

2. Савчук В. Стратегическое целеположение и управление менеджментом. – Журнал «&Стратегии», февраль 2004, с. 8–16.
3. Миддлтон Д. Бухгалтерский учет и принятие финансовых решений : пер. с англ. / под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 408 с.
4. Радугин А. А. Основы менеджмента: учебное пособие для вузов. – М.: Центр, 1998. – 432 с.: ил.
5. Балабанов И. Т. Основы финансового менеджмента: учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 528 с.: ил.
6. Белолипецкий В. Г. Финансы фирмы: курс лекций / под ред. И. П. Мерзлякова. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 298 с.
7. Вальтер О. Э., Понеделькова Е. Н., Корнилин Д. А. Финансовый менеджмент. – М.: Колос, 2002. – 176 с.: ил.
8. Ирвин Д. Финансовый контроль: пер. с англ. / под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 256 с.: ил.
9. Ковалев В. В. Управление финансами: учеб. пособие. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1998. – 160 с. – (Серия «Академия бухгалтера и менеджера»).
10. Савчук В. П. Финансовый менеджмент предприятий: прикладные вопросы с анализом деловых ситуаций. – К.: Издательский Дом «Максимум», 2001. – 600 с.
11. Семь нот менеджмента / Бочкарев А., Кондратьев В., Краснова В. и др. / Под ред. Красновой В. и Привалова А.; изд. 5-е, доп. – М.: ЗАО «Журнал Эксперт», 2001. – 656 с.
12. Терещенко О. О. Фінансова діяльність суб'єктів господарювання: навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2003. – 554 с.
13. Друри К. Управленческий и производственный учет: учеб.; пер. с англ.; – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 1071 с.
14. Хруцкий В. Е., Сизова Т. В., Гамаюнов В. В. Внутрифирменное бюджетирование: Настольная книга по постановке финансового планирования. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 400 с.

УДК 519.866

В. О. Васильева,

к. ф.-м. н.

В. С. Гостинець,

Національний технічний університет України «КПІ»

ПРО ЗНАХОДЖЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ КІНЕТИЧНОЇ МОДЕЛІ ІНФЛЯЦІЇ

Запропоновано підхід до знаходження кінетичних коефіцієнтів у кінетичній моделі інфляції, за допомогою якого можна оцінити рівень інфляції в наступному періоді. Чисельно показано, що кінетичні коефіцієнти різні для різних періодів, оскільки вони зв'язані зі швидкістю зміни індексу цін та ВВП у цьому періоді.

Approach for finding kinetic coefficients of kinetic model of inflation is presented. By this approach one could estimate level of inflation in next period. By numerical investigation it is shown that kinetic coefficients are different for different time periods, because they are connected with the velocity of price index and GDP change at the time period.

Ключові слова: інфляція, кінетична модель, кінетичні коефіцієнти.

Вступ. Інфляція є характерною практично для всіх ринкових економічних систем. Інфляція [1; 2] – це перепоповнення каналів обігу грошовою масою понад потреби товарообороту, що призводить до знецінення грошей. Серед головних причин інфляції є скорочення реального обсягу національного виробництва, зростання державних витрат, для фінансування яких держава застосовує емісію, збільшуючи грошову масу понад потреби товарообігу. Механізм виникнення інфляції відомий: загальний обсяг товарів зростає повільніше, ніж обсяг грошової маси, за яку їх можна придбати. Наслідками інфляції є скорочення реальних доходів населення, зростання дефіциту бюджету, неналежне фінансування бюджетних програм, зокрема соціально-економічних, що призводить до погіршення рівня життя.

Побудова та дослідження моделей, які описують інфляцію, сприяє кращому усвідомленню чинників, що впливають на темпи зміни індексу споживчих цін, а отже допомагають точніше підбирати антиінфляційні заходи. Цій темі присвячено чимало дослідницьких робіт [3–10]. Інфляції в економіці перехідного періоду присвячено роботи [6; 8; 9]. Для розвинутої економіки та для перехідної економіки моделі інфляції будуть різними через значну відмінність основних економічних характеристик.

У цій роботі ми досліджуємо кінетичну модель інфляції [9] на статистичних даних зміни індексу споживчих цін в Україні у 2003–2007 рр. з метою розробки методу знаходження кінетичних коефіцієнтів кінетичної моделі інфляції.

Постановка завдання. Класична теорія грошової рівноваги [11] пов'язує кількість M операційних грошей у номінальному виразі, швидкість обертання грошей v (кількість оборотів на рік), рівень реального споживання C та індекс цін P таким рівнянням:

$$Mv = CP. \quad (1)$$

Врахуємо зв'язок між валовим випуском Y та рівнем реального споживання C :

$$C = aY, a < 1. \quad (2)$$

Застосуємо експериментально виявлений факт [9] пропорційності частки заробітної плати W величині Y :

$$Y = bW, \quad (3)$$

причому для країн з розвинутою економікою коефіцієнт пропорційності $b = 2$, а для країн з перехідною економікою $b = 5$.

З рівнянь (1) та (2) випливає

$$P = \frac{Mv}{aY}. \quad (4)$$

Для грошової маси M у кінцевий момент T періоду, що розглядається, маємо

$$M(t) = M_0 + \Delta M(T), \quad (5)$$

де M_0 – грошова маса в початковий момент досліджуваного періоду; $\Delta M(T)$ – зміна грошової маси упродовж цього періоду.

Нехай частка $\delta < 1$ емісійних грошей $\Delta M(T)$ направляється в промисловий сектор для збільшення рівноважної зарплати W_0 . Із врахуванням (5) стаціонарні відношення (3) та (4) будуть мати вигляд:

$$P = \frac{M_0 + \Delta M(T)}{aY} v; \quad (6)$$

$$Y = b \left(W_0 + \frac{\delta \Delta M(T)}{P} \right).$$

У кожен момент часу зміна характеристик P і Y може бути описана системою диференціальних рівнянь. Ці рівняння можуть бути подані в кінетичній формі, в якій припускається, що швидкість відхилення параметрів P і Y пропорційна їх відхиленню від значення в початковий момент періоду T . Тоді на основі (6) маємо [9]:

$$\frac{dP}{dt} = -k_1 \left(P - \frac{M_0 + \Delta M(T)}{aY} v \right); \quad (7)$$

$$\frac{dY}{dt} = -k_2 \left(Y - bW_0 - \frac{b\delta \Delta M(T)}{P} \right),$$

де $k_{1,2}$ – кінетичні коефіцієнти; вони, як і параметри a , b , δ , v в кінетичній моделі інфляції є постійними значеннями для періоду, що розглядається. У разі переходу до безрозмірних величин відносно зміни ВВП: $y = Y/Y - 1$ і нормованого індексу цін $p = P/P_0$, де $Y_0 = bW_0$ та $P_0 = M_0v/aY_0$ – початкові значення ВВП та індексу цін, кінетичні рівняння приймуть такий вигляд:

$$\frac{dp}{dt} = -k_1 \left(p - \frac{1+m}{1+y} \right); \quad (8)$$

$$\frac{dy}{dt} = -k_2 \left(y - \frac{dm}{p} \right),$$

в якому $m = \frac{\Delta M}{M_0}$ – безрозмірна функція емісії. У моделі m може бути як сталою, так і функцією, залежною від часу.

Початкові умови для (8) фіксовані: $p(t_0) = 1$, $y(t_0) = 0$.

Система (8) нелінійна і в загальному випадку може бути розв'язана тільки числовими методами. Очевидно, що розв'язок системи залежить від коефіцієнтів $k_{1,2}$. Для застосування кінетичної моделі потрібно визначити процедуру знаходження кінетичних коефіцієнтів.

Методологія розв'язку. Для дослідження кінетичних коефіцієнтів використаємо дані зростання грошової маси, ВВП та інфляції за останні 5 років [12; 13] (табл. 1).

Таблиця 1

Рік	2003	2004	2005	2006	2007
Грошова маса, млн грн	95043	125801	194071	261063	396156
Індекс ВВП відносно попереднього року	1,096	1,121	1,027	1,073	1,073*
Індекс споживчих цін відносно попереднього року	1,082	1,123	1,103	1,116	1,166

Для знаходження кінетичних коефіцієнтів $k_{1,2}$ ми пропонуємо такий підхід.

Нехай p_0 , y_0 – значення функцій p , y для значення $t = t_0$ незалежної змінної. Значення p_1 , y_1 для $t = t_0 + h$ по – дані виразами

$$p_1 = p_0 + hp_0' + \frac{h^2}{2} p_0'';$$

$$y_1 = y_0 + hy_0' + \frac{h^2}{2} y_0''$$

за

$$\begin{aligned}
p_0' &= f(t_0, p_0, y_0); \\
y_0' &= g(t_0, p_0, y_0); \\
p_0'' &= \left(\frac{df}{dt}\right)_0 + p_0' \left(\frac{df}{dp}\right)_0 + y_0' \left(\frac{df}{dy}\right)_0; \\
y_0'' &= \left(\frac{dg}{dt}\right)_0 + p_0' \left(\frac{dg}{dp}\right)_0 + y_0' \left(\frac{dg}{dy}\right)_0.
\end{aligned}$$

Таким чином, змінюючи початкові значення p_0, y_0 знаходимо значення рівня споживчих цін (табл. 2). Для кінетичної моделі інфляції (8) отримаємо:

$$\begin{aligned}
p_1 &= p_0 + hp_0' + \frac{h^2}{2} p_0''; \\
y_1 &= y_0 + hy_0' + \frac{h^2}{2} y_0''; \\
p_0' &= -k_1 \left(p_0 - \frac{1+m}{1+y_0} \right); \\
y_0' &= -k_2 \left(y_0 - \frac{md}{p_0} \right); \\
p_0'' &= -k_1 \left(p_0' + \frac{(m+1)}{(y_0+1)^2} y_0' \right); \\
y_0'' &= -k_2 \left(y_0' + \frac{md}{p_0^2} p_0' \right).
\end{aligned} \tag{9}$$

Для знаходження кінетичних коефіцієнтів для періоду (t_0, t) знаходимо за допомогою числового інтегрування значення $p(t), y(t)$, виражені через невідомі $k_{1,2}$, величину зміни грошової маси m , індекс y_0 ВВП відносно попереднього періоду та індекс p_0 споживчих цін відносно попереднього періоду; прирівнюємо отримані вирази для $p(t), y(t)$ до відомих статистичних значень $p(t), y(t)$, розв'язуємо систему рівнянь і знаходимо невідомі $k_{1,2}$. Отримані значення наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Отримані значення кінетичних коефіцієнтів	2003	2004	2005	2006	2007
k_1	0,387	0,996	1,595	0,8254	0,7689
k_2	0,959	1,002	0,217	1,1226	0,5228

Очевидно, що кінетичні коефіцієнти не є постійними, а змінюються з часом. За допомогою знайдених для одного періоду (t_0, t_1) кінетичних коефіцієнтів ми спробували спрогнозувати зміни значення індексу цін для наступного періоду (t_1, t_2) . Для цього у формули (9) підставили знайдені $k_{1,2}$ та в усіх формулах збільшили індекси p та y на 1, – отримали формули для знаходження $p(t_2)$. Отримані прогнозні значення наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Показники	2004	2005	2006	2007
Статистичне значення:	12,3	10,3	11,3	16,6
Отримані значення	10,5	14,3	12,7	13
Відхилення	1,8	4,0	1,4	3,6

З огляду на відхилення отриманих даних від статистичних можна зробити висновок: кінетичні коефіцієнти, обчислені за певний період, не завжди можна використовувати для прогнозу інфляції у наступному періоді (досить великі відхилення отриманих значень для 2005 та 2007 рр. від статистичних даних), але в певних випадках прогноз є доволі точним. Це свідчить про те, що інфляції притаманна інерційність – як правило, вона змінюється від періоду до періоду не різко. Наведений підхід можна використати для знаходження оцінки значення інфляції в наступному періоді.

Висновки. 1. Запропонований підхід до визначення числових значень кінетичних коефіцієнтів. У кінетичній моделі інфляції [9] числових значень кінетичних коефіцієнтів немає, а саме вони відповідають за швидкість зміни індексу споживчих цін. Отже, без методики знаходження значень коефіцієнтів кінетична модель інфляції становить суто теоретичний інтерес і не може бути застосована на практиці. Таким чином, за допомогою підходу, викладеного в цій роботі, кінетичну модель інфляції можна застосовувати не тільки для аналізу інфляції минулих періодів, а й для оцінювання майбутньої інфляції.

2. Встановлено, що кінетичні коефіцієнти з часом змінюються. Також встановлено, що в деяких випадках кінетичні коефіцієнти, обчислені для відомого періоду, можуть бути застосовані для знаходження оцінки зміни індексу цін у наступному періоді.

Для прогнозування інфляції за допомогою кінетичних коефіцієнтів слід модифікувати кінетичну модель, розглядаючи

кінетичні коефіцієнти не як постійні значення, а як функції, що залежать від часу.

Література

1. Ковалева А. М. Финансы [Текст]: учеб. пособие для студ. экономич. направлений и специальных ВУЗов / А. М. Ковалева. – 2-е изд. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 420 с.
2. Усов И. П. Деньги. Денежное обращение. Инфляция [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов / И. П. Усов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 544 с.
3. Белоусов Р. Инфляция: факторы, механизм, стратегия преодоления [Текст] / Р. Белоусов, А. Белоусов, Д. Белоусов // Экономист. – 1996. – № 4. – С. 39–46.
4. Zhang W. B. Economic Dynamics – Growth and Development. [Text] / W. B. Zhang // Springer, 1990. – 223 p.
5. Зоркальцев В. И. Измерители инфляции [Текст] / В. И. Зоркальцев // Экономика и мат. методы. – 1994. – Т. 30. – Вип. 3. – С. 60–67.
6. Матлин А. М. Особенности инфляционных процессов при переходе к рыночной экономике [Текст] / А. М. Матлин // Деньги и кредит. – 1993. – № 4. – С. 40–44.
7. Никитина Н. И. Инфляция и экономический рост – стандартная модель и современная реальность [Текст] / Н. И. Никитина // Вестн. Моск. ун-та. – Сер. 6. Экономика. – 2005. – № 2. – С. 3–12.
8. Смирнов А. Д. Инфляция или реформы: нелинейная модель переходной экономики [Текст] / А. Д. Смирнов // Проблемы прогнозирования. – 1995. – № 6. – С. 3–34.
9. Накоряков В. Е. Кинетическая модель инфляции [Текст] / В. Е. Накоряков, В. Г. Гасенко // Экономика и мат. методы. – 2004. – Т. 40. – Вип. 1. – С. 129–134.
10. Красавина Л. Н. Регулирование инфляции как фактор экономической стабильности. [Текст] / Л. Н. Красавина // Финансы и кредит. – 2007. – № 4. – С. 36–39.
11. Столерю Л. Равновесие и экономический рост [Текст] / Л. Столерю. // М.: Статистика, 1974. – 471 с.
12. Рівень інфляції в Україні [Електронний ресурс]: Національний банк України. – Електрон. дан. (1 файл). – 2008. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua/Macro/index.htm>
13. Значення ВВП та грошової маси в Україні [Електронний ресурс]: Національний банк України. – Електрон. дан. (1 файл). – 2008. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/vvp/vvp_ric/vvp_u.htm