**Гриднев Д.В. Вариант 5**

**Проверка на равенство дисперсий**

**Расчет критерия Бартлетта**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями | | | |
|  | b1 | b2 | Итого |
| a1 | | | |
| Счет | 3 | 3 | 6 |
| Сумма | 1900000 | 1810000 | 3710000 |
| Среднее | 633333,3333 | 603333,333 | 618333,333 |
| Дисперсия | 833333333,3 | 233333333 | 696666667 |
|  |  |  |  |
| a2 | | | |
| Счет | 3 | 3 | 6 |
| Сумма | 1850000 | 1740000 | 3590000 |
| Среднее | 616666,6667 | 580000 | 598333,333 |
| Дисперсия | 233333333,3 | 0 | 496666667 |
|  |  |  |  |
| a3 | | | |
| Счет | 3 | 3 | 6 |
| Сумма | 1591000 | 1530000 | 3121000 |
| Среднее | 530333,3333 | 510000 | 520166,667 |
| Дисперсия | 290333333,3 | 100000000 | 280166667 |
| Итого |  |  |  |
| Счет | 9 | 9 |  |
| Сумма | 5341000 | 5080000 |  |
| Среднее | 593444,4444 | 564444,444 |  |
| Дисперсия | 2631777778 | 1852777778 |  |

1. Проверим равенство дисперсий по столбцам

𝜸=2  
n1=9  
n2=9

s1^2=2631777778

s2^2=1852777778

**q**=1/(1+1/(2-1)\*(1/8+1/8-1/16)) = 0,84210526

**s2**=(8\*2631777778+8\*1852777778)/16 = 2242277778

**ф**=0,84210526\*(8\*LN(2242277778/2631777778)+8\*LN(2242277778/1852777778))= 0,20640899

хи2=3,84145882

Н0: дисперсии равны

Н1: не равны

В правостороннюю критическую область не попадаем, т.к. ф<хи2 🡺 равенство дисперсий по столбцам подтверждается

1. Проверим равенство дисперсий для строк

|  |  |
| --- | --- |
| по строкам |  |
| q= =1/(1+1/(3\*(3-1))\*(1/5+1/5+1/5-1/15))= | 0,91836735 |
| s^2 =(5\*696666667 +5\*496666667+5\*280166667)/15 | 491166667 |
|  |  |
| ф=0,91836735\*(5\*LN(  491166667/696666667)+5\*LN(491166667/496666667)+5\*LN(491166667/280166667)) | 0,92176397 |
|  |  |
| хи2=ХИ2ОБР(0,05;2) | 5,99146455 |

Наблюдённое значение не попадает в критическую область (критическая область у нас правосторонняя, ф<хи2) => принимается гипотеза о равенстве дисперсий по строкам

***Равенство дисперсий подтверждено в двух случаях => использование дисперсионного анализа обосновано.***

**Данные в excel**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | B1 | B2 |
| A1 | 650000 | 620000 |
|  | 600000 | 600000 |
|  | 650000 | 590000 |
| A2 | 620000 | 580000 |
|  | 630000 | 580000 |
|  | 600000 | 580000 |
| A3 | 521000 | 510000 |
|  | 520000 | 520000 |
|  | 550000 | 500000 |

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Источник вариации* | | | *SS* | | | *df* |
| Выборка | | | 32293444444 | | | 2 |
| Столбцы | | | 3784500000 | | | 1 |
| Взаимодействие | | | 202333333,3 | | | 2 |
| Внутри | | | 3380666667 | | | 12 |
| Итого | | | 39660944444 | | | 17 |
| *MS* | | *F* | *P-Значение* | | *F критическое* |
| 1,6147E+10 | | 57,3143364 | 7,24261E-07 | | 3,885293835 |
| 3784500000 | | 13,4334451 | 0,00323546 | | 4,747225347 |
| 101166667 | | 0,35910077 | 0,705558876 | | 3,885293835 |
| 281722222 | |  |  | |  |
|  | |  |  | |  |

**ВЫВОДЫ**

Отталкиваясь от p-значений:

1) Н0: размер кредит не зависит от профессии

Н1: размер кредит зависит от профессии

Р-значение=7,24261E-07< 0,01 => принимаем гипотезу Н1: размер кредита зависит от профессии с вероятностью 99%

2) Н0: размер кредит не зависит от пола

Н1: размер кредит зависит от пола

Р-значение=0,00323546< 0,01 => принимаем гипотезу Н1: размер кредита

зависит от пола с вероятностью 99%

В) Н0: средний размер кредит не зависит от взаимодействия факторов вида профессии и пола

Н1: средний размер кредит зависит от взаимодействия факторов вида профессии и пола

Р-значение=0,705558876> 0,01 => принимаем гипотезу Н0: средний размер кредит не зависит от взаимодействия факторов вида профессии и пола

**Оценка силы влияния**

1)SSа/SSитог=32293444444/39660944444=0,81423791 => 81%.

2)SSb/SSитог=3784500000/39660944444=0,09542133 => 9,6%

3) Неучтенные факторы: 100%-81%-9,6%=9,4%