Задача выполнена авторами www.MatBuro.ru

Фрагмент решения при помощи онлайн на экзамене по эконометрике ©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике

16.2. Имеются данные за 10 месяцев по прибыли Y_t компании (млн. руб.), по которых получены следующие результаты:

$$\sum_{i=1}^{10} y_i = 120; \qquad \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 9000; \qquad \sum_{i=1}^{10} y_i \cdot t = 650 ...$$

Дайте прогноз прибыли компании на 12-й месяц с надежностью 0,95, используя линейну модель зависимости прибыли компании от времени.

Решение.

Уравнение тренда имеет вид: Y = a + bt

Определим коэффициенты уравнения по формулам:

$$b = \frac{n \cdot \sum ty - \sum t \sum y}{n \cdot \sum t^2 - (\sum t)^2}$$
$$a = \frac{\sum t^2 \sum y - \sum t \sum ty}{n \cdot \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

		• •	
t	y _i	t ²	ty
1		1	
2	•••	4	•••
3		9	
4		16	
5		25	
6		36	
7		49	
8		64	
9		81	
10		100	•••
$\sum t =$	$\sum y =$	$\sum t^2 =$	$\sum ty =$
55	120	385	650

Отсюла:

$$b = \frac{n \cdot \sum ty - \sum t \sum y}{n \cdot \sum t^2 - (\sum t)^2} = \frac{10 \cdot 650 - 55 \cdot 120}{10 \cdot 385 - 55^2} = -0.12$$

$$a = \frac{\sum t^2 \sum y - \sum t \sum ty}{n \cdot \sum t^2 - (\sum t)^2} = \frac{385 \cdot 120 - 55 \cdot 650}{10 \cdot 385 - 55^2} = 12.67$$

Таким образом, уравнение тренда будет иметь вид: Y = 12,67–0,12·t

Точечный прогноз прибыли на 12-й месяц:

$$y(12) = 12,67 - 0,12 * 12 = 11,23$$
 млн. руб.

Для нахождения доверительного интервала необходимо найти ошибку прогноза по формуле:

$$m_y = S_{\text{oet}} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(t_y - \bar{t})^2}{\sum (t_i - \bar{t})^2}}$$

Рассчитаем подкоренное выражение:

$$(t_i - \overline{t})^2$$

Задача выполнена авторами www.MatBuro.ru

Фрагмент решения при помощи онлайн на экзамене по эконометрике ©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике

1	20,25	
2	12,25	
3	6,25	
4	2,25	
5	0,25	
6	0,25	
7	2,25	
8	6,25	
9	12,25	
10	20,25	
Итого	82,5	

$$\sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(t_{y} - \overline{t})^{2}}{\Sigma(t_{i} - \overline{t})^{2}}} = \sqrt{1 + \frac{1}{10} + \frac{(12 - 55/10)^{2}}{82,5}} = \sqrt{1,612} = 1,27$$

$$S_{ocm}^{2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_{i} - \hat{y}_{i})^{2}}{n - 2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} e_{i}}{n - 2}$$

$$s_{y} = \sqrt{n} \sum y^{2} - \sum y^{2} = \sqrt{10 \cdot 9000 - 120 * 120} = 274.95$$

$$\sum_{i=1}^{n} (y_{i} - \overline{y})^{2}$$

$$= 274.95^{2} * 10 = 756000$$

$$\sum_{i=1}^{n} e_{i}$$

$$= 756000 - 12,67*(650-10*5,5*12) = 756126,7$$

$$S_{ocm}^{2} = \frac{1}{n} = \frac$$

756126,7 / 8 = 94515,8

 $S_{oct} = \sqrt{94515,8} = 307,4$

 $m_y = 307.4 * 1.27 = 390.4$

Критическое значение tкр. для уровня значимости 0,95 и числа степеней свободы n-2: t(0.05; 8) = 2.306

Нижняя граница доверительного интервала: 11.23 - 390.4*2.306 = -888,93

Верхняя граница: 11,23 + 390,4*2,306 = 911,5

Таким образом, с вероятностью 95% можно прогнозировать получение прибыли в диапазоне от -888,93 млн. руб. (т.е. убытка) до 911,5 млн. руб.