



Chương V

Hồi qui và tương quan

Nội dung chính

- Mối liên hệ giữa các hiện tượng và phương pháp hồi qui tương quan
- Liên hệ tương quan tuyến tính
- Liên hệ tương quan phi tuyến

I. Mối liên hệ giữa các hiện tượng và phương pháp hồi quy tương quan

- Mối liên hệ giữa các hiện tượng KT – XH
- Phương pháp hồi quy tương quan
 - KN
 - Các bước thực hiện

1. Mối liên hệ giữa các hiện tượng KT-XH

- Liên hệ hàm số

$$y = a + bx$$

$$s = v \cdot t$$

Cường độ của liên hệ: hoàn toàn chặt chẽ

- Liên hệ tương quan

Cường độ của liên hệ: không hoàn toàn chặt chẽ

2 Phương pháp hồi quy tương quan

- KN
- Các bước thực hiện:
 - Xác định mối liên hệ, tiêu thức nguyên nhân (biến độc lập), tiêu thức kết quả (biến phụ thuộc)
 - Xác định hình thức và tính chất của liên hệ
 - Lập phương trình lý thuyết biểu diễn liên hệ
 - Tính toán và giải thích ý nghĩa của tham số
 - Đánh giá mức độ (cường độ) chặt chẽ của liên hệ

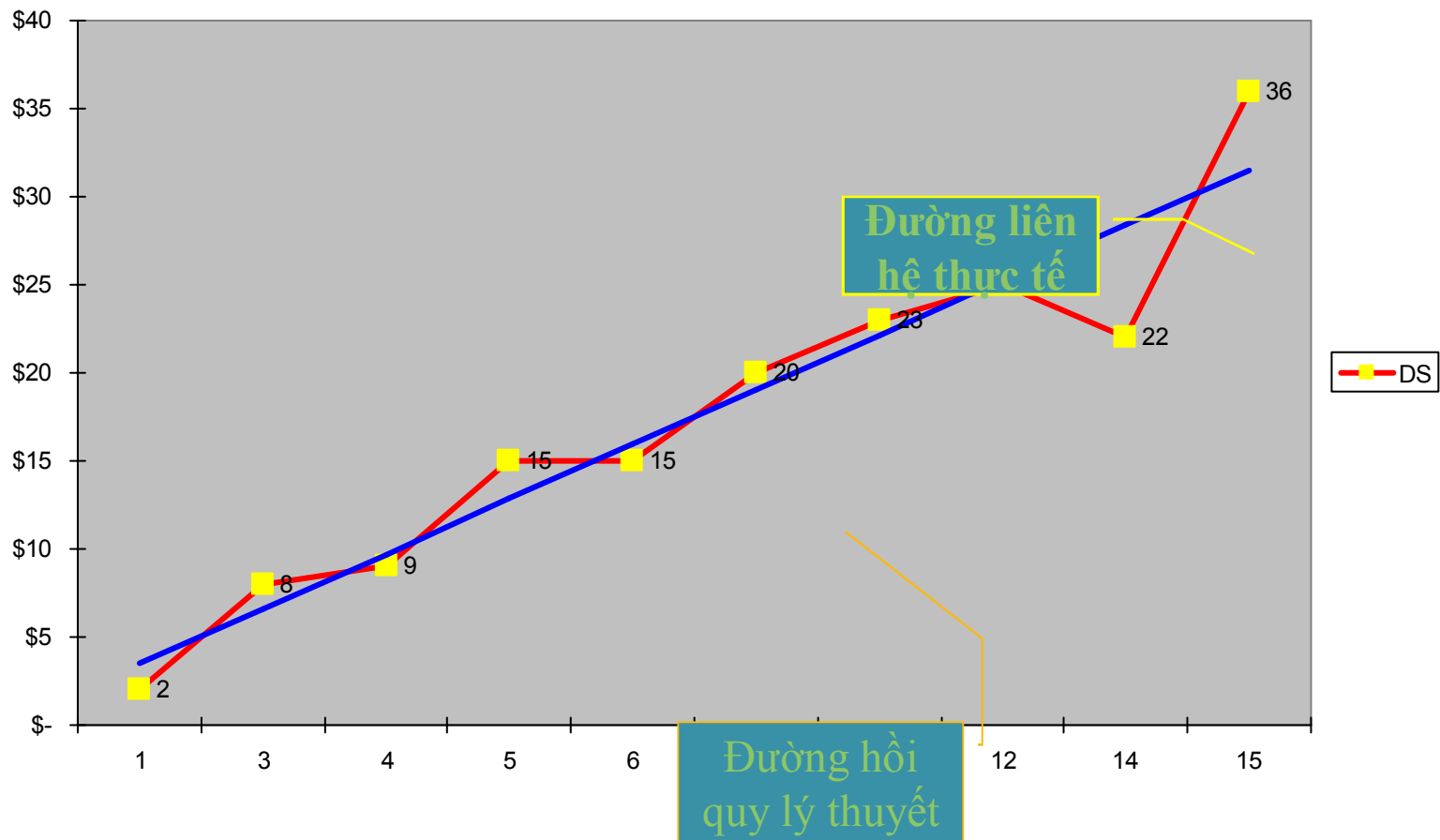
II. Liên hệ tương quan tuyến tính

1. Liên hệ tương quan tuyến tính đơn biến

Xét ví dụ: theo dõi liên hệ giữa chi phí quảng cáo (CPQC) (nghìn USD) và doanh số (DS) (nghìn sp) của một mặt hàng mới

CP QC (\$)	1	3	4	5	6	7	9	12	14	15
DS (ngh sp)	2	8	9	15	15	20	23	25	22	36

➤ Biểu diễn mối liên hệ giữa 2 tiêu thức



Tiêu thức nguyên nhân: CP quảng cáo: x
Tiêu thức kết quả: doanh số: y

➤ Đường hồi quy lý thuyết là đường thẳng được biểu diễn bằng hàm số: $y = a + bx$

trong đó: x: tt nguyên nhân

y: tt kết quả

a: tham số tự do

b: hệ số hồi quy tuyến tính

Dùng phương pháp bình phương nhỏ nhất để xác định giá trị của a và b

Giải hệ phương trình để xác định giá trị của a, b

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum x \\ \sum xy = a \sum x + b \sum x^2 \end{cases}$$

ÁP DỤNG CHO VD TRÊN

x	y	xy	x^2	y^2
1	2	2	1	4
3	8	24	9	64
4	9	36	14	81
5	15	75	25	225
6	15	90	36	225
7	20	140	49	400
9	23	207	81	529
12	25	300	144	625
14	22	308	196	484
15	36	540	225	1296
76	175	1722	782	3933

Giải hệ phương trình

- Thay số:

$$\begin{cases} 175 = 10a + 76b \\ 1722 = 76a + 782b \end{cases}$$

- Giải hệ:

$$\begin{cases} a = 2,92 \\ b = 1,92 \end{cases}$$

⇒ Có thể xác định được a, b bằng cách sử dụng công thức

$$\begin{cases} b = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \times \bar{y}}{\sigma_x^2} \\ a = \bar{y} - b \times \bar{x} \end{cases}$$

➤ Ý NGHĨA CỦA THAM SỐ: A? B?

➤ Đánh giá mức độ chặt chẽ của liên hệ

Sử dụng hệ số tương quan r:

$$r = b \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \times \bar{y}}{\sigma_x \times \sigma_y}$$

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Ý NGHĨA CỦA HỆ SỐ TƯƠNG QUAN

- Biểu thị cường độ của liên hệ

$r = \pm 1 \Rightarrow$ liên hệ hoàn toàn chặt chẽ (hàm số)

$|r| \rightarrow 1 \Rightarrow$ liên hệ càng chặt chẽ

$r = 0 \Rightarrow$ không có liên hệ

- Biểu hiện tính chất của liên hệ

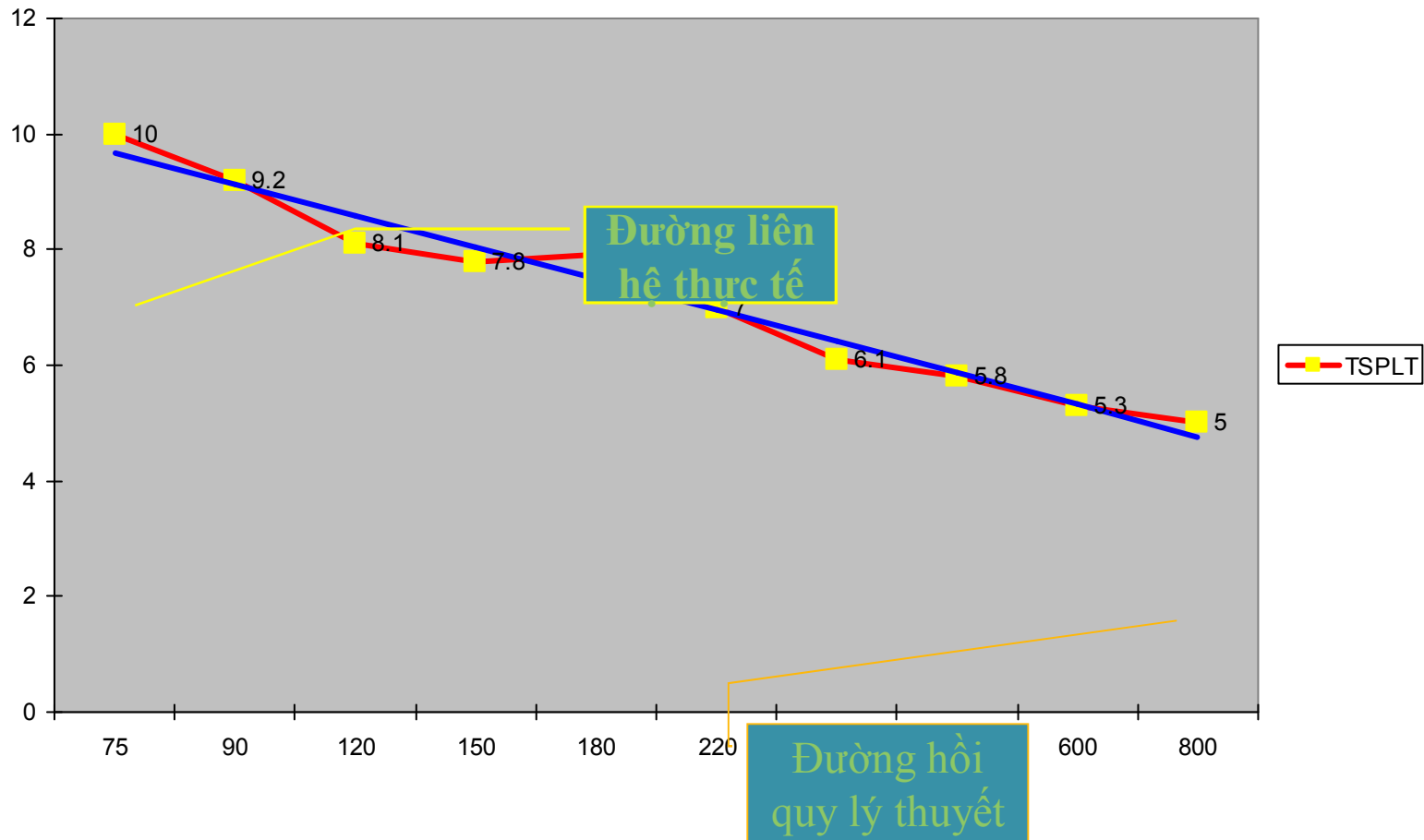
$r > 0 \Rightarrow$ tương quan thuận

$r < 0 \Rightarrow$ tương quan nghịch

Bài tập

Mức ti ^a u thô hụng ho, (trVND)	75	90	120	150	180	220	300	450	600	800
Tu suÊt phÝ lu th«ng (%)	10.0	9.2	8.1	7.8	7.9	7.0	6.1	5.8	5.3	5.0

➤ Biểu diễn mối liên hệ giữa 2 tiêu thức



Tiêu thức nguyên nhân: Mức tiêu thụ: x
Tiêu thức kết quả: Tỷ suất phí LT: y

➤ Đường hồi quy lý thuyết là đường thẳng được biểu diễn bằng hàm số: $y = a + bx$

trong đó: x : tt nguyên nhân

y : tt kết quả

a : tham số tự do

b : hệ số hồi quy tuyến tính

Dùng phương pháp bình phương nhỏ nhất để xác định giá trị của a và b

Giải hệ phương trình để xác định giá trị của a, b

$$\begin{cases} \sum y = na + b \sum x \\ \sum xy = a \sum x + b \sum x^2 \end{cases}$$

x	y	xy	x^2	y^2
75	10.0	750	5625	100.00
90	9.2	828	8100	84.64
120	8.1	972	14400	65.61
150	7.8	1170	22500	60.84
180	7.9	1422	32400	62.41
220	7.0	1540	48400	49.00
300	6.1	1830	90000	37.21
450	5.8	2610	202500	33.64
600	5.3	3180	360000	28.09
800	5.0	4000	640000	25.00
$\Sigma = 2985$	72.2	18302	1423925	546.44

Xác định giá trị của a, b

$$\begin{cases} 72.2 = 10a + 2985b \\ 18302 = 2985a + 1423925b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 9.04 \\ b = -0.0061 \end{cases}$$

- Phương trình hồi quy lý thuyết có dạng:

$$y = 9.04 - 0,0061x$$

- ý nghĩa của a và b