

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ: МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ**  
(ПО КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ТАБЛИЦЕ)

ЗАДАНИЕ.

Данные наблюдений над случайной двумерной величиной (X, Y) представлены в корреляционной таблице. Методом наименьших квадратов найти выборочное уравнение прямой регрессии Y на X.

X	Y					n <sub>x</sub>
	10	20	30	40	50	
3	7	-	-	-	-	7
8	11	5	-	-	-	16
13	-	19	15	5	-	39
18	-	3	15	6	1	25
23	-	-	2	4	4	10
28	-	-	-	-	3	3
n <sub>y</sub>	18	27	32	15	8	100

РЕШЕНИЕ.

Напишем уравнение прямой регрессии, которая обладает тем свойством, что сумма квадратов отклонений всех точек совокупности от этой прямой есть величина минимальная. Пусть уравнение этой прямой имеет вид  $y = kx + b$ , тогда по методу наименьших квадратов коэффициенты определяются из системы:

$$\begin{cases} nb + k \sum xn_x = \sum yn_y, \\ b \sum xn_x + k \sum x^2n_x = \sum xyn_{xy}. \end{cases}$$

Найдем необходимые величины из расчетной таблицы:

X\Y	10	20	30	40	50	n <sub>x</sub>	xn <sub>x</sub>	x <sup>2</sup> n <sub>x</sub>
3	7					<b>7</b>	21	63
8	11	5				<b>16</b>	128	1024
13		19	15	5		<b>39</b>	507	6591
18		3	15	6	1	<b>25</b>	450	8100
23			2	4	4	<b>10</b>	230	5290
28					3	<b>3</b>	84	2352
n <sub>y</sub>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>1420</b>	<b>23420</b>
yn <sub>y</sub>	180	540	960	600	400	<b>2680</b>		
xyn <sub>xy</sub>	1090	6820	15330	10600	9700	<b>43540</b>		

Подставляем найденные величины в систему и решаем ее:  $n = 100$ ,  $\sum xn_x = 1420$ ,

$$\sum yn_y = 2680, \quad \sum x^2n_x = 23420, \quad \sum xyn_{xy} = 43540$$

$$\begin{cases} 100b + 1420k = 2680, \\ 1420b + 23420k = 43540, \end{cases}$$

откуда  $k = 1,684$ ,  $b = 2,883$ , уравнение регрессии:  $y = 1,684x + 2,883$ .

Построим чертеж (корреляционное поле и линию регрессии):

