**Липецкий государственный технический университет**

Факультет автоматизации и информатики

Кафедра прикладной математики

Индивидуальное домашнее задание № 8

по «Математическое моделирование»

«Решение экономических производственных задач»

Студент

Группа ПМ-19-1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Куликов В.Ю.

Руководитель

д.ф.-м.н., профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Блюмин С.Л.

Липецк 2022

Оглавление

[Ход работы 1](#_Toc119698581)

[Теорема Лагранжа о конечных абсолютных приращениях в экономическом факторном анализе 1](#_Toc119698582)

[Неравенства на выпуклых комбинациях 3](#_Toc119698583)

# **Ход работы**

### **Теорема Лагранжа о конечных абсолютных приращениях в экономическом факторном анализе**

Пусть дан набор данных

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **x** |  |  |  |  |  |
| **1** | 26 | 2.4901 | 8 | 3.9635 | 72 | -5.2483 |
| **2** | 26 | 1.6036 | 14 | 7.4343 | 10 | -0.4995 |
| **3** | 99 | 5.1137 | 26 | 7.2125 | 3 | -0.1644 |
| **4** | 26 | 0.8195 | 82 | 2.1921 | 97 | -1.3779 |
| **5** | 36 | 7.3976 | 92 | 3.9397 | 86 | -2.8618 |

Пусть – формула расчета непосредственным методом, – методом Лагранжа, где

Тогда

Приравняю и , и найду формулу для расчета

Сделаю замену

Найду решение через дискриминант

D=

Рассчитаю значения и для каждого набора данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** |  |  |
| **1** | -1.259 | 0.12 |
| **2** | -1.9233 | 0.3198 |
| **3** | 4.7164 | 0.52 |
| **4** | -1.2633 | 0.7204 |
| **5** | -1.8325 | 0.9201 |

Вычислю и , и проведу сравнение полученных величин

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** |  |  |
| **1** | 7775.737 | 7775.7364 |
| **2** | 1981.1023 | 1981.1024 |
| **3** | 2083.1539 | 2083.1541 |
| **4** | 9109.7481 | 9109.748 |
| **5** | 61318.2791 | 61318.2758 |

С учетом погрешности, полученные двумя способами расчета, можно сказать, равны.

### **Неравенства на выпуклых комбинациях**

#### **Пример 1.**

Пусть

-значения цен в первом и втором ряду данных соответственно;

- значения объёмов продаж продукции в первом и втором ряду данных соответственно;

- значения размера выручки с продаж продукции в первом и втором ряду данных соответственно;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  |  |  |  |  |  |
| **1** | 50.6859 | 49 | 2483.6091 | 94.3133 | 132 | 12449.3556 |
| **2** | 7.8701 | 70 | 550.9070 | 20.6465 | 351 | 7246.9215 |
| **3** | 20.1338 | 154 | 3100.6052 | 22.1801 | 166 | 3681.8966 |
| **4** | 48.9747 | 423 | 20716.2981 | 27.8100 | 127 | 3531.8700 |
| **5** | 48.9556 | 304 | 14882.5024 | 14.1091 | 224 | 3160.4384 |

- весовые коэффициенты, равные отношению частного i -го объёма к итоговому значению в соответствующем ряде данных, равному в свою очередь сумме всех величин объёмов продаж продукции из этого набора;

- разность цен;

- относительные отклонения цен;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  |  |  |  |  |  |
| **1** | 50.6859 | 0.049 | 94.3133 | 0.132 | -43.6274 | -0.8607 |
| **2** | 7.8701 | 0.070 | 20.6465 | 0.351 | -12.7764 | -1.6234 |
| **3** | 20.1338 | 0.154 | 22.1801 | 0.166 | -2.0463 | -0.1016 |
| **4** | 48.9747 | 0.423 | 27.8100 | 0.127 | 21.1647 | 0.4322 |
| **5** | 48.9556 | 0.304 | 14.1091 | 0.224 | 34.8465 | 0.7118 |

Найду значения средних цен первого и второго ряда соответственно

Найду глобальное отклонение, а также минимальное и максимальное значения локальных отклонений

Таким образом, по данным примера глобальное отклонение лежит в рамках установленного интервала, т.е.

Найду модифицированное значение относительного отклонения

Модифицированное значение относительного отклонения также лежит в рамках установленного интервала, т.е.

В то же время, путём несложных алгебраических преобразований получу модифицированный интервал, в который заведомо попадает требуемое глобальное отклонение

#### **Пример 2.**

Пусть

-значения цен в первом и втором ряду данных соответственно;

- значения объёмов продаж продукции в первом и втором ряду данных соответственно;

- значения размера выручки с продаж продукции в первом и втором ряду данных соответственно;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  |  |  |  |  |  |
| **1** | 5.8495 | 8 | 46.7960 | 1.0553 | 235 | 247.9955 |
| **2** | 16.8351 | 89 | 1498.3239 | 3.6804 | 213 | 783.9252 |
| **3** | 43.9142 | 602 | 26436.3484 | 10.1510 | 70 | 710.5700 |
| **4** | 7.8846 | 41 | 323.2686 | 1.5416 | 347 | 534.9352 |
| **5** | 38.5988 | 260 | 10035.6880 | 8.8809 | 135 | 1198.9215 |

- весовые коэффициенты, равные отношению частного i -го объёма к итоговому значению в соответствующем ряде данных, равному в свою очередь сумме всех величин объёмов продаж продукции из этого набора;

- разность цен;

- относительные отклонения цен;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** |  |  |  |  |  |  |
| **1** | 5.8495 | 0.008 | 1.0553 | 0.235 | 4.7942 | 0.8196 |
| **2** | 16.8351 | 0.089 | 3.6804 | 0.213 | 13.1547 | 0.7814 |
| **3** | 43.9142 | 0.602 | 10.1510 | 0.070 | 33.7632 | 0.7688 |
| **4** | 7.8846 | 0.041 | 1.5416 | 0.347 | 6.3430 | 0.8045 |
| **5** | 38.5988 | 0.260 | 8.8809 | 0.135 | 29.7179 | 0.7699 |

Найду значения средних цен первого и второго ряда соответственно

Найду глобальное отклонение, а также минимальное и максимальное значения локальных отклонений

Таким образом, по данным примера глобальное отклонение по средним ценам не принадлежит интервалу

Найду модифицированное значение относительного отклонения

Модифицированное значение относительного отклонения лежит в рамках установленного интервала, т.е.

В то же время, путём несложных алгебраических преобразований получу модифицированный интервал, в который заведомо попадает требуемое глобальное отклонение