

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/kontrolnaya-rabota/281208>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Эконометрика

-

Задача 1

Изучается зависимость материалоемкости продукции от размера предприятия по 8 однородным заводам.

Таблица 1

Показатель Материалоемкость продукции по заводам

Потреблено материалов на единицу продукции, кг. 3,2 4,5 5 3,7 6 7 3,5 6

Выпуск продукции, тыс. ед. 330 500 750 321 500 600 210 450

Задание:

Найдите параметры уравнения $y=a+b \cdot x$.

Оцените тесноту связи с помощью индекса корреляции.

Охарактеризуйте эластичность изменения материалоемкости продукции.

Сделайте вывод о значимости уравнения регрессии.

Решение

1. Найдем параметры уравнения $y=a+b \cdot x$ по МНК:

$$b=((x \cdot y) - \bar{x} \cdot \bar{y}) / ((x^2) - \bar{x}^2), a = \bar{y} - b \cdot \bar{x}.$$

Вспомогательные расчеты проведем в таблице (табл. 2).

Таблица 2

№ п/п y_i x_i y_i^2 x_i^2 $y_i \cdot x_i$

1 3,2 330 10,24 108900 1056,0

2 4,5 500 20,25 250000 2250,0

3 5,0 750 25,00 562500 3750,0

4 3,7 321 13,69 103041 1187,7

5 6,0 500 36,00 250000 3000,0

6 7,0 600 49,00 360000 4200,0

7 3,5 210 12,25 44100 735,0

8 6,0 450 36,00 202500 2700,0

Сумма 38,9 3661 202,43 1881041 18878,7

Среднее 4,8625 457,625 25,30375 235130,125 2359,838

По данным таблицы 2 получаем:

$$b=(2359,838-4,8625 \cdot 457,625) / (235130,125 - 457,625^2) \approx 0,005, a=4,8625-0,005 \cdot 457,625 \approx 2,47$$

Получаем уравнение: $y=2,47+0,005 \cdot x$.

Таким образом, с ростом размеров производства на тысячу единиц, материалоемкость возрастает на 0,005 кг на единицу продукции.

2. Найдем индекс корреляции:

$$r_{yx}=b \cdot \sqrt{((x^2) - \bar{x}^2) / ((y^2) - \bar{y}^2)} = 0,005 \cdot \sqrt{(235130,125 - 457,625^2) / (25,30375 - 4,8625^2)} \approx 0,652$$

Так как коэффициент корреляции находится в интервале от 0,5 до 0,7, согласно шкале Чеддока, между материалоемкостью и размерами производства существует прямая заметная линейная связь.

3. Найдем коэффициент эластичности:

$$\varepsilon = b \cdot \bar{x} / \bar{y} = 0,005 \cdot 457,625 / 4,8625 \approx 0,493$$

Таким образом, с ростом размеров производства на 1%, материалоемкость возрастает на 0,493%.

4. Выдвинем гипотезу H_0 : о статистической незначимости уравнения регрессии и показателя тесноты связи ($R^2=0$).

Проверим эту гипотезу по F-критерию Фишера при уровне значимости $\alpha=0,05$. Найдем фактическое значение критерия:

$$F_{\text{факт}} = R^2 / (1 - R^2) \cdot (n - 2) = 0,652^2 / (1 - 0,652^2) \cdot (8 - 2) \approx 4,431$$

По таблице распределения Фишера для уровня значимости $\alpha=0,05$ и степеней свободы $v_1=m=1$ и $v_2=n-m-1=8-2=6$ найдем $F_{кр}=5,99$.

Так как $F_{факт}$

Задача 2

Имеются данные о деятельности крупнейших компаний США в 1996 г.

Таблица 3

№ п/п Чистый доход, млрд долл. США, y Оборот капитала, млрд долл. США, x_1 Исползованный капитал, млрд долл. США, x_2

1 0,9 31,3 18,9

2 1,7 13,4 13,7

3 0,7 4,5 18,5

4 1,7 10,0 4,8

5 2,6 20,0 21,8

6 1,3 15,0 5,8

7 4,1 137,1 99,0

8 1,6 17,9 20,1

9 6,9 165,4 60,6

10 0,4 2,0 1,4

Задание:

Вычислите описательные статистики. Проверьте характер распределения признаков. При необходимости удалите аномальные наблюдения.

Постройте матрицу парных коэффициентов корреляции.

Постройте множественное линейное уравнение регрессии, принимая душевой доход в качестве объясняющей переменной. Постройте графики эмпирических и расчётных значений переменной y .

Сделайте выводы.

Оцените значимость уравнения множественной регрессии в целом и их параметров.

Решение

1. Вычислим описательные статистики по формулам:

среднее:

$$\bar{x} = 1/n \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

среднее линейное отклонение:

$$\bar{d} = 1/n \cdot \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$$

дисперсию:

$$D = 1/n \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = (\sum x_i^2 / n) - \bar{x}^2$$

несмещенную оценку дисперсии – исправленную дисперсию:

$$S^2 = n/(n-1) \cdot D$$

среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{D}$$

коэффициент вариации:

$$V = \sigma / \bar{x} \cdot 100\%$$

момент третьего порядка:

$$m_3 = 1/n \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3$$

момент четвертого порядка:

$$m_4 = 1/n \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4$$

коэффициент асимметрии:

$$As = m_3 / \sigma^3$$

коэффициент эксцесса:

$$Ex = m_4 / \sigma^4 - 3$$

Вспомогательные расчеты проведем в таблицах 4-6.

Таблица 4

№ y $y - \bar{y}$ $|y - \bar{y}|$ $(y - \bar{y})^2$ $(y - \bar{y})^3$ $(y - \bar{y})^4$

1 0,9 -1,29 1,29 1,6641 -2,1467 2,7692

2 1,7 -0,49 0,49 0,2401 -0,1176 0,0576

3 0,7 -1,49 1,49 2,2201 -3,3079 4,9288

4 1,7 -0,49 0,49 0,2401 -0,1176 0,0576

5 2,6 0,41 0,41 0,1681 0,0689 0,0283

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/281208>