Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Департамент анализа данных,

принятия решений и финансовых технологий

Практическая работа №1

«Составление спецификации эконометрической модели»

(по дисциплине «Эконометрика»)

Выполнила:

студентка группы ПИ19-1

факультета

«Информационных технологий и анализа больших данных»

Воронина К.М.

___________________________________ (Подпись)

Преподаватель:

доцент, к.т.н., Петросов Д.А.

___________________________________ (Подпись)

2021 г.

Воронина К.М., ПИ19-1

Модель формирования национального дохода (Дж. М. Кейнс)

Экономический объект: закрытая национальная экономика без государственного вмешательства.

Экономические переменные: C - объем потребления, Y - уровень совокупного выпуска (нац. доход), I - величина инвестиций

Экономические закономерности: 1) $Y \uparrow\uparrow \to C \uparrow\uparrow$, причем рост потребления происходит медленнее роста совокупного выпуска;

2) $Y = C + I$.

Требуется: а) Составить спецификацию макромодели, позволяющей объяснить величины Y и C уровнем инвестиций I;

б) Уточнить спецификацию путём датирования переменных. Учесть, что текущее потребление зависит от совокупного выпуска предыдущего периода;

в) Уточнить спецификацию включением случайного возмущения;

г) Составить приведенную форму спецификации;

д) Записать структурную и приведенную формы в матричном виде.

РЕШЕНИЕ:

Спецификация имеет следующий вид на основе экономических закономерностей с учетом 4ех принципов спецификации:

$$\begin{cases} C_t = a + b Y_{t-1} + \varepsilon_t, \; a > 0, \; 0 < b < 1; \\ Y_t = C_t + I_t. \end{cases}$$

(Второе уравнение - тождество, поэтому случайное возмущение не включаем.)

Ограничение "b" обусловлено 1ой экономической закономерностью; "a" - положительное в соответствии с экономической логикой.

Система включает следующие переменные:

- эндогенные: C_t, Y_t
- предопределенные: Y_{t-1}, I_t

Структурная форма в матричном виде: $\boxed{AY + BX = U}$,

где A - матрица коэф. при эндогенных переменных;

Y - эндогенные переменные;

B - матрица коэф. при предопределенных переменных;

X - предопределенные переменные;

U - случайные возмущения.

$$Y = \begin{pmatrix} Y_t \\ C_t \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, \text{ т.к. } \begin{cases} 1C_t + 0Y_t + 0I_t - bY_{t-1} - a = \varepsilon_t; \\ -1C_t + 1Y_t - 1I_t + 0Y_{t-1} + 0 = 0. \end{cases}$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 \\ Y_{t-1} \\ I_t \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -a & -b & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

$$U = \begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ 0 \end{pmatrix}$$

Таким образом получаем структурную форму в матричном виде:

$$\boxed{\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_t \\ C_t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -a & -b & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ Y_{t-1} \\ I_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ 0 \end{pmatrix}}$$

Найдем <u>приведенную форму в матричном виде:</u>

$Y = MX + A^{-1}U$, где $M = -A^{-1}B \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{Y = -A^{-1}BX + A^{-1}U}$

1) Нахождение обратной матрицы $\underline{A^{-1}}$: $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot A_*^T$

$|A| = 0 - 1 = -1 \neq 0$

$M = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ – матрица миноров

$A_* = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ – матрица алгебраических дополнений

$A_*^T = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow A^{-1} = -\frac{1}{1}\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow$

$\Rightarrow -A^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$

2) Нахождение $\underline{-A^{-1}B}$:

$-A^{-1}B = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -a & -b & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+0 & b+0 & 0+1 \\ a+0 & b+0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & 1 \\ a & b & 0 \end{pmatrix}$

3) Нахождение $\underline{A^{-1}U}$:

$A^{-1}U = \begin{pmatrix} +1 & +1 \\ +1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ \varepsilon_t \end{pmatrix}$

<u>Запишем приведенную форму в матричном виде:</u>

$$\boxed{\begin{pmatrix} Y_t \\ C_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & 1 \\ a & b & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ Y_{t-1} \\ I_t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ \varepsilon_t \end{pmatrix}}$$