

Аппроксимация экспериментальных данных.

Пример.

Построить зависимость вида  $y = a_0 + a_1 \cdot x$ , используя метод наименьших квадратов, по следующим экспериментальным данным.

$\vec{x}$	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
$\vec{y}_{\text{экспер.}}$	3.01	6.61	14.17	25.24	39.44	57.39

$$\bar{\Phi} = \begin{bmatrix} 1 & 0.00 \\ 1 & 1.00 \\ 1 & 2.00 \\ 1 & 3.00 \\ 1 & 4.00 \\ 1 & 5.00 \end{bmatrix} \quad \bar{N} = \bar{\Phi}^T \cdot \bar{\Phi} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0.00 & 1.00 & 2.00 & 3.00 & 4.00 & 5.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0.00 \\ 1 & 1.00 \\ 1 & 2.00 \\ 1 & 3.00 \\ 1 & 4.00 \\ 1 & 5.00 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 15 \\ 15 & 55 \end{bmatrix}$$

$$\vec{b} = \bar{\Phi}^T \cdot \vec{y} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0.00 & 1.00 & 2.00 & 3.00 & 4.00 & 5.00 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3.01 \\ 6.61 \\ 14.17 \\ 25.24 \\ 39.44 \\ 57.39 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 145.86 \\ 555.38 \end{bmatrix}$$

$$\vec{a} = [\bar{N}]^{-1} \cdot \vec{b} = \begin{bmatrix} 0.5238 & -0.1429 \\ -0.1429 & 0.0571 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 145.86 \\ 555.38 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2.9371 \\ 10.8989 \end{bmatrix}$$

$$y = -2.9371 + 10.8989x$$

№	Экспериментальные данные						
1	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{y}_{\text{экспер.}}$	3,46	5,68	10,70	17,19	25,40	36,42
2	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{y}_{\text{экспер.}}$	2,54	6,91	13,79	22,99	35,80	51,62
3	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{y}_{\text{экспер.}}$	0,93	4,24	10,25	20,02	33,50	49,34
4	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{y}_{\text{экспер.}}$	2,60	6,01	13,55	24,13	38,74	56,25
	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	3,24	7,11	14,03	23,27	35,00	50,46
6	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	2,65	5,03	8,80	16,11	24,60	35,13
7	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	4,93	7,90	14,67	24,17	37,64	55,17
8	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	2,21	5,14	12,35	24,25	39,05	58,27
9	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	1,21	5,12	10,10	17,28	26,81	38,71
10	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	1,87	5,84	11,91	20,47	33,33	47,99
11	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	1,21	5,91	12,60	21,84	34,88	50,51
12	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	2,83	5,83	12,28	21,43	32,80	47,50
13	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	2,75	5,68	12,67	22,34	35,39	52,76
14	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	1,11	3,66	8,23	15,12	24,13	36,16
15	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	3,32	6,64	13,26	23,65	37,49	54,76
16	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	3,46	6,98	13,05	23,04	36,67	53,60
17	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	3,14	6,15	12,79	21,97	35,85	52,02
18	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	2,56	5,65	12,24	22,14	35,41	50,35
19	$\rightarrow_x$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\rightarrow_{\text{экспер.}}$ $y$	4,17	8,76	17,60	29,12	45,61	65,62

20	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	2,65	6,01	10,41	17,30	26,25	36,77
21	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	1,81	4,01	9,20	15,95	24,90	36,42
22	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	1,18	3,92	11,20	22,12	37,07	55,54
23	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	1,76	4,10	9,35	18,63	29,54	44,73
24	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	1,01	4,97	11,38	21,30	34,27	51,90
25	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	1,20	3,96	8,29	13,75	22,26	33,34
26	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	4,99	8,13	13,25	19,90	29,17	40,70
27	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	4,49	8,53	16,66	27,76	43,77	63,17
28	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	1,56	5,38	10,79	20,44	31,79	45,19
29	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	3,95	7,02	12,63	21,73	33,26	48,22
30	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	1,52	5,18	11,31	19,46	29,70	41,64
31	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	5,30	7,92	14,24	23,81	36,36	51,69
32	$\vec{x}$	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
	$\vec{\text{экспер.}}_y$	1,06	4,77	12,84	23,48	39,17	57,40