

15) Дана таблица распределения 100 заводов по производственным средствам X (тыс. ден. ед.) и по суточной выработке Y (т). Известно, что между X и Y существует линейная корреляционная зависимость. Требуется:

а) найти уравнение прямой регрессии y на x;

б) построить уравнение эмпирической линии регрессии и случайные точки выборки (X;Y).

X	Y								m _x
	1200	2700	4200	6700	8200	9700	11200	12700	
20	4	2	5	-	-	-	-	-	11
520	-	-	7	5	2	-	-	-	14
1020	-	-	9	14	6	-	-	-	29
1520	-	-	-	7	8	6	-	-	21
2020	-	-	-	-	4	5	7	-	16
2520	-	-	-	-	-	3	2	4	9
m _y	4	2	12	21	28	20	9	4	100

РЕШЕНИЕ

Составляем расчётную таблицу: (смотри файл «Таблица к заданию»).

Вычисляем выборочные средние \bar{x} и \bar{y} , $i = \overline{1, 6}$, $j = \overline{1, 8}$:

$$\bar{x} = \frac{\sum \sum m_{ij} x_i}{n} = \frac{\sum m_{x_i} x_i}{n} = \frac{124000}{100} = 1240$$

$$\bar{y} = \frac{\sum \sum m_{ij} y_j}{n} = \frac{\sum m_{y_j} y_j}{n} = \frac{776500}{100} = 7765$$

Найдём выборочные дисперсии:

$$s_x^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum m_{x_i} x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum m_{x_i} x_i \right)^2 \right) = \frac{1}{99} \left(204920000 - \frac{1}{100} (124000)^2 \right) = 516767,68$$

$$s_y^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum m_{y_j} y_j^2 - \frac{1}{n} \left(\sum m_{y_j} y_j \right)^2 \right) = \frac{1}{99} \left(6713350000 - \frac{1}{100} (776500)^2 \right) = 690734,5$$

Найдём корреляционный момент:

$$s_{xy} = \frac{1}{n-1} \left(\sum \sum m_{ij} x_i y_j - \frac{1}{n} \left(\sum m_{x_i} x_i \right) \left(\sum m_{y_j} y_j \right) \right) =$$

$$= \frac{1}{99} \left(1119680000 - \frac{1}{100} (124000 \cdot 776500) \right) = 1584040,4$$

Оценка теоретической линии регрессии является эмпирической линией регрессии, уравнение которой имеет вид:

$$y = y + r_{xy} \cdot \frac{s_y}{s_x}(x - x)$$

$$s_x = \sqrt{516767,68} = 718,8655 \quad s_y = \sqrt{6907348,5} = 2628,1835$$

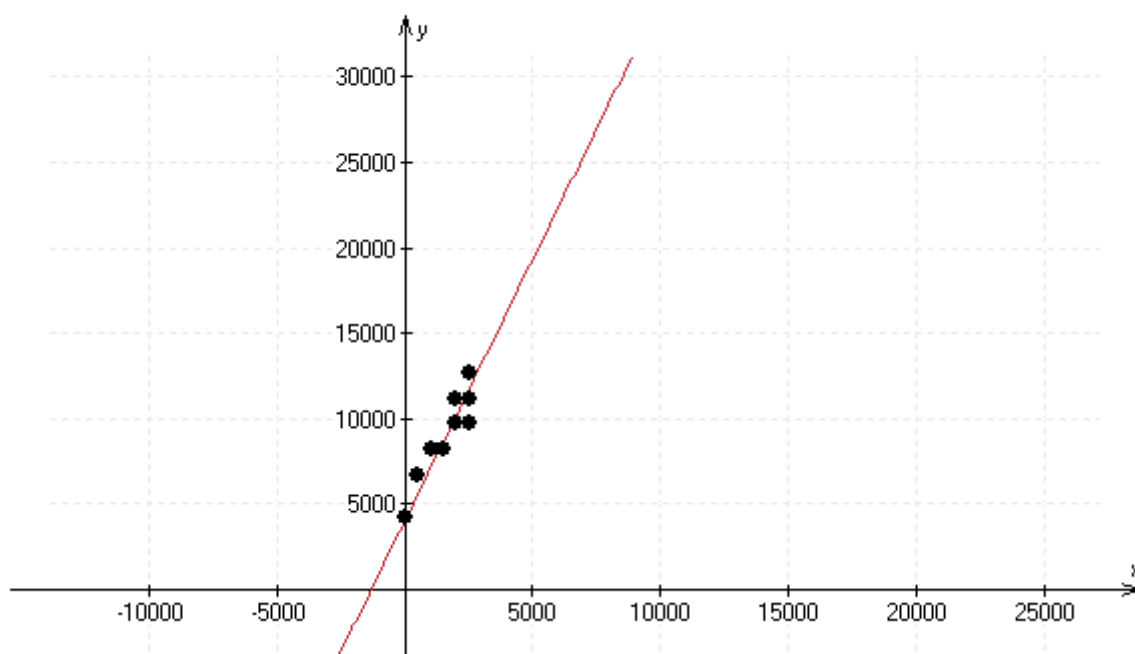
$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x \cdot s_y} = \frac{1584040,4}{718,8655 \cdot 2628,1835} = 0,838422$$

Составляем уравнение эмпирической линии регрессии y на x .

$$y = 7765 + 0,838422 \cdot \frac{2628,1835}{718,8655}(x - 1240)$$

$$y = 3,0652854x + 3964,04613$$

Строим линию регрессии и случайные точки (x_i, y_j) .



[http://](http://idz-ryabushko.ru/)

[ryabushko.ru/](http://idz-ryabushko.ru/)

<http://idz-ryabushko.ru/> <http://idz-ryabushko.ru/> <http://idz-ryabushko.ru/> <http://idz-ryabushko.ru/>