

Умова лабораторної роботи 2

За допомогою табличного редактора Microsoft Excel на основі статистичних даних (згідно варіанту) побудувати та дослідити економетричну модель парної нелінійної регресії.

Необхідно:

1. Виконати ідентифікацію змінних та привести кожну нелінійну модель (табл. 1) до лінійного виду.
2. Оцінити параметри моделей.
3. Перевірити адекватність та точність економетричних моделей, обрати найкращу та визначити точковий прогноз для заданого значення незалежної змінної.

Таблиця 1 – Види моделі та способи їх лінеаризації

Вид моделі	Операція (якщо необхідно)	Заміна	Обернена заміна
$y = ae^{bx}$	логарифмування обох частин залежності за натуральною основою $\ln y = \ln a + bx$	$y_1 = \ln y$, $x_1 = x$, $a_0 = \ln a$, $a_1 = b$	$\hat{a}_0 = e^{a_0}$, $\hat{a}_1 = a_1$
$y = ax^b$	логарифмування обох частин залежності за натуральною основою $\ln y = \ln a + b \ln x$	$y_1 = \ln y$, $x_1 = \ln x$, $a_0 = \ln a$, $a_1 = b$	$\hat{a}_0 = e^{a_0}$, $\hat{a}_1 = a_1$
$\ln y = a + \frac{b}{x}$	–	$y_1 = \ln y$, $x_1 = \frac{1}{x}$, $a_0 = a$, $a_1 = b$	$\hat{a}_0 = a_0$, $\hat{a}_1 = a_1$
$y = \frac{1}{a + bx}$	обертання залежності $\frac{1}{y} = a + bx$	$y_1 = \frac{1}{y}$, $x_1 = x$, $a_0 = a$, $a_1 = b$	$\hat{a}_0 = a_0$, $\hat{a}_1 = a_1$
$y = \frac{x}{a + bx}$	обертання залежності та по членне ділення $\frac{1}{y} = \frac{a}{x} + b$	$y_1 = \frac{1}{y}$, $x_1 = \frac{1}{x}$, $a_0 = b$, $a_1 = a$	$\hat{a}_0 = a_1$, $\hat{a}_1 = a_0$

$y = \frac{1}{a + be^{-x}}$	обертання залежності $\frac{1}{y} = a + be^{-x}$	$y_1 = \frac{1}{y},$ $x_1 = e^{-x},$ $a_0 = a,$ $a_1 = b$	$\hat{a}_0 = a_1,$ $\hat{a}_1 = a_0$
$y = a + bx^2$	–	$y_1 = y,$ $x_1 = x^2,$ $a_0 = a,$ $a_1 = b$	$\hat{a}_0 = a_0,$ $\hat{a}_1 = a_1$
$y = a + b \ln x$	–	$y_1 = y,$ $x_1 = \ln x,$ $a_0 = a,$ $a_1 = b$	$\hat{a}_0 = a_0,$ $\hat{a}_1 = a_1$
$y = a + b\sqrt{x}$	–	$y_1 = y,$ $x_1 = \sqrt{x},$ $a_0 = a,$ $a_1 = b$	$\hat{a}_0 = a_0,$ $\hat{a}_1 = a_1$
$y = a + b\sqrt[3]{x}$	–	$y_1 = y,$ $x_1 = \sqrt[3]{x},$ $a_0 = a,$ $a_1 = b$	$\hat{a}_0 = a_0,$ $\hat{a}_1 = a_1$

Варіанти завдань

Варіант 1

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1,02	1,53	2,12	2,57	3,21	3,47	3,98	4,47
Y	12,05	8,84	6,99	6,05	5,54	5,11	4,65	4,21
№	9	10	11	12				
X	4,99	5,46	6,07	6,13				
Y	4,11	3,86	3,81					

Варіант 2

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1,12	1,57	2,18	2,71	3,25	3,59	4	4,35
Y	1	0,7	0,55	0,43	0,32	0,25	0,2	0,16
№	9	10	11	12				
X	5,06	5,46	5,55	5,63				
Y	0,14	0,13	0,11					

Варіант 3

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1,21	1,56	2,19	2,82	3,27	3,77	4,05	4,86
Y	3,08	6,46	12,65	20,1	28,29	41,1	53	70,33
№	9	10	11	12				
X	5,46	5,58	5,74	5,83				
Y	85,53	110,6	149,3					

Варіант 4

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1,03	1,36	1,71	2,11	2,47	2,86	3,26	3,66
Y	5,01	5,35	6,56	7,45	8,65	10,05	13,06	17,17
№	9	10	11	12				
X	3,85	3,99	4,15	4,23				
Y	22,78	31,56	41,23					

Варіант 5

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	9,35	16,72	21,87	27,74	32,95	38,97	45,81	52,32
Y	7,67	11,83	13,76	15,48	16,99	17,74	18,41	19,18
№	9	10	11	12				
X	59,32	65,57	75,75	80,03				
Y	19,88	20,5	21,34					

Варіант 6

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	3,12	11,59	15,17	21,43	27,43	32,86	37,07	45,25
Y	3,5	5,97	7,36	8,2	8,5	8,77	8,93	9,13
№	9	10	11	12				
X	49,44	55,23	59,77	60,03				
Y	9,25	9,43	9,55					

Варіант 7

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	10,34	15,24	20,69	26,59	33,13	39,39	44,48	50,75
Y	5,68	8,86	10,56	11,27	11,87	12,32	12,58	12,94
№	9	10	11	12				
X	56,02	63,34	68,75	70,13				
Y	13,18	13,41	13,59					

Варіант 8

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1,13	1,74	2,38	2,87	3,52	3,88	4,59	5,18
Y	5,41	7,07	9,64	13,47	17,45	21,73	27,69	33,68

<i>N</i>	9	10	11	12				
X	5,73	5,81	5,93	6,13				
Y	42,67	53,45	68,58					

Варіант 9

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
X	0,31	0,83	1,69	2,28	2,91	3,64	4,33	4,89
Y	7,71	4,97	3,92	3,37	2,93	2,56	2,29	2,12
<i>N</i>	9	10	11	12				
X	5,73	6,45	6,73	6,93				
Y	2,04	1,93	1,87					

Варіант 10

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
X	0,31	0,92	1,58	2,28	2,91	3,61	4,31	4,58
Y	1,1	1,35	1,82	2,39	3,92	5,46	7,56	10,08
<i>N</i>	9	10	11	12				
X	5,32	5,64	5,77	5,83				
Y	16,73	29,87	47,34					

Варіант 11

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
X	0,11	0,41	0,66	0,91	1,15	1,41	1,67	1,95
Y	1,96	2,12	3,14	4,39	5,77	7,75	10,68	14,62
<i>N</i>	9	10	11	12				
X	2,21	2,45	2,51	2,63				
Y	19,53	28,23	39,23					

Варіант 12

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1,01	1,22	1,46	1,61	1,86	2,08	2,25	2,41
Y	1,22	1,32	1,92	2,34	3,63	5,83	9,22	13,65
<i>N</i>	9	10	11	12				
X	2,65	2,81	3,01	3,13				
Y	25,15	38,28	63,31					

Варіант 13

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
X	0,37	0,83	1,62	2,34	3,12	3,65	3,78	3,91
Y	28,33	6,97	3,61	3,02	2,75	2,72	2,71	2,65
<i>N</i>	9	10	11	12				
X	4,06	4,21	4,51	4,63				
Y	2,55	2,48	2,21					

Варіант 14

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1,09	1,33	2,15	2,57	3,03	3,57	4,04	4,52
Y	4,37	4,01	3,71	3,51	3,22	2,99	2,9	2,77
№	9	10	11	12	13	14	15	16
X	5,01	5,41	6,05	6,51	7,01	7,52	8,05	8,13
Y	2,57	2,52	2,39	2,28	2,16	2,09	1,99	

Варіант 15

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	1,11	1,13	1,48	1,71	1,99	2,22	2,49	2,75
Y	2,86	2,91	3,98	5,01	5,71	7,88	9,06	12,18
№	9	10	11	12	13	14	15	16
X	3,04	3,33	3,59	3,81	4,12	4,32	4,62	4,93
Y	14,39	17,44	20,55	24,63	27,61	30,66	33,86	

Варіант 16

№	1	2	3	4	5	6	7	8
X	0,1	0,68	1,02	1,37	1,7	2,06	2,46	2,91
Y	0,188	0,219	0,229	0,231	0,232	0,233	0,234	0,235
№	9	10	11	12	13	14	15	16
X	3,37	3,86	4,22	4,63	5,01	5,51	5,97	6,03
Y	0,236	0,237	0,238	0,239	0,24	0,241	0,242	