**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ « СТАТИСТИКА » ДЛЯ ЭБ 80 от28.04.2020**

Имеются данные по 10 однотипным предприятиям о выпуске продукции (*х*) в тыс.ед. и о расходе условного топлива (*у*) в тоннах (графы 1 и 2 табл. 17).

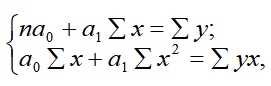
Требуется найти уравнение зависимости расхода топлива от выпуска продукции (или уравнение регрессии *у* по *х*) и измерить тесноту зависимости между ними. Для этого представим данные в табл. 11.2 (вместе с расчетными столбцами).

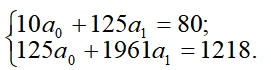
Таблица 11.2 – Расчет показателей для нахождения уравнения регрессии

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Выпуск продукции, xi,тыс.ед. | Расход топлива, yi, тонн | https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/h-v-kv.jpg | https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/xy.jpg | https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/y-v-kv.jpg | https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/11.4_5.jpg |
| 1 | 5 | 4 | 25 | 20 | 16 | 3,9 |
| 2 | 6 | 4 | 36 | 24 | 16 | 4,4 |
| 3 | 8 | 6 | 64 | 48 | 36 | 5,5 |
| 4 | 8 | 5 | 64 | 40 | 25 | 5,5 |
| 5 | 10 | 7 | 100 | 70 | 49 | 6,6 |
| 6 | 10 | 8 | 100 | 80 | 64 | 6,6 |
| 7 | 14 | 8 | 196 | 112 | 64 | 8,8 |
| 8 | 20 | 10 | 400 | 200 | 100 | 12,1 |
| 9 | 20 | 12 | 400 | 240 | 144 | 12,1 |
| 10 | 24 | 16 | 576 | 384 | 256 | 14,3 |
| ∑\* | 125 | **80** | 1961 | 1218 | 770 | **80** |

Необходимые для решения суммы рассчитаны выше в таблице. Подставим их в уравнение и решим систему.

https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/11.4_1.jpg





Из системы уравнений получим *a1* = 0,547; *а0* = 1,16.

Получив искомое уравнение регрессии  можно утверждать, что с увеличение выпуска продукции на тыс. ед., расход топлива возрастет в среднем  на 0,547 тонны.

\*Если параметры уравнения найдены верно, то

https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/11.5.jpg

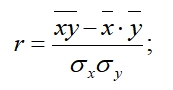
*(11.5)*

Измерение тесноты (силы) и направления связи является важной задачей изучения и количественного измерения взаимосвязи социально-экономических явлений. Оценка тесноты связи между признаками предполагает определение меры соответствия вариации результативного признака и одного (при изучении парных зависимостей) или нескольких (множественных зависимостей) факторных признаков.

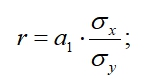
**Линейный коэффициент корреляции (К. Пирсона)** характеризует тесноту и направление связи между двумя коррелируемыми признаками в случае наличия между ними линейной зависимости.

В теории разработаны и на практике применяются различные модификации формулы расчета данного коэффициента.

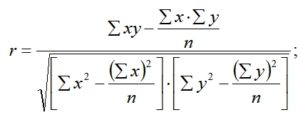
Для измерения тесноты зависимости между *у* и *х*применяют линейный коэффициент корреляции, который может быть рассчитан по любой из нижеприведенных формул:



*(11.6)*



*(11.7)*



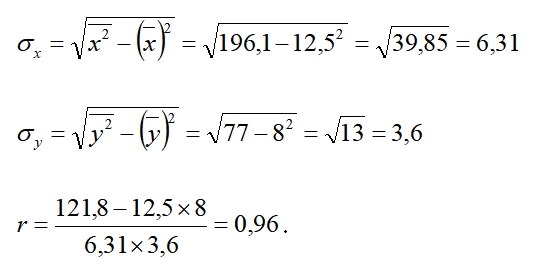
*(11.8)*

Таблица 11.3 – Оценка линейного коэффициента корреляции

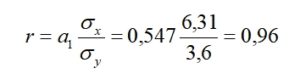
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Значение линейного коэффициента связи | Характеристика связи | Интерпретация связи |
| г = 0 | отсутствует | – |
| 0<г<1 | прямая | с увеличением *х*увеличивается *у* |
| -1<г<0 | обратная | с увеличением  *х*  уменьшается *у*и наоборот |
| г=1 | функциональная | каждому   значению   факторного   признака строго соответствует одно значение резуль­тативного признака |

**Пример вычисления коэффициента корреляции**

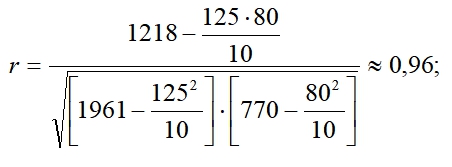
Найдем коэффициент корреляции по данным табл. 11.2., используя формулы (11.6‑11.8):



*Пример вычисления формула 11.6*



*Пример вычисления формула 11.7*

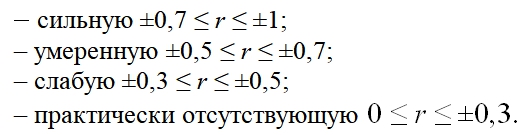


*Пример вычисления формула 11.8*

Линейный коэффициент корреляции может принимать по модулю значения от 0 до 1 (знак + при прямой зависимости и знак – при обратной зависимости).

Найденный коэффициент корреляции пояснение к решению коэф корреляцозначает, что характер связи между исследуемыми признаками прямой.

**По степени тесноты связи между признаками** (одним из критериев оценки служит коэффициент корреляции) **различают связи:**



Следовательно,**0,7≤0,96≤ 1** , значит, **связь в данном примере сильная** (с увеличением выпуска продукции увеличивается расход топлива).

**Задача 2. Используя пример 1.**

Имеются данные по 10 однотипным предприятиям о выпуске продукции (*х*) в тыс.ед. и о расходе условного топлива (*у*) в тоннах (графы 1 и 2 табл. 17).

Требуется найти уравнение зависимости расхода топлива от выпуска продукции (или уравнение регрессии *у* по *х*) и измерить тесноту зависимости между ними.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Выпуск продукции, xi,тыс.ед. | Расход топлива, yi, тонн | https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/h-v-kv.jpg | https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/xy.jpg | https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/y-v-kv.jpg | https://stat-ist.ru/wp-content/uploads/2019/10/11.4_5.jpg |
| 1 | 4 | 4 |  |  |  |  |
| 2 | 5 | 4 |  |  |  |  |
| 3 | 7 | 6 |  |  |  |  |
| 4 | 8 | 5 |  |  |  |  |
| 5 | 9 | 7 |  |  |  |  |
| 6 | 10 | 8 |  |  |  |  |
| 7 | 12 | 8 |  |  |  |  |
| 8 | 15 | 10 |  |  |  |  |
| 9 | 18 | 12 |  |  |  |  |
| 10 | 24 | 16 |  |  |  |  |
| ∑\* |  | **80** |  |  |  |  |