МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Лабораторная работа № 1

по дисциплине

«Дискретный анализ»

по теме

«Однофакторный дисперсионный анализ»

Выполнила:

ст.гр ОИ-071

Бойко Маргарита

Одеса 2010

Формулировка задачи.

Рассмотрим выборочное обследование производительности труда рабочих одинаковых профессий на четырех однотипных заводах разных городов. Производительность выражена в относительных величинах по отношению к базовой, принятой за единицу. Требуется установить, существенно различаются производительности труда рабочих рассматриваемых профессий на четырех заводах. Исходные данные приведены в таблице 1. Принять уровень значимости равным 0,05.

Таблица 1.

Исходные данные

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Поряд |  |  |  |  |
| ковый |  | Заводы | |  |
| номер | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | 0,95 | 1,08 | 1,06 | 1,21 |
| 2 | 0,91 | 1,03 | 1 | 1,21 |
| 3 | 0,86 | 0,98 | 0,93 | 1,21 |
| 4 | 0,81 | 0,93 | 0,87 | 1,21 |
| 5 | 0,76 | 0,88 | 0,81 |  |
| 6 | 0,72 | 0,83 | 0,74 |  |
| 7 | 0,67 |  |  |  |

Пусть результаты наблюдений составляют *l* независимых выборок(групп), полученных из нормальных совокупностей , которые имеют, вообще говоря, различные средние значения *a1,a2,…,al* и равные дисперсии .Соответственно объемы выборок *n1, n2, …, nl*, - общее число наблюдений. Проверяется гипотеза Н0: *a1=a2=…=al*.

Для *l* = 2 используются рассмотренные ранее критерии значимости.

Если *l* > 2, то для проверки гипотезы о равенстве *l* средних применяют однофакторный дисперсионный аналіз.

Суть однофакторного дисперсионного анализа заключается в следующем:

обозначим *x*ik - i-й элемент k-ой выборки , , - выборочное среднее k-ой выборки , ,

- общее выборочное среднее, .

Основное тождество дисперсионного анализа записывается так:

 (6)

Запишем его в виде:

*Q= Q*1*+Q*2 , (7)

где *Q*- общая сумма квадратов отклонений наблюдений от общего среднего ,

*Q*1- сумма квадратов отклонений выборочных средних от общего среднего ,

*Q*2- сумма квадратов отклонений наблюдений от групповых средних,

*Q* ≥ 0 , *Q*1 ≥ 0, *Q*2 ≥ 0

Рассматривается статистика , (8)

имеет распределение Фишера с (*l*-1)(*n-l*) степенями свободы.

Если выполняется неравенство

, (9)

то Н0 гипотеза принимается на уровне значимости .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 8. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Поряд |  |  |  |  |
| ковый |  | Заводы | |  |
| номер | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | 0,95 | 1,08 | 1,06 | 1,21 |
| 2 | 0,91 | 1,03 | 1 | 1,21 |
| 3 | 0,86 | 0,98 | 0,93 | 1,21 |
| 4 | 0,81 | 0,93 | 0,87 | 1,21 |
| 5 | 0,76 | 0,88 | 0,81 |  |
| 6 | 0,72 | 0,83 | 0,74 |  |
| 7 | 0,67 |  |  |  |

Рисунок 1 Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Однофакторный дисперсионный анализ | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| ИТОГИ |  |  |  |  |  |  |
| *Группы* | *Счет* | *Сумма* | *Среднее* | *Дисперсия* |  |  |
| Столбец 1 | 7 | 5,68 | 0,811428571 | 0,010380952 |  |  |
| Столбец 2 | 7 | 5,73 | 0,818571429 | 0,137580952 |  |  |
| Столбец 3 | 7 | 5,41 | 0,772857143 | 0,127990476 |  |  |
| Столбец 4 | 7 | 4,84 | 0,691428571 | 0,418314286 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Дисперсионный анализ |  |  |  |  |  |  |
| *Источник вариации* | *SS* | *df* | *MS* | *Zв* | *P-Значение* | *F критическое* |
| Между группами | 0,071442857 | 3 | 0,023814286 | 0,13720541 | 0,936819062 | 3,008786572 |
| Внутри групп | 4,1656 | 24 | 0,173566667 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Итого | 4,237042857 | 27 |  |  |  |  |

Рисунок 2 Результат вычисления

Но:а1=а2=а3=а4

Н1:а1≠а2≠а3≠а4

а - производительности труда на 4-ёх заводах

F (0.95)(l-1)(n-l)=3,13

Zв< F

0,13720541<3,13

Вывод:

Из этого следует, что гипотеза Но принимается на уровне значимости 0, 95. То есть, производительности труда на 4-ёх заводах различаются несущественно.

Литература.

* 1. Попов А.А.

Excel: Практическое руководство, ДЕСС КОМ.-М.-2000.

1. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. Mathcad7 в математике, физике и в Internet. Изд-во « Номидж», М.-1998, раздел 2.13. Выполнение регрессии.
2. Л.А. Сошникова, В.Н. Томашевич и др. Многомерный статистический анализ в экономике под ред. В.Н. Томашевича.- М. –Наука, 1980.
3. Колемаев В.А., О.В. Староверов, В.Б. Турундаевский Теория вероятностей и математическая статистика. –М. – Высшая школа- 1991.
4. К Иберла. Факторный анализ.-М. Статистика.-1980.