

Список литературы

1. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика: учебное пособие // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2. – С. 122-123.
2. Светличная В.Б., Матвеева Т.А., Фильчаков С.А. Исследование корреляционной зависимости интенсивности движения и скорости // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5 (2). – С. 198-199.
3. Аббазова Р.А., Агишева Д.К., Светличная В.Б., Пак К.И. Теория корреляции в решении задачи «об отчислениях в пенсионный фонд» // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5 (2). – С. 186-187.

ПОИСК УРАВНЕНИЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Давыдов А.С., Агишева Д.К., Матвеева Т.А.

Волжский политехнический институт (филиал)
Волгоградского государственного технического
университета, Волжский, e-mail: www.volpi.ru

Дана двумерная выборка:

$x \backslash y$	48	67	86	m_{xi}
0	1	–	–	1
1	2	29	–	31
2	–	2	30	32
3	–	29	6	35
4	1	–	–	1
m_{yj}	4	60	36	100

По данным таблицы найти соответствующее уравнение регрессии.

Решение. Проведём вспомогательные расчёты:

$$\bar{x} = 2,04, \quad \bar{x}^2 = 4,9, \quad \sigma_x = \sqrt{\bar{x}^2 - \bar{x}^2} = 0,859,$$

$$\bar{y} = 73,08, \quad \bar{y}^2 = 5448,12,$$

$$\sigma_y = \sqrt{\bar{y}^2 - \bar{y}^2} = 10,365, \quad \bar{xy} = 150,36.$$

$$\bar{x} = 2,04, \quad \bar{x}^2 = 4,9, \quad \sigma_x = \sqrt{\bar{x}^2 - \bar{x}^2} = 0,859,$$

$$\bar{y} = 73,08, \quad \bar{y}^2 = 5448,12,$$

$$\sigma_y = \sqrt{\bar{y}^2 - \bar{y}^2} = 10,365, \quad \bar{xy} = 150,36.$$

Корреляционное отношение

$$\eta_{xy} = \frac{\delta_y}{\sigma_y} = 0,839,$$

значит, имеется сильная корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции

$$r_{\theta} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = 0,143,$$

значит, линейная зависимость практически отсутствует. По виду расположения условных средних значений \bar{y}_x на плоскости, которые представлены точками на рис. 1, предполагаем квадратическую зависимость. Составим уравнение нелинейной параболической регрессии: $y_x = ax^2 + bx + c$.

Заполним вспомогательную таблицу для вычисления коэффициентов.

Решая систему

$$\begin{cases} 490a + 204b + 100c = 7309,9, \\ 1296a + 490b + 204c = 15040,5, \\ 3634a + 1296b + 490c = 35806,7. \end{cases}$$

получим: $a = -12,2$; $b = 50,7$; $c = 29,5$. Таким образом, искомое уравнение регрессии имеет вид

$$y_x = -12,2x^2 + 50,7x + 29,5.$$

Заполним таблицу:

x	0	1	2	3
\bar{y}_x	48	65,8	84,8	70,3
y_x	29,5	68	82,1	71,8

Построим на одном чертеже график параболической регрессии $y_x = -12,2x^2 + 50,7x + 29,5$ и нанесём экспериментальные данные \bar{y}_x (рис. 1).

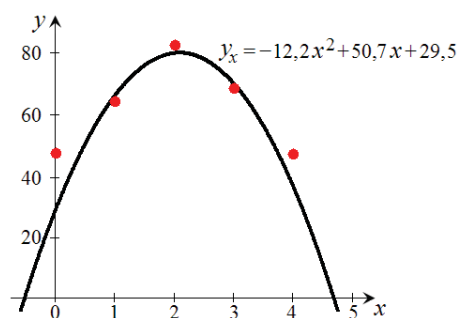


Рис. 1.

Список литературы

1. Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Светличная В.Б. Математическая статистика: учебное пособие // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 2 – С. 122-123.
2. Булашкова М.Г., Ломакина А.Н., Чаузова Е.А., Зотова С.А. Роль математики в современном мире // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 4. – С. 45-45.
3. Ратушный И.А., Гаан А.С., Матвеева Т.А. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса в среде программирования С++ // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8 (2). – С. 224-225.

Таблица для вычисления коэффициентов

x	\bar{y}_x	m_x	xm_x	x^2m_x	x^3m_x	x^4m_x	\bar{y}_xm_x	$x\bar{y}_xm_x$	$x^2\bar{y}_xm_x$
0	48	1	0	0	0	0	48	0	0
1	65,8	31	31	31	31	31	2039,8	2039,8	2039,8
2	84,8	32	64	128	256	512	2713,6	5427,2	10854,4
3	70,3	35	105	315	945	2835	2460,5	7381,5	22144,5
4	48	1	4	16	64	256	48	192	768
Σ	–	100	204	490	1296	3634	7309,9	15040,5	35806,7