

Практикум №5

(вторая часть РГР)

Построение эконометрических
моделей
нелинейной парной регрессии
(НПР)

Сквозной пример:

В таблице приведена динамика экономических показателей России: валовой внутренний продукт РФ (в процентах к предыдущему году) – показатель y (ВВП) и капитальные вложения в основные фонды РФ (в процентах к предыдущему году) – фактор x (КВОФ). Требуется оценить влияние фактора x на результативный признак y .

Год	ВВП (y,%)	КВОФ (x,%)
1991	95	85
1992	85,5	60
1993	91,3	88
1994	87,3	76
1995	95,8	90
1996	94	82
1997	100,4	95
1998	95,1	88
1999	104,6	105,3
2000	109,9	117,4
2001	105	108,7
2002	104,3	109,9

Для рассматриваемого сквозного примера зависимости y от x (между темпом роста валового внутреннего продукта РФ (ВВП) - y и темпом роста капитальных вложений в основные фонды РФ (КВОФ) – x)

1. Найти вид уравнений НПР и рассчитать параметры следующих функций:

а) гиперболической ;

б) логарифмической;

в) степенной методом наименьших квадратов.

2. Оценить тесноту связи между переменными с помощью показателей корреляции и детерминации.

3. Охарактеризовать статистическую надежность результатов регрессионного анализа с использованием F-критерия Фишера при уровне значимости $\alpha = 0,05$. Сделать вывод о наибольшей значимости вида уравнения регрессии.

4. Для статистически значимого уравнения регрессии оценить значимость коэффициентов регрессии и корреляции по t-критерию Стьюдента при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

5. Сделать выводы о качестве полученных уравнений в сравнении с

$$Y = 55,9 + 0,45X$$

Составить план преобразования НПР в ЛПР

а) Гиперболическая модель (нелинейная по...): _____

Преобразование:

и вид уравнения:

Формулы для параметров по МНК:

Б) Логарифмическая модель(нелинейная по...) _____

Преобразование:

и вид уравнения:

Формулы для параметров по МНК:

в) Степенная модель (нелинейная по...) : _____

Преобразование: и вид уравнения

Формулы для параметров по МНК:

Основные преобразования для НПР относительно фактора

а) Гиперболическая модель

$$\hat{y} = a + \frac{b}{x}$$

Преобразование:

$$t = \frac{1}{x}$$

$$\hat{y} = a + bt$$

Формулы для параметров по МНК:

$$a = \bar{y} - b \cdot \overline{1/x} \quad b = \frac{\overline{y/x} - \bar{y} \cdot \overline{1/x}}{\overline{1/x^2} - \overline{1/x}^2}$$

Б) Логарифмическая модель

$$\hat{y} = a + b \cdot \ln x$$

Преобразование:

$$t = \ln x$$

$$\hat{y} = a + bt$$

Формулы для параметров по МНК:

$$a = \bar{y} - b \cdot \overline{\ln x} \quad b = \frac{\overline{y \cdot \ln x} - \bar{y} \cdot \overline{\ln x}}{\overline{\ln^2 x} - \overline{\ln x}^2}$$

в) Степенная модель

$$\hat{y} = a \cdot x^b \text{ — степенная}$$

Преобразование: $\ln \hat{y} = \ln ax^b$ и замена $\ln \hat{y} = \hat{Y}$ и $\ln x^b = bX$

Формулы для параметров по МНК:

$$b = \frac{\overline{\ln x \cdot \ln y} - \overline{\ln x} \cdot \overline{\ln y}}{\overline{\ln^2 x} - \overline{\ln x}^2}$$

$$\ln a = \overline{\ln y} - b \cdot \overline{\ln x} = A, \quad a = e^A$$