

Схема построения эконометрической модели

План

1. Этапы схемы построения эконометрической модели
2. Построение модели государственных расходов РФ
3. ДЗ

На прошлых занятиях мы обсудили принципы спецификации эконометрических моделей.

Сегодня обсудим схему построения эконометрической модели. Оно состоит из четырёх **шагов**:

Шаг 1. Спецификация модели. В частности, фрагмент модели сельскохозяйственных государственных расходов имеет следующую спецификацию:

$$\begin{cases} G_t = g G_{t-1} + w_t & g > 1 \\ E(w_t) = 0; \text{Var}(w_t) = \sigma_w^2 \end{cases} \quad (1)$$

Спецификация эконометрической модели обязательно содержит неизвестные константы. Они называются *параметрами модели*. В (1) параметры модели g , σ_w , где g – темп роста государственных расходов, σ_w – среднее квадратичное отклонение случайного возмущения или мера влияния неучтённых факторов.

Шаг 2. Сбор и проверка статистической информации в конкретных значениях переменных, входящих в модель. (Примером такой информации служит файл "Элементы использования ВВП")

Собранную статистическую информацию разделяют на две части: большую $\approx 80\%$ часть имеет *обучающая* выборка и используется для определения параметров модели. Остальную часть отправляют на проверку инфляции и именуют *тестовой или контролирующей выборкой*.

Примем обучающейся информации C (2002-2017 годов). Данные за 2018 год отнесём к контролирующей выборке.

Шаг 3. Оценивание по обучающей выборке неизвестных параметров модели методами математической статистики. На этом этапе по обучающейся выборке вычислим оценку $(\tilde{g}, \tilde{\sigma}_w)$ (3). Оценки (3) вычислим методом наименьших квадратов.

Шаг 4. Оценённая модель проходит проверку адекватности:

$$\begin{cases} G_t = \tilde{g} (S_{\tilde{g}}) G_{t-1} + w_t (\tilde{\sigma}_w) \end{cases} \quad (4)$$

$$\tilde{G}_{t(2018)} = \tilde{g} \cdot G_{t-1(2017)}$$

$$\delta = |\tilde{G}_t - G_t| (G_t) \cdot 100 \leq 15\% \quad (5)$$

Модель признаётся адекватной, если относительная ошибка прогноза не превышает 15%.

Оценивание пар-ов g , σ_w модели государственных расходов РФ. МНК

1. Составление системы уравнений наблюдения. Подставим значения из обучающейся выборки в уравнения данной модели:

$$\left\{ \begin{array}{l} G_{2003} = g \, G_{2002} + w_{2003} \\ G_{2004} = g \, G_{2003} + w_{2004} \\ \\ G_t = g \, G_{t-1} + w_t \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 6540.2 = g \, 6390 + w_{2003} \\ 6679 = g \, 6540.2 + w_{2004} \\ \\ 7264.3 = g \, 7238,3 + w_{2017} \end{array} \right.$$

2. В итоге решения следующей задачи на безусловный экстремум:

$$\begin{cases} ESS(\tilde{g}) = \sum_{t=2003}^{t=T} (G_t - \tilde{g} \cdot G_{t-1})^2 \rightarrow \min \\ \tilde{w}_t = G_t - \tilde{g} \cdot G_{t-1} \end{cases} \quad (2)$$

ДЗ №1 Доказать (по правилам дифференцирования сложной функции), что величина \tilde{g} , обеспечивающая экстремум $ESS(\tilde{g})$ может быть вычислена в процессе решения линейного алгебраического уравнения $R \cdot \tilde{g} = S$, где $R = \sum_{t=2003}^T G_{t-1}^2$,

$$S = \sum_{t=2003}^T G_{t-1} \cdot G_t.$$

$$\begin{aligned} R &= 757881587,6 \\ S &= 763691322,5 \\ \tilde{g} &= \frac{S}{R} = R^{-1} \cdot S = 1,00767 \end{aligned}$$

Величина $\tilde{g} = 1,00767$ говорит о том, что государственные расходы в среднем возрастают на 1,008.

$$\widetilde{w}_t = G_t - \widetilde{g} \cdot G_{t-1}$$

Мы видим, что эти оценки принимают то большие, то меньшие оценки разных знаков.

ДЗ №2 Завершить обсуждение **2 этапа** расчётом: $\tilde{\sigma}_w = \sqrt{\frac{\sum (\tilde{w}_t^2)}{n(=15) - 1}}$