Івахненко, І. В. Сергієнко, Д. І. Гуляницький, І. В. Крючкова, В. Ф. Бесєдін, В. Науменко, Я. А. Жаліло, М. І. Скрипниченко, Ю. М. Харазішвілі, А. А. Зарицкий та інші [2].

Вибір макроекономічної моделі для аналізу і прогнозування макроекономічних показників національної економіки є закономірно складним завданням з огляду на особливості трансформаційних процесів, що відбуваються в ній. Незважаючи на те, що у 2005 р. українська економіка набула статусу ринкової, вона на сьогодні зберігає численні характеристики економіки перехідного періоду [3]. Необхідність урахування інституціональних особливостей національної економіки в процесі моделювання і прогнозування макроекономічної динаміки та кризових явищ значно ускладнює вибір відповідних моделей.

Мета і завдання дослідження. До основних завдань статті зараховуємо таке, а саме: розробити модель прогнозування настання кризи, виділити показники, що із достатньою повнотою відображають стан економіки країни та дають можливість оцінити перспективи його подальшого розвитку. За допомогою одержаної моделі визначити значення індикатора прогнозування настання економічної кризи.

Виклад основного матеріалу. У ході цього дослідження для побудови моделі та з метою прогнозування настання кризи використано кореляційно-регресійний метод. Інформаційною базою для прогнозування настання кризи були статистичні показники економічного розвитку країни. У процесі дослідження виділено показники, що із достатньою повнотою відображають стан економіки країни та дають можливість оцінити перспективи його подальшого розвитку. Індикатор прогнозування виникнення кризи визначається як інтегральний показник, що являє собою результат додавання вказаних показників помножених на відповідні вагові коефіцієнти, які відображають роль окремих показників в індикаторі.

Щоб визначити вагові коефіцієнти, розробляється кореляційно-регресійна модель, де факторними показниками є відібрані показники економічного розвитку, а результативним показником – величина, що дорівнює 1 в кризові роки та 0 в інші. Позначимо дану величину через $\delta(t)$. Припустимо, що X_i – відібрані показники економічного розвитку країни. На основі цього визначаємо рівняння лінійної регресії $\delta(t) = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + \dots + a_n X_n$. Для визначення коефіцієнтів a_i використаємо метод найменших квадратів. Інформаційною основою одержаної моделі є дані про показники економічного розвитку країни за період із 2000 до 2009 рр. В узагальненій формі були відібрані показники, що характеризують стан окремих структур економіки (табл. 1).

Доцільно зазначити, якщо коефіцієнт кореляції додатний, то чим більше значення цього показника означає більшу імовірність настання кризи. А якщо коефіцієнт кореляції від'ємний, то чим більше значення цього показника, тим менше імовірність настання кризи.

Таким чином, до моделі прогнозування настання кризи доцільно

включити показники із порівняно великим значенням коефіцієнта кореляції (за умовою, що коефіцієнт кореляції $>0,35$), а саме ВВП, ВВП на душу населення, внутрішній державний борг, зовнішній державний борг, доходи населення, фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування, дефіцит державного бюджету України, індекси промислової продукції. Перелік зазначених показників доводить пріоритетне значення відтворювальної структури серед інших елементів структурної політики.

Таблиця 1
Відібрані показники для побудови моделі, що характеризують стан окремих структур економіки

Показники	Структура економіки
1. ВВП, млрд. грн.	Відтворювальна
2. ВВП на душу населення, грн.	Відтворювальна
3. ВВП за категоріями виробництва, млн. грн. :	Галузева
3. 1. Промисловість (переробна+видобувна), млн. грн.	Галузева
3. 2. Будівництво, млн. грн.	Галузева
3. 3. Сільське господарство млн. грн.	Галузева
4. Внутрішній державний борг, млн. грн.	Функціональна
5. Капітальні інвестиції, млн. грн.	Інвестиційно-інноваційна
6. Зовнішній державний борг, млн. грн.	Функціональна
7. Доходи населення, млн. грн.	Соціальна
8. Рівень безробіття, тис. осіб.	Соціальна
9. Індекс споживчих цін, % до попереднього року.	Соціальна
10. Імпорт товарів та послуг, млн. грн.	Зовнішньо-економічна
11. Експорт товарів та послуг, млн. грн.	Зовнішньо-економічна
12. Фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування, млн. грн.	Відтворювальна
13. Дефіцит (профіцит) Державного бюджету України, млн. грн.	Функціональна
14. Інвестиції в основний капітал, млн. грн.	Інвестиційно-інноваційна
15. Обсяг реалізованої продукції промисловості, млн. грн.	Галузева
16. Індекси промислової продукції, % до попереднього року)	Галузева
17. Прямі іноземні інвестиції в Україну на початок року, млн. дол.	Інвестиційно-інноваційна

Для відібраних показників визначено коефіцієнти кореляції із показником $\delta(t)$. Результати наведено в таблиці 2.

Таблиця 2
Значення коефіцієнтів кореляції між відібраними показниками з показником $\delta(t)$ для обраної сукупності показників, що характеризують економічний розвиток країни

Показник	Коефіцієнт кореляції
ВВП	0,377579
ВВП на душу населення	0,379868
ВВП у промисловості (переробна+видобувна)	0,357096
ВВП у будівництві	0,127578
ВВП у сільському господарстві	0,594849
Внутрішній державний борг	0,851242
Капітальні інвестиції	0,218019
Зовнішній державний борг	0,864215
Доходи населення	0,408173
Рівень безробіття	0,050132
Індекс споживчих цін	0,127081
Імпорт товарів та послуг	0,308805
Експорт товарів та послуг	0,336073
Фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування	-0,56808
Дефіцит державного бюджету України	0,89001
Інвестиції в основний капітал	0,219687
Обсяг реалізованої продукції промисловості	0,346575
Індекси промислової продукції	-0,83713
Прямі іноземні інвестиції в Україну	0,475086

Частина показників, що характеризують інші структури економіки, виключена із моделі за об'єктивними причинами. Зокрема, оскільки до моделі лінійної регресії не доцільно включати факторні показники із тісним взаємозв'язком, то одночасне включення до рівняння показників зовнішнього та внутрішнього боргу (коефіцієнт кореляції між ними дорівнює 0,976) неможливо. Аналогічно не доцільно одночас-

Визначаємо параметри a_i

$$X^T X = \begin{pmatrix} 10 & 4781639 & 575274,3 & 350100,6 & 1052,5 \\ 4781639 & 3,05814E+12 & 3,31354E+11 & 1,66768E+11 & 478684486 \\ 575274,3 & 3,31354E+11 & 39119943349 & 14321336905 & 58056130 \\ 350100,6 & 1,66768E+11 & 14321336905 & 33290081039 & 38953774 \\ 1052,5 & 478684485,9 & 58056129,82 & 38953774,19 & 111943,23 \end{pmatrix}^{-1}$$

$$X^T \delta = \begin{pmatrix} 1 \\ 914720 \\ 121170,9 \\ -42414,7 \\ 78,1 \end{pmatrix}$$

$$(X^T X)^{-1} = \begin{pmatrix} 131,375 & 1,86E-06 & -0,000467 & -3,16E-05 & -0,99004 \\ 1,86E-06 & 1,716E-11 & -2,02E-10 & -5,89E-11 & 3,48E-08 \\ -0,000467 & -2,03E-10 & 4,039E-09 & 8,237E-10 & 2,873E-06 \\ -3,16E-05 & -5,89E-11 & 8,24E-10 & 2,708E-10 & 2,814E-08 \\ -0,99004 & 3,48E-08 & 2,87E-06 & 2,813E-08 & 0,0076688 \end{pmatrix}$$

$$A = (X^T X)^{-1} X^T \delta = \begin{pmatrix} 0,53 \\ -0,000001789 \\ 0,000027 \\ 0,000004956 \\ -0,0124 \end{pmatrix}$$

Таким чином,

$$a_0 = 0,53; a_1 = -0,000001789; a_2 = 0,000027; a_3 = 0,000004956; a_4 = -0,0124.$$

Звідси економетрична модель має вигляд:

$$\delta = 0,53 - 0,000001789X_1 + 0,000027X_2 + 0,000004956X_3 - 0,0124X_4.$$

Для перевірки адекватності моделі визначаємо коефіцієнт детермінації R^2 та фактичне значення критерію Фішера F :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (\delta - \delta_p)^2}{\sum (\delta - \bar{\delta})^2} \quad (4)$$

де δ – реальне значення змінної δ , δ_p – значення δ , обчислене за допомогою рівняння регресії, $\bar{\delta}$ – середнє значення змінної δ . Одержане значення $R^2=0,992$ показує, що варіація змінної δ на 99,2% визначається вибраними нами факторами. Фактичне значення критерію Фішера визначаємо із рівності:

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \frac{n-m-1}{m} = \frac{0,992}{1-0,992} \frac{5}{4} = 77,42 \quad (5)$$

У результаті проведеного дослідження одержане значення перевищує табличне значення $F(0,95; 4; 5) = 5,2$, таким чином, модель прогнозування настання кризи є адекватною. Покажемо на графіку значення індикатора прогнозування настання економічної кризи, визначені за допомогою одержаної моделі (рис. 1). Простежуючи динаміку результативного показника індикатора прогнозування настання кризи, доцільно запропонувати відповідати таким умовам: 0-1,5 – стабільний стан; 1,5-2 – передкризовий стан; 2-3 – криза, – представлені на рис. 1 результати дослідження дозволяють простежити адекватність створеної моделі тенденціям національної економіки, що відбувалися за досліджуваний період, та використати її для визначення основних тенденцій розвитку економіки у майбутньому.

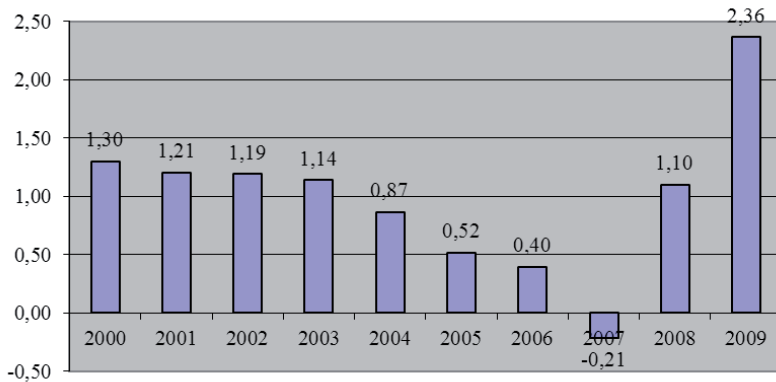


Рис. 1. Динаміка результативного показника індикатора прогнозування настання кризи за 2000-2009 рр.

Таким чином, у процесі дослідження розроблена модель прогнозування настання кризи, спрямована на визначення економічного розвитку країни. Запропонована модель прогнозування настання кризи ґрунтується на використанні показників, що характеризують відтворювальну структуру економіки, та дозволяє визначити основні напрями антикризової структурної політики, що дозволять збереження позитивних тенденцій, що існують.

Висновки:

1. Модель прогнозування настання кризи ґрунтується на розробленому та обґрунтованому індикаторі прогнозування виникнення економічної кризи. Це надало можливість об'єктивного підходу до розробки антикризової структурної політики.

2. Розрахована кореляційно-регресійна модель, де факторними показниками є відібрані показники економічного розвитку, а результативними показником – величина, що дорівнює 1 в кризові роки та 0 в інші.

3. Результати дослідження дозволяють простежити адекватність створеної моделі прогнозування настання кризи тенденціям національної економіки, що відбувалися за досліджуваний період та використати її для визначення основних тенденцій розвитку економіки у майбутньому.

Література:

1. Бахтизин А. Р. Гибридные методы моделирования общего экономического равновесия с использованием агент-ориентированных моделей [Электронный ресурс] : автореф. дис. доктора. экон. наук / А. Р. Бахтизин. – Режим доступа : <http://vak.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/vak/announcements/economich/06-10-2008/BakhtizinAR.doc>.

2. Желюк Т. Моделивання динаміки соціально-економічного розвитку: макро- та мезоекономічні аспекти / Т. Желюк // Вісник тернопільського національного економічного університету. – 2007 – № 1. – С. 22-39.

3. Колінець Л. Б. Емпіричні моделі світових економічних криз / Ефективна економіка [Електронний ресурс] – 2011. – № 3. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/>.

4. Орлов А. И. Эконометрика / А. И. Орлов. – М. : Экзамен, 2002. – 576 с.

5. Пестовська З. С. Методи прогнозування економічних показників: макро- та мікрорівні / З. С. Пестовська // Європейський вектор економічного розвитку. – 2011. – № 1 (10). – С. 151-157.