

## План

1. Функция потребления Кейнса и реальные данные;
2. Общий вид эконометрической модели с отражённым влиянием на эндогенные переменные неучтённых факторов;
3. Временной ряд и структура его уровней;

На прошлой лекции обсудили отражение в модели фактора времени и использование модели, как инструмента анализа изучаемого объекта.

На сегодняшней лекции мы исследуем соответствие математических моделей реальным данным и научимся отражать в модели воздействие на искомые характеристики объекта (на текущие эндогенные переменные) неучтённых факторов. Наши исследования мы проведём на простейшей макромоделе Кейнса:

$$\begin{cases} Y = C + I; \\ C = a_0 + a_1 \cdot Y; \quad 0 < a_1 < 1; \end{cases} \quad (1)$$

Согласуется ли эта функция с реальной статистикой?

Исследование проведём по следующей схеме:

На плоскости зададим декартову систему координат и по оси абсцисс отложим содержащиеся в табл.1 уровни ВВП РФ, на оси ординат отложим соответствующие значения уравнений потребления; Если модель Кейнса соответствует реальным данным, то точки графика расположатся на восходящей прямой.

Год	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Y	6410	7288	8196	8915	10002	10767
C	4911	5554	6290	6739	7305	7773
I	1499	1734	1906	2175	2995	2994

Таблица 1: Статистические данные

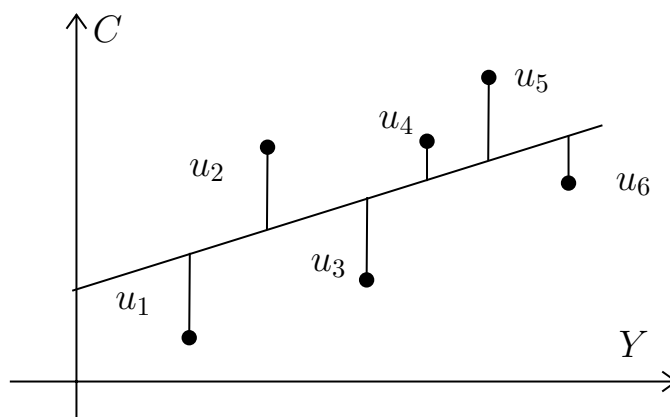


Рис. 1: Уравнение потребления

Рассмотрев построенный график, делаем следующие выводы:

1. Точки реальных данных (вот эти ромбики) не расположены на восходящей прямой, и это значит, что модель Кейнса в полной мере не соответствует реальным данным (не соответствует изучаемому объекту). Причина несоответствия – воздействие на совокупное потребление в стране неучтенных факторов. ДЗ Сформулировать факторы, которые оказывают воздействие на совокупное потребление в стране и отсутствуют в модели Кейнса.
2. Точки реальных данных расположены вдоль ощущаемой восходящей прямой. Это значит, что модель Кейнса правильно отражает тенденцию, согласно которой изменяется совокупное потребление в стране в ответ на изменение дохода. Модель Кейнса не улавливает всех изменений совокупного потребления в стране, вызванных неучтенными факторами, но правильно отражен главный фактор потребления - доход.
3. Точки реальных данных хаотично разбросаны вдоль восходящей прямой.

На основании п.1-3 можем предположить аналитическое описание диаграммы:

$$C = a_0 + a_1 \cdot Y + u(\text{uncertain}) \quad (2)$$

где  $u$  - переменная величина, которая принимает то положительное, то отрицательное значение рассеянное вокруг нуля. В силу хаотичности появления её значений экономисты называют случайным возмущением. Физики и в технических приложениях такие величины называются невязками или ошибками модели.

Основные характеристики случайного возмущения:

1.  $E(u) = 0$  - среднее значение  $u$ , равное 0;
2.  $E(u^2) = \sigma_u^2$ , где  $\sigma_u$  - мера влияния неучтенных факторов;  $\sigma_u^2$  средний квадрат разброса значений случайных возмущений вокруг мат. ожидания;

Отсюда следует спецификация эконометрической модели Кейнса в которой отражено влияние на  $C$  неучтенных факторов:

$$\begin{cases} Y = C + I; \\ C = a_0 + a_1 \cdot Y + u; \\ 0 < a_1 < 1; \\ E(u) = 0, E(u^2) = \sigma_u^2; \end{cases} \quad (3)$$

Эконометрическими или регрессионными моделями называются дескриптивные ЭММ со случайными возмущениями в поведенческих уравнениях.

Приведём спецификацию эконометрической модели интерна

$$\begin{cases} DPS_t^e = \gamma \cdot EPS_t; \\ 0 \leq \gamma \leq 1; 0 \leq \lambda \leq 1; \\ DPS_t = \lambda \cdot DPS_t^e + (1 - \lambda) \cdot DPS_{t-1} + v_t; \\ E(v_t) = 0, E(v_t^2) = \sigma_v^2; \end{cases} \quad (4)$$

Общий вид эконометрической модели в структурной форме:

$$F(\vec{y}_t, \vec{x}_t) = \vec{u}_t \quad (5)$$

Структурная форма эконометрической модели из линейной алгебры уравнений:

$$A \cdot \vec{y}_t + B \cdot \vec{x}_t = \vec{u}_t \quad (6)$$

$\vec{u}_t$  - вектор случайных возмущений, некоторые компоненты могут равняться 0.

В ситуации Линтерна  $\vec{u}_t$  состоит из двух компонент:  $\vec{u}_t = (0, v_t)$ .

**Задача:** Найти  $\vec{y}_t$  в модели Кейнса.  $\vec{x}_t, \vec{u}_t$ ?

Для отражения в деструктивной модели влияния на объясняемые переменные неучтённых факторов в правых частях поведенческих уравнений включаются случайные возмущения; случайные возмущения - та часть эндогенной переменной, которая порождена неучтёнными факторами.

Приведенная форма эконометрической модели:

$$\vec{y}_t = f(\vec{x}_t, \vec{u}_t) \quad (7)$$

Приведённая форма линейной эконометрической модели:

$$\vec{y}_t = M \cdot \vec{x}_t + \vec{\varepsilon}_t \quad (8)$$

$$E(\Delta \vec{y}_t) = M \cdot \Delta \vec{x}_t \quad (9)$$

**Задача:** Трансформировать (3) к приведённой форме.