<u>Секция 3</u>

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

Э.М. Аксень, канд. физ.-мат. наук, доцент
БГЭУ (Минск)

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ИНФЛЯЦИЕЙ

Пусть $\widehat{M}(t)$ – номинальная денежная масса национальной валюты в момент времени *t*, $\widehat{P}(t)$ – уровень цен в момент времени *t*. Через $M(t)$ обозначим реальную денежную массу национальной валюты, т. е. $M(t)=\dfrac{\widehat{M}(t)}{\widehat{P}(t)}$. Тогда (в непрерывном времени) уровень инфляции *i*(*t*) определяется по формуле $i(t)=\dfrac{d\widehat{P}}{dt}(t)\Big/\widehat{P}(t)$, где $\dfrac{d\widehat{P}}{dt}(t)$ – производная от уровня цен $\widehat{P}(t)$ по времени.

Обозначим через $\mu_i(t)$ производную от уровня инфляции *i*(*t*) по времени. Экономический смысл параметра $\mu_i(t)$ состоит в том, что он описывает скорость изменения инфляции.

Пусть *X* – вектор экономических факторов, влияющих на спрос субъектов экономики (фирм, домашних хозяйств) на реальную денежную массу национальной валюты. Кроме того, естественно считать, что уровень инфляции *i* также влияет на спрос на деньги. В соответствии с вышесказанным, спрос на реальную денежную массу (*M*) национальной валюты будем считать функцией от вектора факторов (*X*) и от уровня инфляции *i*, т. е. $M=M(X,i)$.

Обозначим через $M_X(X,i)$ – вектор-строку производных функции $M(X,i)$ по компонентам вектора *X*, а через $M_i(X,i)$ – производную этой функции по аргументу *i*. Обозначим через $\mu_X(t)$ производную вектора *X*(*t*) по времени *t*.

Тогда для динамики изменения реальной денежной массы имеет место формула

$$dM(t)=\left\{M_X\left[X(t),i(t)\right]\mu_X^T(t)+M_i\left[X(t),i(t)\right]\mu_i(t)\right\}dt, \tag{1}$$

где верхний индекс *T* означает транспонирование.

Обозначим через $\widehat{MP}(t)$ производную от номинальной денежной массы $\widehat{M}(t)$ по времени. Тогда $d\widehat{M}(t)=\widehat{MP}(t)dt$. (Параметр $\widehat{MP}(t)$ описывает скорость изменения номинальной денежной массы). Для описания монетарной политики государства будем использовать интенсивность реальной денежной эмиссии:

$$MP(t)=\frac{\widehat{MP}(t)}{\widehat{P}(t)}.$$

В соответствии с вышеизложенным, предложение реальной денежной массы национальной валюты определяется по формуле $M(t)=\frac{\widehat{M}(t)}{\widehat{P}(t)}$. Отсюда и из записанных выше формул следует, что для динамики изменения реальной денежной массы справедливо представление:

$$dM(t)=\left[MP(t)-M(t)i(t)\right]dt. \tag{2}$$

Из равенств (1), (2) следует, что:

$$M_X(X,i)\mu_X^T+M_i(X,i)\mu_i=MP-M\cdot i. \tag{3}$$

Предположим, что векторный параметр μ_X, описывающий динамику вектора факторов X, зависит от значений компонент вектора X и уровня инфляции i в текущий момент времени, т. е. $\mu_X=\mu_X(X,i)$.

Выразим скорость изменения инфляции μ_i из уравнения (3), с учетом указанных выше зависимостей $\mu_X=\mu_X(X,i)$ и $M=M(X,i)$:

$$\mu_i=\frac{MP-M(X,i)i-M_X(X,i)\mu_X^T(X,i)}{M_i(X,i)}. \tag{4}$$

Равенство (4) позволяет находить параметр μ_i, описывающий динамику уровня инфляции, при известных значениях факторов X, уровня инфляции i и интенсивности MP реальной денежной эмиссии. При этом факторы X и интенсивность MP реальной денежной эмиссии можно рассматривать в качестве управляющих. Из формулы (4) вытекает, что скорость изменения инфляции μ_i определяется значениями MP, X и i, т. е. $\mu_i=\mu_i(MP,X,i)$.

Следовательно:

$$di(t)=\mu_i\left[MP(t),X(t),i(t)\right]dt, \tag{5}$$

где функция $\mu_i=\mu_i(MP,X,i)$ задана формулой (4).

Если рассматривать факторы MP и X в качестве управляющих, то можно считать траектории $MP(t)$ и $X(t)$ заданными. Тогда в дифференциальном уравнении (5) будет только одна неизвестная траектория – траектория $i(t)$ уровня инфляции. Следовательно, при заданном начальном значении $i(t_0)$ уровня инфляции решение $i(t)$ уравнения (5) определяется однозначно.

Для нахождения численного решения дифференциального уравнения (5) можно использовать стандартные математические пакеты, например Matlab.

Для того, чтобы можно было использовать предложенный выше алгоритм для расчетов, нужно знать функции $M(X,i)$ и $\mu_X(X,i)$ Параметры этих функций можно оценивать с помощью реальных данных. Методика оценивания параметров подобных моделей изложена в монографии автора «Стохастическое моделирование динамики макроэкономических показателей».