Корреляционно-регрессионные модели

Представление исходных данных

$$Y_{t1}, Y_{t2}, Y_{t3} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots Y_{tn}$$

Представление исходных данных

- $У_1$ X_{11} X_{12} ………….X_{1k}
- $У_2$ X_{21} X_{22} ………….X_{2k}
- … ………… ………
- $У_n$ X_{n1} X_{n2} ………….X_{nk}

$n > k \sim 3$

Представление исходных данных

Объект	Время	Признаки			
Объект 1	t=1	Y_{11}	X_{11}	Z_{11}	……
	t=2	Y_{21}	X_{21}	Z_{21}	……
	…….	……..	……..	……..	……
	t=T	Y_{1t}	X_{1t}	Z_{1t}	……
Объект 2	t=1	Y_{21}	X_{21}	Z_{21}	……

Построение корреляционно-регрессионной модели

$$У=в_0+в_1*х_1+в_2*х_2 + \ldots в_kх_k +ε$$

Оценка параметров модели

- Оценка параметра называется *несмещенной*, если ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру
- Оценка параметра называется *состоятельной*, если она сходится по вероятности к оцениваемому параметру при возрастании количества наблюдений
- Оценка параметра называется *эффективной*, если она имеет наименьшую дисперсию среди возможных несмещенных оценок параметра, вычисленных по выборкам одного и того же объема n

Требования к исходным данным

- Объясняющие переменные x_1, x_2…..$x_к$ рассматриваются как неслучайные величины
- Величины x_1, x_2…..$x_к$ не связаны между собой линейной функциональной зависимостью

Требования к регрессионным остаткам

- Регрессионные остатки ε_i есть взаимонезависимые случайные величины с нулевым математическим ожиданием
- Регрессионные остатки ε_i имеют постоянную остаточную дисперсию
- Вектор регресионных остатков подчиняется n-мерному нормальному закону распределения вероятностей

Исходная информация

- $B=(X^{т}X)^{-1}X^{т}У$

- $У_1$ $\quad 1 \; X_{11} \; X_{12}$
- $У_2$ $\quad 1 \; X_{21} \; X_{22}$
- … ………..
- $У_n$ $\quad 1 \; X_{n1} \; X_{n2}$

Используемые функции

- $X^т$ транспонированная матрица.
- Копировать, специальная вставка, выбрать окошко «транспонировать», ввод

- МУМНОЖ
- МОБР

- Shift + Alt + Enter

Оценка значимости уравнения в целом

- $F_{расч} = \dfrac{Q_r /(k+1)}{Q_{ост} /(n-k-1)}$

Сравнение расчетного и табличного значения

- Fтабл =FРАСПОБР
- Вероятность = вероятности ошибки
- V1 = K+1
- V2 = n-k-1
- Fрасч > Fтабл   Уравнение значимо

Оценка значимости регрессоров

- Tbj = bj/sbj

- Ковариационная матрица по bj
- $S^*(X^T X)^{-1}$

  - S2 = Qост/(n-k-1)

- По диагонали этой матрицы находим Sbj в квадрате

Определение значимости регрессоров

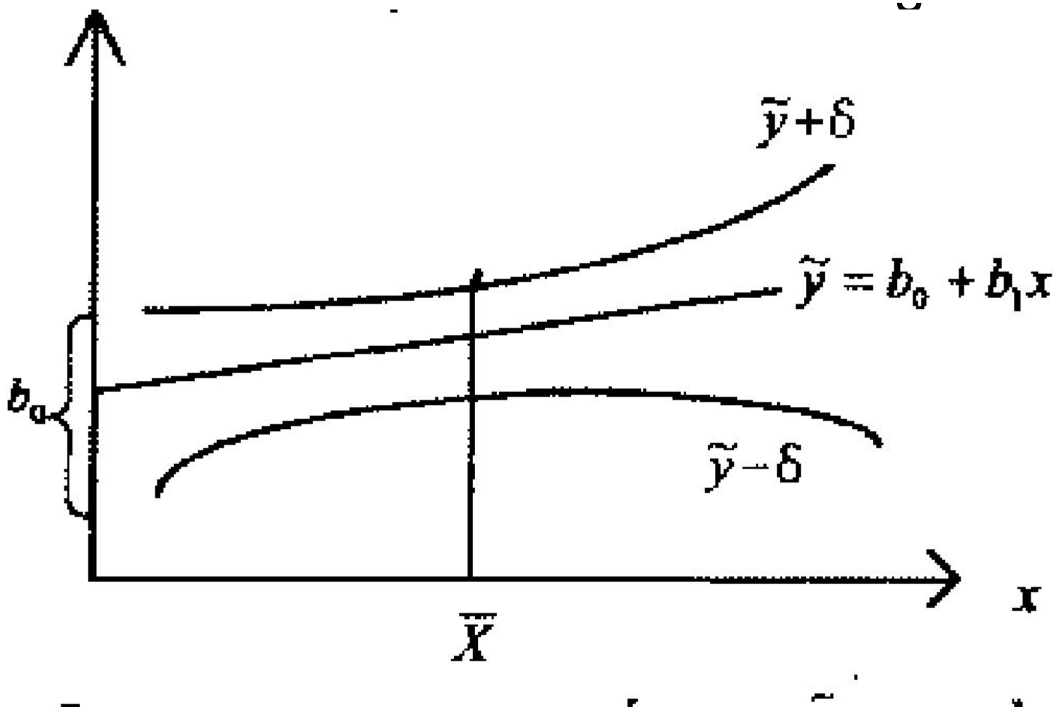
- tтабл = СТЬЮДРАСПОБР
- Вероятность ошибки
- V1=n-k-1

- tрасч > tтабл по абсолютной величине, то регрессор значим

Множественный коэффициент детерминации

$$R_y^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - y_{мод})^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - y_{ср})^2}$$

Точечный и интервальный прогноз



Расчет интервального прогноза для простейшей модели

- $Y_{n+1} \in Y_{n+1} \pm t_т S \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x_{n+1} - x_{cp})^2}{\sum_{i=1}^{n}(x_i - x_{cp})^2} + 1}$

Расчет интервального прогноза для множественной модели

- $Y_{n+1} \in Y_{n+1} \pm t_т S \sqrt{(X^0)^T (X^T X)^{-1} X^0 + 1}$