

О.М. Теліженко, Ю.В. Тараненко

Дослідження процесів розвитку соціально-економічної системи України за допомогою модифікованої моделі виробничої функції Кобба-Дугласа

В статті виявлені та досліджені цикли темпів росту реального валового внутрішнього продукту в економіці України. Удосконалені методичні підходи до прогнозування макроекономічних показників національної економіки на основі модифікованої моделі виробничої функції Кобба-Дугласа і застосування корегуючого коефіцієнту. Визнаючи об'єктивний характер економічного циклу, тривалість, специфіку прояву окремих фаз, можна зробити прогноз динаміки розвитку складних соціально-економічних систем для проведення ефективного регулюючого впливу на рівні держави.

Вступ

Формування структурної цілісності сучасного світу характеризується посиленням ролі загальноцивілізаційних принципів розвитку. Застосування теорії циклічності розвитку дає необхідні орієнтири у виявленні майбутніх траєкторій подальшого руху економіки, дозволяє розробити альтернативні варіанти довгострокового розвитку. Визнання циклічності розвитку дозволяє враховувати в процесі формування довгострокових цілей, стратегій і траєкторій економічного зростання стрибкоподібні зміни, тобто, такі зміни, які визиваються радикальними поворотами у продуктивних силах і економічних відносинах. Тому важливого значення набувають не тільки конкретні рекомендації та моделі розвитку в конкретній ситуації, зокрема, для України, а їх розробка на основі вивчення об'єктивних передумов проходження процесів розвитку в світі.

Сьогодні в працях з вивчення макроекономічних процесів можна знайти різне тлумачення еволюційного процесу з відображенням багатьох аспектів циклічності розвитку, зокрема, в роботах вітчизняних вчених – Й. Завадського, В. Попової, В. Калюжного, С. Труніна, В. Захарченка, Ю. Бицюри; водночас недостатньо розглянуті процеси прогнозування макроекономічної динаміки. Визнаючи об'єктивний характер економічного циклу, тривалість, специфіку прояву окремих фаз, можна зробити прогноз динаміки розвитку складних соціально-економічних систем для проведення ефективного регулюючого впливу на рівні держави.

Застосування модифікованої моделі виробничої функції Кобба-Дугласа для дослідження процесів розвитку соціально-економічної системи України

Прогнозування макропоказників насамперед пов'язане з розв'язанням широкого кола задач при прогнозуванні економічного зростання економіки держав. Моделі

Теліженко Олександр Михайлович, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри управління Сумського державного університету; Тараненко Юліана Вікторівна, студент факультету економіки та менеджменту Сумського державного університету.

© О.М. Теліженко, Ю.В. Тараненко, 2005

Розділ 4 Макроекономічні механізми

економічного зростання є різновидом одномірних або багатомірних макроекономічних моделей довгострокового розвитку. Макроекономічні моделі використовуються для здійснення формалізованого аналізу та прогнозування укрупнених народногосподарських систем. Метою побудови таких моделей є прогноз основних показників, що характеризують розвиток економіки та її структуру – насамперед, це ВВП.

При прогнозуванні ВВП найбільш широко використовуються методи екстраполяції та економіко-математичні моделі (факторні, економетричні).

Зміст факторних моделей економічного зростання полягає в установленні кількісних зв'язків між обсягами і динамікою ВВП та обсягами і динамікою виробничих ресурсів.

Економетричною моделлю називають систему регресійних рівнянь і тотожностей, які описують взаємозв'язки і залежності основних показників розвитку економіки.

Методи екстраполяції – дослідження можливих тенденцій зміни рядів динаміки показників за допомогою різних функцій часу (трендових моделей) [2].

Ми вибрали для дослідження виробничу функцію Кобба-Дугласа тому, що в ній найбільш об'єктивно відображається процес розвитку соціально-економічних систем, без безпосереднього впливу суб'єктивного фактору, тобто, досліджується природа самих процесів розвитку. Отже, розрахуємо параметри модифікованої моделі виробничої функції Кобба-Дугласа для вирішення задачі прогнозування темпів росту ВВП. Ми пропонуємо:

1) враховувати те, що вартість грошей з плином часу змінюється – ми дисконтуємо як реальний ВВП, так і реальні капіталовкладення, приводячи їх на кінець 1991 року за фактичною обліковою ставкою НБУ в певному році;

2) замість темпів росту зайнятості населення використовувати синтетичний показник, який буде враховувати екстенсивність економічного зростання у зв'язку зі збільшенням показника зайнятості населення. Темп росту цього показника за певний період розрахуємо як добуток темпів росту зайнятості населення і темпів росту продуктивності праці за цей же період.

Враховуючи вищевикладені пропозиції, ми отримаємо наступну модель:

$$Y = AK_{диск}^{\alpha} L_{синт}^{\beta}, \quad (1)$$

де Y – темп росту реального дисконтованого ВВП до 1991 року, %;

A – коефіцієнт пропорційності або масштабності;

$K_{диск}$ – темп росту реальних дисконтованих капіталовкладень до 1991 року, %;

$L_{синт}$ – синтетичний показник, %;

α і β – коефіцієнти еластичності відповідно капіталу і синтетичного показника, які характеризують зростання обсягу ВВП на 1% зростання капіталовкладень чи синтетичного показника.

Причому,

$$L_{синт}^t = T_{рзн}^t T_{рпн}^t, \quad (2)$$

де $T_{рзн}$ – темп росту зайнятості населення за період t (рік) до 1991 року, %;

$T_{рпн}$ – темп росту продуктивності праці за період t (рік) до 1991 року, %.

Дисконтування показника реального ВВП і реальних капіталовкладень ми проводили за формулою:

$$PV_{1991} = \frac{FV_t}{(1+r_t)^t}, \quad (3)$$

де PV_{1991} – приведений на кінець 1991 року показник у вартісному вираженні;

FV_t – цей же показник у вартісному вираженні за період t (рік);

r_t – фактична облікова ставка НБУ (середньозважена) за період t (рік).

В якості вихідних даних для розрахунку параметрів виробничої функції національної економіки нами були використані офіційні дані динаміки реального ВВП, фактичної облікової ставки НБУ, реальних капіталовкладень, зайнятості населення, продуктивності праці в економіці за період 1991-2003 рр.; всі показники розраховані базисним методом – за базу був взятий 1991 рік. Необхідні статистичні і розраховані за ними дані представлені в таблиці 1.

Для знаходження параметрів виробничої функції використаємо кореляційно-регресійний аналіз. Для отримання лінійної регресії прологарифмуємо рівняння виробничої функції (1) і виконаємо заміну змінних:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K_{\text{диск}} + \beta \ln L_{\text{сум}}.$$

$$a_{01} = \ln A, Y_1 = \ln Y, Z_1 = \ln K_{\text{диск}}, Z_2 = \ln L_{\text{сум}}, \text{ звідки } A = e^{a_{01}}.$$

У нових позначеннях отримаємо лінійну модель

$$Y_1 = a_{01} + \alpha Z_1 + \beta Z_2. \quad (4)$$

Система нормальних рівнянь для регресії має вигляд:

$$\begin{cases} na_{01} + \alpha \sum_{i=1}^n z_{1i} + \beta \sum_{i=1}^n z_{2i} = \sum_{i=1}^n y_{1i}; \\ a_{01} \sum_{i=1}^n z_{1i} + \alpha \sum_{i=1}^n z_{1i}^2 + \beta \sum_{i=1}^n z_{1i} z_{2i} = \sum_{i=1}^n y_{1i} z_{1i}; \\ a_{01} \sum_{i=1}^n z_{2i} + \alpha \sum_{i=1}^n z_{2i} z_{1i} + \beta \sum_{i=1}^n z_{2i}^2 = \sum_{i=1}^n y_{1i} z_{2i}; \end{cases} \quad (5)$$

| Розділ 4 Механізм регулювання економіки Механізм регулювання економіки | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Реальний ВВП, млрд. грн. | 359 | 324 | 276 | 214 | 188 | 169 | 164 | 161 | 161 | 170 | 186 | 195 | 214 |

Розділ 4 Макроекономічні механізми

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Дисконтований реальний ВВП, млрд. грн. | 359 | 180 | 65,68 | 18,81 | 17,1 | 21 | 62,32 | 8,32 | 8,71 | 16,48 | 29,54 | 74,06 | 97,2 |
| Темп росту реального дисконтованого ВВП до 1991 року, % | 100 | 50,1 | 18,3 | 5,2 | 4,8 | 5,8 | 17,4 | 2,3 | 2,4 | 4,6 | 8,2 | 20,6 | 27,1 |
| Реальні капіталовкладення, млрд. грн. | 82,57 | 74,52 | 63,48 | 49,22 | 43,24 | 38,87 | 37,72 | 37,03 | 37,2 | 39,1 | 42,78 | 44,85 | 49,22 |
| Дисконтовані реальні капіталовкладення, млрд. грн. | 82,57 | 39,5 | 13,11 | 4,39 | 3,7 | 4,9 | 14,86 | 1,71 | 2,14 | 3,9 | 7,2 | 17,3 | 22,55 |
| Темп росту дисконтованих реальних капіталовкладень до 1991 року, % | 100 | 47,8 | 15,9 | 5,3 | 4,5 | 5,9 | 18,0 | 2,1 | 2,6 | 4,7 | 8,7 | 21,0 | 27,3 |
| Зайнятість населення, млн. осіб | 25,4 | 25 | 24,6 | 24,2 | 23,7 | 23,2 | 22,6 | 22,3 | 21,8 | 21,3 | 21 | 21,4 | 21,6 |
| Темп росту зайнятості населення до 1991 року, % | 100 | 98,4 | 96,9 | 95,3 | 93,3 | 91,3 | 89 | 87,8 | 85,8 | 83,9 | 82,7 | 84,3 | 85,2 |
| Продуктивність праці, тис. грн. | 14,13 | 12,96 | 11,22 | 8,84 | 7,93 | 7,28 | 7,26 | 7,22 | 7,39 | 7,98 | 8,86 | 9,11 | 9,91 |
| Темп росту продуктивності праці до 1991 року, % | 100 | 91,7 | 79,4 | 62,6 | 56,1 | 51,6 | 51,4 | 51,1 | 52,3 | 56,5 | 62,7 | 64,5 | 70,1 |
| Синтетичний показник, % | 100 | 90,3 | 76,9 | 59,7 | 52,3 | 47,1 | 45,7 | 44,9 | 44,9 | 47,4 | 51,9 | 54,4 | 59,7 |
| Облікова ставка НБУ(середньозважена) фактична, % | ... | 80 | 105 | 124,9 | 82,1 | 51,8 | 17,5 | 52,7 | 44 | 29,6 | 20,2 | 9,2 | 6,8 |

...відомості відсутні

Розділ 4 Макроекономічні механізми

Необхідні розрахунки для системи нормальних рівнянь наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Розрахунок для системи нормальних рівнянь

| Рік | Y _i | ln Y _i = y _i | K _i | ln K _i = z _{1i} | z _{1i} ² | (y _i)*(z _{1i}) | L _i | ln L _i = z _{2i} | z _{2i} ² | (y _i)*(z _{2i}) | (z _{1i})*(z _{2i}) |
|--------|----------------|------------------------------------|----------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1991 | 100 | 4,60517 | 100 | 4,60517 | 21,20759 | 21,20759 | 100 | 4,60517 | 21,20759 | 21,20759 | 21,20759 |
| 1992 | 50,1 | 3,914021 | 47,8 | 3,867026 | 14,95389 | 15,13562 | 90,3 | 4,503137 | 20,27825 | 17,62537 | 17,41375 |
| 1993 | 18,3 | 2,906901 | 15,9 | 2,766319 | 7,652521 | 8,041416 | 76,9 | 4,342506 | 18,85736 | 12,62323 | 12,01276 |
| 1994 | 5,2 | 1,648659 | 5,3 | 1,667707 | 2,781246 | 2,74948 | 59,7 | 4,089332 | 16,72264 | 6,741914 | 6,819807 |
| 1995 | 4,8 | 1,568616 | 4,5 | 1,504077 | 2,262249 | 2,35932 | 52,3 | 3,956996 | 15,65782 | 6,207008 | 5,951629 |
| 1996 | 5,8 | 1,757858 | 5,9 | 1,774952 | 3,150456 | 3,120114 | 47,1 | 3,852273 | 14,84001 | 6,771749 | 6,837601 |
| 1997 | 17,4 | 2,85647 | 18 | 2,890372 | 8,354249 | 8,25626 | 45,7 | 3,822098 | 14,60844 | 10,91771 | 11,04728 |
| 1998 | 2,3 | 0,832909 | 2,1 | 0,741937 | 0,550471 | 0,617966 | 44,9 | 3,804438 | 14,47375 | 3,16875 | 2,822654 |
| 1999 | 2,4 | 0,875469 | 2,6 | 0,955511 | 0,913002 | 0,836521 | 44,9 | 3,804438 | 14,47375 | 3,330667 | 3,635184 |
| 2000 | 4,6 | 1,526056 | 4,7 | 1,547563 | 2,39495 | 2,361667 | 47,4 | 3,858622 | 14,88897 | 5,888474 | 5,971459 |
| 2001 | 8,2 | 2,104134 | 8,7 | 2,163323 | 4,679967 | 4,551922 | 51,9 | 3,949319 | 15,59712 | 8,309896 | 8,543652 |
| 2002 | 20,6 | 3,025291 | 21 | 3,044522 | 9,269117 | 9,210566 | 54,4 | 3,996364 | 15,97093 | 12,09016 | 12,16702 |
| 2003 | 27,1 | 3,299534 | 27,6 | 3,317816 | 11,0079 | 10,94725 | 59,7 | 4,089332 | 16,72264 | 13,49289 | 13,56765 |
| Всього | - | 30,92109 | - | 30,8463 | 89,17761 | 89,39569 | - | 52,67403 | 214,2992 | 128,3754 | 127,998 |

Після підстановки відповідних значень отримаємо наступну систему:

$$\begin{cases} 13 \cdot a_{01} + \alpha \cdot 30,8463 + \beta \cdot 52,67403 = 30,92109; \\ a_{01} \cdot 30,8463 + \alpha \cdot 89,17761 + \beta \cdot 127,998 = 89,39569; \\ a_{01} \cdot 52,67403 + \alpha \cdot 127,998 + \beta \cdot 214,2992 = 128,3754. \end{cases}$$

Розрахуємо параметри лінійної регресії за допомогою методу найменших квадратів із системи нормальних рівнянь.

$$\sum_{i=1}^n U_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_{\phi i} - Y_{ii})^2 = \sum_{i=1}^n (y_{\phi i} - a_{01} - \alpha Z_{1i} - \beta Z_{2i})^2 \rightarrow \min \quad (6)$$

де U_i – відхилення фактичного значення від розрахованого.

Застосуємо матричний метод для знаходження матриці B .

$$B = \begin{pmatrix} a_{01} \\ \alpha \\ \beta \end{pmatrix}$$

Після проведення необхідних розрахунків в Excel отримаємо:

$$B = \begin{pmatrix} -0,790931 \\ 0,96119 \\ 0,21935 \end{pmatrix}$$

Отже, $A = e^{a_{01}} = 0,4534$, $\alpha = 0,961$, $\beta = 0,219$.

Розділ 4 Макроекономічні механізми

Виробнича функція має вигляд

$$Y = 0,4534K_{диск}^{0,961}L_{сшт}^{0,219} \quad (8)$$

Занесемо в таблицю отримані результати і фактичні результати:

Таблиця 3 – Фактичне, розраховане значення і абсолютне відхилення темпів росту реального ВВП

| Роки | Фактичний темп росту реального ВВП до 1991 року, % | Розраховане значення темпу росту реального ВВП до 1991 року, % | Абсолютне відхилення, % |
|------|--|--|-------------------------|
| 1991 | 100 | 100 | - |
| 1992 | 50,14 | 50,09 | 0,05 |
| 1993 | 18,3 | 16,77 | 1,53 |
| 1994 | 5,24 | 5,53 | -0,29 |
| 1995 | 4,76 | 4,59 | 0,17 |
| 1996 | 5,85 | 5,81 | 0,04 |
| 1997 | 17,36 | 16,85 | 0,51 |
| 1998 | 2,31 | 2,13 | 0,18 |
| 1999 | 2,43 | 2,63 | -0,2 |
| 2000 | 4,59 | 4,67 | -0,08 |
| 2001 | 8,23 | 8,58 | -0,35 |
| 2002 | 20,63 | 20,31 | 0,32 |
| 2003 | 27,08 | 26,65 | 0,43 |

В результаті проведеного факторного аналізу динаміки дисконтованого реального ВВП, дисконтованих капіталовкладень, зайнятості і продуктивності праці, були отримані наступні результати:

1) еластичність ВВП за капіталом за період 1991-2003 років склала 0,961. Це означає, що при збільшенні об'єму реальних капіталовкладень на 1% (за інших незмінних факторів) реальний ВВП міг збільшуватися на 0,961%. Відповідно, при зменшенні капіталовкладень на 1% (за інших незмінних факторів) відбувалось зменшення ВВП на 0,961%;

2) еластичність ВВП за синтетичним показником, який враховує зайнятість населення і продуктивність праці, за період 1991-2003 дорівнює 0,219. Це означає, що

Розділ 4 Макроекономічні механізми

при збільшенні синтетичного показника на 1% (за інших незмінних факторів) реальний ВВП міг збільшуватися на 0,219%. Відповідно, при зменшенні синтетичного показника на 1% (за інших незмінних факторів) відбувалось зменшення ВВП на 0,219%;

3) чутливість реального ВВП до зміни капіталовкладень вище, ніж до зміни синтетичного показника, що ще раз показує екстенсивність економічного зростання – все більше залучення робітників і зниження продуктивності праці не дає такого результату, як збільшення капіталовкладень. Тобто, ефективність залучення робітників дуже низька у зв'язку з подальшим зниженням продуктивності праці;

4) одночасне зниження на 1% обох факторів визивало падіння реального ВВП на 1,18%;

5) у загальному вигляді в економіці України за 1991-2003 роки сумарний коефіцієнт еластичності був більшим за одиницю, тобто, мав місце зростаючий ефект від масштабу виробництва. Це говорить про те, що при збільшенні K та $L_{сум}$ в деякій пропорції, Y зростає в більшій пропорції;

6) окрім досліджуваних факторів існує фактор НТП, який безпосередньо розрахувати важко, ми врахували його частково, беручи замість показника зайнятості населення синтетичний показник, що враховує як динаміку зайнятості населення, так і динаміку продуктивності праці;

7) прослідковується циклічність процесів розвитку соціально-економічної системи України з яскраво вираженими піками, які пов'язані і з суб'єктивними факторами:

1992-1995 – гіперінфляція;

1996 – запровадження гривні;

1997 – валютно-фінансова криза, девальвація гривні;

1998-2002 – структурні реформи;

2000-2001 – синхронізація монетарної і фіскальної політики (бездефіцитні і малодефіцитні бюджети).

Крім того, на об'єктивні процеси розвитку соціально-економічної системи України мали вплив і політичні фактори – президентські вибори 1996, 2000, 2004 року.

Вирішення задачі прогнозування для соціально-економічної системи України

На рис. 1 показано динаміку фактичного і розрахованого темпів росту реального ВВП до 1991 року, а також лінію тренду і коефіцієнт детермінації.

Загальна тенденція у зміні темпів росту ВВП за досліджуваний період характеризується параболою другого порядку, яка має такий математичний вираз $y=1,573x^2-25,494x+99,714$, коефіцієнт детермінації дорівнює 0,7939, що має не дуже велике значення – це по-перше. По-друге, зростання настільки швидкими темпами неможливе – необхідно застосувати корегуючий коефіцієнт, який притягатиме графік тренду до горизонтальної вісі. Тому для вирішення задачі прогнозування для соціально-економічної системи України необхідно розрахувати його:

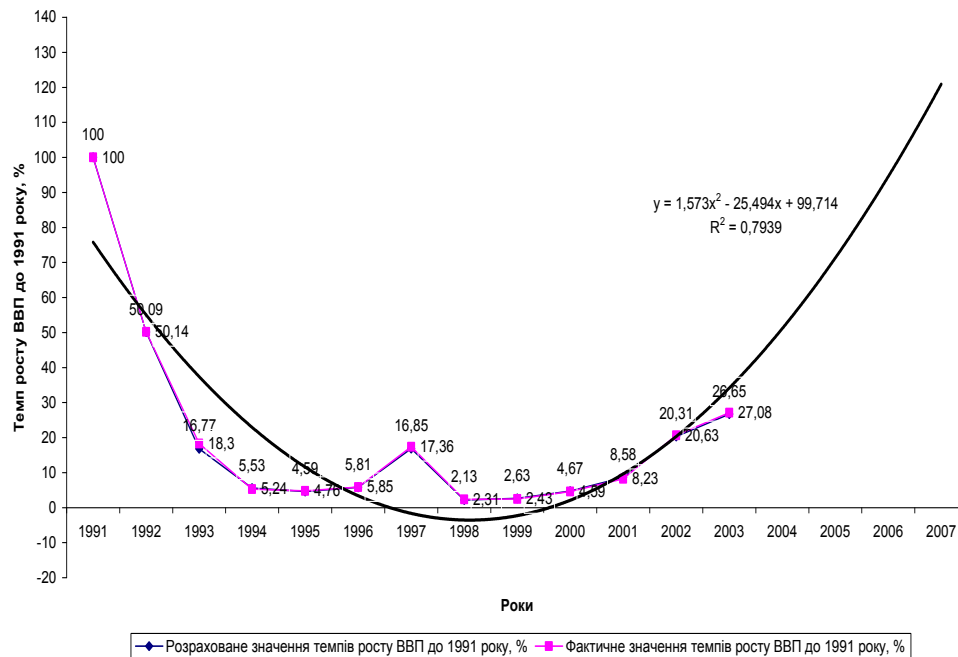


Рисунок 1 – Розраховане і фактичне значення темпів росту ВВП до 1991 року, лінія тренду

1) розділимо графік на дві частини, що описують циклічність розвитку за періодами і виявимо тренди цих періодів: 1991 – 1997 роки (рис. 2) і 1998 – 2002 роки (рис. 3);

2) знайдемо значення темпів росту як середнє арифметичне значень у крайніх точках кожного періоду:

1991-1997 – 58,17;

1998-2002 – 11,14;

3) розрахуємо відношення цих середніх (це і буде корегуючим коефіцієнтом) і перенесемо ці розрахунки для знаходження прогнозних значень. Відношення дорівнюватиме $11,14/58,17 = 0,1916$.

Розрахований прогноз для інтервалу наступного передбачуваного циклу – 2004-2007 років з урахуванням корегуючого коефіцієнта має наступний вигляд:

2004 – 12,63%;

2005 – 14,25%;

2006 – 18,92%;

2007 – 24,27%.

Розділ 4 Макроекономічні механізми

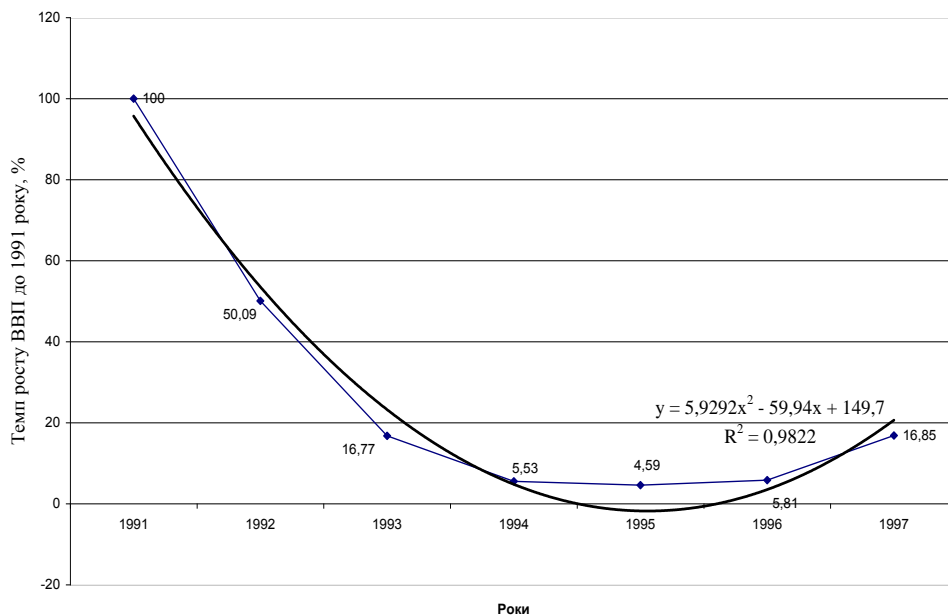


Рисунок 2 – Лінія тренду для 1991-1997 років

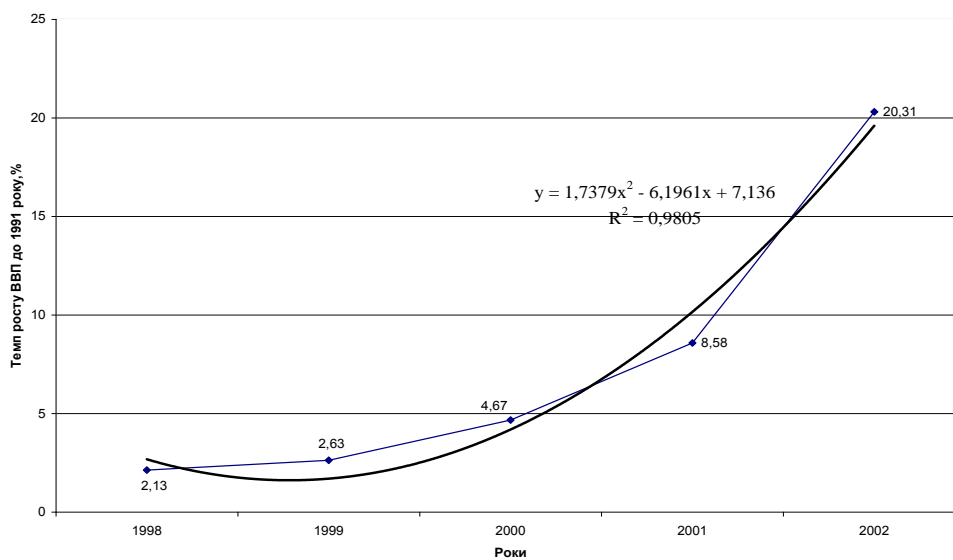


Рисунок 3 – Лінія тренду для 1998-2002 років

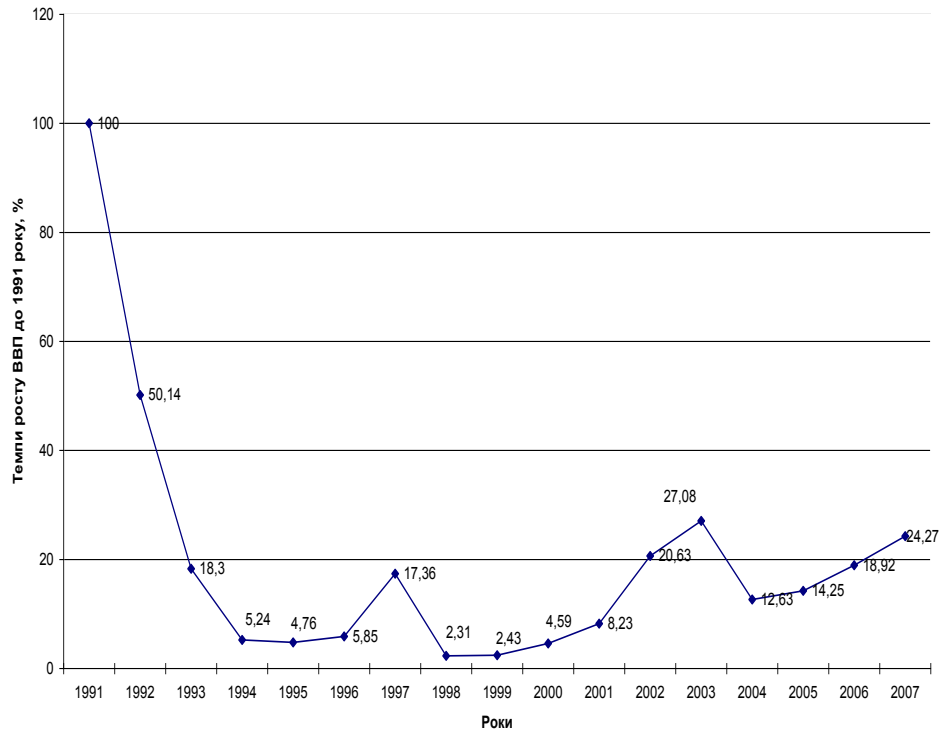


Рисунок 4 – Темп росту ВВП за період 1991-2007 рр. до 1991 року

Отже, отриманий прогноз на основі дослідження модифікованої моделі виробничої функції Кобба-Дугласа виявив наступний цикл, що взагалі може бути меншим, ніж п'ять років в результаті дії такого суб'єктивного фактора як вибори до Верховної Ради 2006 року, а також президентських виборів 2008 року.

Висновки

1. Виявлені та досліджені цикли темпів росту реального валового внутрішнього продукту в економіці України. Застосування теорії циклічності як об'єктивного фактору розвитку соціально-економічних систем дає необхідні орієнтири у виявленні можливих траєкторій подальшого руху економіки, дозволяє розробити альтернативні варіанти довгострокового розвитку. Визнання циклічності розвитку дозволяє враховувати в процесі формування довгострокових цілей, стратегій і траєкторій економічного зростання стрибкоподібні зміни. Вивчення змісту, структури й механізму дії економічних циклів дає змогу з більшою надійністю прогнозувати динаміку макроекономічних показників у довгостроковій перспективі, передбачати реальний хід соціально-економічного розвитку за допомогою моделей економічного зростання.

2. Проведені дослідження динаміки розвитку соціально-економічної системи України за допомогою модифікованої моделі виробничої функції Кобба-Дугласа дають можливість розглядати циклічність розвитку національної економіки. Дослідження

Розділ 4 Макроекономічні механізми

циклів темпу росту ВВП і виявлення тенденцій дозволяє прогнозувати цей показник за допомогою методу екстраполяції та застосування корегуючого коефіцієнту.

3. Природа циклічності розвитку макроекономічної системи має комплексний характер і полягає в нерівномірності взаємодії керуючої та керованої складових у поєднанні з кон'юнктурними ринковими процесами. Висока міра залежності від факторів, що перебувають поза державним регулюванням, тобто, об'єктивних факторів, значно знижує можливість впливу на природу і характер циклічності, разом з тим робить наголос на необхідності вивчення об'єктивних передумов трансформаційних процесів. Це дає змогу на основі прогнозування циклів розробляти систему антикризових заходів на рівні держави.

- 1 Глівенко С.В., Соколов М.О., Телиженко О.М. Економічне прогнозування: Навчальний посібник. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2004. – 207 с.
- 2 *Прогнозирование и планирование экономики: Учебное пособие*/В.И. Борисевич, Г.А. Кандаурова, Н.Н. Кандауров и др.; Под общ. ред. В.И. Борисевича, Г.А. Кандауровой. – Мн.: Интерпрессервис; Экоперспектива, 2001. – 380 с.
- 3 <http://www.ukrstat.gov.ua>

Отримано 01.07.2005 р.

А.М. Телиженко, Ю.В. Тараненко

Исследование процессов развития социально-экономической системы Украины с помощью модифицированной модели производственной функции Кобба-Дугласа

В статье выявлены и исследованы циклы темпов роста реального валового внутреннего продукта в экономике Украины. Усовершенствованы методические подходы к прогнозированию макроэкономических показателей национальной экономики на основе модифицированной модели производственной функции Кобба-Дугласа и применения корректирующего коэффициента. Признавая объективный характер экономического цикла, продолжительность, специфику проявления отдельных фаз, можно сделать прогноз динамики развития сложных социально-экономических систем для проведения эффективного регулирующего воздействия на уровне государства.