ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФИЛИАЛ В Г. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ

Специальность «Финансы и кредит»

Контрольная работа по эконометрике

Вариант № 14

Железнодорожный 2009

**Задание 1.2**

Задача 1.

Найти среднее число государственных вузов, если статистические данные таковы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
| Кол-во ВУЗов | 548 | 553 | 569 | 573 | 578 |

Найти: х - ?

Решение:

1. Определим кол-во наблюдений: n = 5
2. Запишем формулу:

х = 1 / n Σ ni = 1 \* x i

1. x = (1\*( 548 + 553 + 569 + 573 + 578)) / 5 = 2821 / 5 = 564,2

Ответ: 564,2

Задача 2.

Рассчитать ковариацию между 2-мя рядами:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поголовье КРС (млн.т) | 57 | 54,7 | 52,2 | 48,9 | 43,3 | 39,7 | 35,1 |
| Пр-во молока (тыс.т) | 1,49 | 1,38 | 1,29 | 1,1 | 0,99 | 0,9 | 0,88 |

Найти: Cov - ?

Решение:

1. Определим кол-во наблюдений: n = 7
2. Определим выборочное среднее для скота:

х = (1 \* (57 + 54,7 + 52,2 + 48,9 + 43,3 + 39,7 + 35,1)) / 7 = 330,9 / 7 = 47,271

1. Определим выборочное среднее для молока:

y = (1 \*(1,49 +1,38 + 1,29 + 1,1 + 0,99 + 0,9 + 0,88 ))/ 7 = 8,03 / 7 = 1,147

1. Запишем формулу для определения ковариации:

Cov (x;y) = 1/n Σ ni = 1 (xi - x)(yi - y)

1. Вычислим ковариацию:

Cov (x;y) = [1\*((57-47,271)\*(1,49-1,147)+(54,7-47,271)\*(1,38-1,147)+ (52,2-47,271)\*(1,29-1,147)+(48,9-47,271)\*(1,1-1,147)+(43,3-47,271)\*(0,99-1,147) + (39,7-47,271)\*(0,9-1,147)+(35,1-47,271)\*(0,88-1,147)) ]/7 = 11,439/7 = 1,634

Ответ: 1,634

Задача 3.

Определить выборочную дисперсию для ряда данных о потребление мяса (в кг на душу населения в год).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 69 | 60 | 69 | 57 | 55 | 51 | 50 |

Найти: Var - ?

Решение:

1. Определим кол-во наблюдений: n = 7
2. Определим выборочное среднее:

х = (1\*(69+60+69+57+55+51+50))/7 = 411/7 = 58,714

1. Запишем формулу для определения вариации:

Var (x) = 1/n Σ ni = 1 (xi - x)2

1. Определим вариацию:

Var = (1\*(69-58,714)^2+(60-58,714)^2+(69-58,714)^2+(57-58,714)^2+(55-58,714)^2+(51-58,714)^2+(50-58,714)^2)/7 = 365,429/7 = 52,204

Ответ: 52,204

Задача 4.

Оценить параметры предполагаемой линейной зависимости объемов производства мяса по поголовью скота, если:

х (производство мяса) = 6,8

y (поголовье скота) = 47,3

Cov = 11,2

Var = 56,9

Оценить параметры

Решение:

1. b = Cov (x;y)/Var (x)

b = 11,2/56,9

b = 0,196

1. a = y – bx

a = 47,3 – 0,196 \* 6,8

a = 45,968

1. y = 45,968 + 0,196x

Задание 5.

Определить остаток в 1-ом наблюдение, если уравнение регрессии имеет вид:

y = 0,20x – 2,24

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 57 | 54,7 | 52,2 | 48,9 | 43,3 | 39,7 | 35,1 |
| 8,37 | 8,26 | 7,51 | 6,8 | 5,79 | 5,33 | 4,85 |

Найти: g 1 = ?

Решение:

1. Выбор № наблюдений: i = 1
2. х i = 57
3. y i = 8,37
4. Вычислим :

y\*= 0,20x – 2,24

y\*= 0,20x 1 – 2,24

y\*= 0,20\*57 – 2,24

y\*= 9,16

1. Определим остаток в 1-ом наблюдение:

g i = yi - xi

g 1 = 8,37 – 9,16

g 1 = - 0,79

Ответ: - 0,79

Задача 6.

Для рядов 1,2 уравнения регрессии y = 0,20 – 2,24 (задача 5), найти необъясненную сумму квадратов отклонений.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 57 | 54,7 | 52,2 | 48,9 | 43,3 | 39,7 | 35,1 |
| 8,37 | 8,26 | 7,51 | 6,8 | 5,79 | 5,33 | 4,85 |

Найти: RSS = ?

Решение:

1. Определим число наблюдений: n = 7
2. Вычислим: yi = a + bxi , получим

y1\*= 0,20\*57 – 2,24, y1\*= 9,16

y2\*= 0,20\*54,7 – 2,24, y2\*= 8,7

1. Определим остатки:

g 1 = 8,37 – 9,16, g 1 = - 0,79

g 2 = 8,26 – 8,7, g 2 = - 0,44

1. Определим RSS для 1 и 2 ряда:

RSS = Σ ni =1 g i2

RSS = (- 0,79)2 + (-0,44)2

RSS = 775, 2592

Ответ: 0,8177

Задача 7.

Определить объясненную сумму квадратов отклонений для рядов и уравнения регрессии y = 0,20 – 2,24 (задача 5).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 57 | 54,7 | 52,2 | 48,9 | 43,3 | 39,7 | 35,1 |
| 8,37 | 8,26 | 7,51 | 6,8 | 5,79 | 5,33 | 4,85 |

Найти: ESS = ?

Решение:

1. Определим число наблюдений: n = 7
2. Вычислим: yi = a + bxi , получим

y1= 0,20\*57 – 2,24, y1= 9,16

y2= 0,20\*54,7 – 2,24, y2= 8,7

y3= 0,20\*52,2 – 2,24, y3= 8,2

y4= 0,20\*48,9 – 2,24, y4= 7,54

y5= 0,20\*43,3 – 2,24, y5= 6,42

y6= 0,20\*39,7 – 2,24, y6= 5,7

y7= 0,20\*35,1 – 2,24, y7= 4,78

1. Определим выборочное среднее y = 1 / n Σ ni = 1 \* y i получим:

y = (1 \*(9,16+8,7+8,2+7,54+6,42+5,7+4,78))/ 7

y = 7,214

1. Вычислим ESS:

ESS = Σi = 1n ( yi\* - yi)2

ESS = (9,16 – 7,214)2+(8,7 – 7,214)2+(8,2 – 7,214)2+(7,54 – 7,214)2+(6,42 – 7,214)2+(5,7 – 7,214)2+(4,78 – 7,214)2

ESS = 15,921

Ответ: 15,921

Задача 8.

В задачах 6 и 7 рассчитаны RSS и ESS. Определить TSS и проверить выполнение соотношения между этими 3-мя характеристиками.

RSS = 0,8177

ESS = 15,921

Решение:

1. Рассчитаем общую сумму квадратов отклонений:

TSS = Σi = 1n ( yi - y)2

TSS = 12,016

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| уi | 8,37 | 8,26 | 7,51 | 6,8 | 5,79 | 5,33 | 4,85 | Σ = 46,91 | Σ/n = 6,701 |
| ( yi - y)2 | 2,784 | 2,429 | 0,654 | 0,010 | 0,831 | 1,881 | 3,428 | Σ = 12,016 |  |

1. Проверим:

TSS = ESS + RSS

TSS = 15,921 + 0,8177

TSS = 16,7387

16,7387 ≠ 12,016 – несовпадение значений.

Задача 9.

Для рассчитанного уравнения регрессии определена ESS = 15,37/ Найти коэффициент детерминации, если TSS = 16,21.

Найти: R2 = ?

Решение:

1. Определим коэффициент детерминации:

R2 = ESS/TSS

R2 = 15,37/16,21

R2 = 0,948

Ответ: 0,948

Задача 10

Определить выборочную корреляцию между 2-мя величинами, если ковариация составляет 11,17, вариация первого ряда составляет 59,86 , а второго 2,32.

Cov (x,y) = 11,17

Var (x) = 59,86

Var (y) = 2,32

Найти: Zxy - ?

Решение:

1. Запишем формулу для определения выборочной корреляции:

Zxy = Cov2(x,y)/ √ Var(x) \* Var(y)

1. Вычислим выборочную корреляцию:

Zxy = (11,17)2/ √ 59,86\*2,32

Zxy = 124,769/11,785

Zxy = 10,588

Ответ: 10,588

**Задание 2.2**

Задача 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Производство х1 | 30,8 | 34,3 | 38,3 | 37,7 | 33,8 | 39,9 | 38,7 | 37,0 | 31,4 |
| Импорт х2 | 1,1 | 1,2 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,33 |
| Потребление у | 15,7 | 16,7 | 17,5 | 18,8 | 18,0 | 18,3 | 18,5 | 19,1 | 18,0 |

Найти: Var = ? и парную Cov = ?

Решение:

1. Определим число наблюдений: n = 9
2. Найдем выборочное среднее для рядов: х = 1 / n Σ ni = 1 \* x i

х1 = (1\*(30,8 + 34,3 + 38,3 + 37,7 + 33,8 + 39,9 + 38,7 + 37,0 + 31,4)) / 9

х1 = 35,767

х2 = (1\*(1,1 + 1,2 + 0,4 + 0,2 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,2 + 0,33)) / 9

х2 = 0,414

у = (1\*(15,7 + 16,7 + 17,5 + 18,8 + 18,0 + 18,3 + 18,5 + 19,1 + 18,0)) / 9

у= 17,844

1. Рассчитаем Var для рядов: Var = 1 / n Σ ni = 1 \* ( x i – xi )2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (x1 – x1) | -4,967 | -1,467 | 2,533 | 1,933 | -1,967 | 4,133 | 2,933 | 1,233 | -4,367 | Σ = 87,120  Σ/n = 9,680 |
| (x1– x1)2 | 24,668 | 2,151 | 6,418 | 3,738 | 3,868 | 17,084 | 8,604 | 1,521 | 19,068 |
| (x2 – x2) | 0,686 | 0,786 | -0,014 | -0,214 | -0,314 | -0,314 | -0,314 | -0,214 | -0,084 | Σ = 1,483  Σ/n = 0,165 |
| (x2– x2)2 | 0,470 | 0,617 | 0,000196 | 0,046 | 0,099 | 0,099 | 0,099 | 0,046 | 0,007 |
| (y – y) | -2,144 | -1,144 | -0,344 | 0,956 | 0,156 | 0,456 | 0,656 | 1,256 | 0,156 | Σ = 9,202  Σ/n = 1,022 |
| (y– y)2 | 4,599 | 1,310 | 0,119 | 0,913 | 0,024 | 0,208 | 0,430 | 1,576 | 0,024 |

1. Вычислим Cov: Cov (x,y) = 1 / n Σ ni = 1 \* (xi – x)\*(yi – y)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (x1-x1)(y-y) | 10,651 | 1,679 | -0,873 | 1,847 | 1,923 | 1,549 | -0,679 | Σ = 17,673 | Σ/n = 1,964 |
| (x2 –x2)(y-y) | -1,470 | -0,899 | 0,005 | -0,205 | -0,206 | -0,269 | -0,013 | Σ = -3,250 | Σ/n = -0,361 |
| (x1-x1)(x2 –x2) | -3,405 | -1,152 | -0,037 | -0,415 | -0,922 | -0,264 | 0,369 | Σ = -6,508 | Σ/n = -0,723 |

Ответ: Var1 = 9,680 Cov1 = 1,964

Var2 = 0,165 Cov2 = -0,361

Var3 = 1,022 Cov3 = -0,723

Задача 2.

Определить коэффициенты при объясняющих переменных, для линейной регрессии, отражающих зависимость потребления картофеля от его производства и импорта, используя данные из задачи 1.

Найти: b1,2 = ?

Решение:

1. Определим Var рядов объясняющих переменных:

Var(х1) = 9,680

Var(х2) = 0,165

1. Определим Cov:

Cov(x1;у) = 1,964

Cov(х2;у) = -0,361

Cov(х1;х2) = -0,723

1. Вычислим b1 и b2 по формулам:

b1 = Cov(x1;у)\* Var(х2) - Cov(х2;у)\* Cov(х1;х2)/ Var(х1)\* Var(х2) – (Cov(х1;х2))2

b2 = Cov(х2;у)\* Var(х1) - Cov(x1;у)\* Cov(х1;х2)/ Var(х1)\* Var(х2) - (Cov(х1;х2))2

b1 = (1,964\*0,165) – (-0,361\*-0,723)/ (9,680\*0,165) - (-0,723)2

b1 = 0,059

b2 = (-0,361\*9,680) – (1,964\*-0,723)/ (9,680\*0,165) - (-0,723)2

b2 = - 1,931

Ответ: 0,059 ; - 1,931

Задача 3.

Рассчитать коэффициент А для регрессии, отражающий зависимость потребления картофеля от его производства и импорта (исп. Данные из задачи 1 и 2)

Найти: а = ?

Решение:

1. определим средние значения:

х1 = 35,767 х2 = 0,414 у = 17,844

1. Определим коэффициенты b1 и b2:

b1 = 0,059 b2 = -1,931

1. Вычислим значение коэффициента а: а = у – b1x1 – b2x2

a = 17,844 - 0,059\*35,767 – (-1,931\*0,414)

a = 16,533

Ответ: 16,533

Задача 4.

Рассчитать значение личного потребления картофеля, используя полученные в задаче 2 и 3 коэффициенты регрессии.

Решение:

1. Определим коэффициенты b1 и b2:

b1 = 0,059 b2 = -1,931

1. Определим коэффициент а:

а = 16,533

1. Определим вектор регрессионного значения по формуле:

[Х\*]= а + b1[x1]+ b2[x2]

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| [Х\*] | 16,226 | 16,240 | 18,020 | 18,371 | 18,334 | 18,694 | 18,623 | 18,33 | 17,748 |

Задача 5.

Рассчитать общую, объясненную и не объясненную сумму квадратов отклонений для рассчитанной ранее регрессии по потреблению картофеля.

Найти: RSS, TSS, ESS - ?

Решение:

1. Определим средненаблюдаемое у и средне расчетное у\* независимых переменных:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Потребление у | 15,7 | 16,7 | 17,5 | 18,8 | 18 | 19,1 | 18 | Σ = 160,6 | Σ/n = 17,84 |
| у\* | 16,226 | 16,240 | 18,020 | 18,371 | 18,334 | 18,330 | 17,748 | Σ= 160,6 | Σ/n = 17,84 |

у = y\*

1. Определим общую сумму квадратов отклонений по формуле:

TSS = Σi = 1n ( yi - y)2

TSS = 9,202

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ( yi - y)2 | 4,60 | 1,31 | 0,12 | 0,91 | 0,21 | 0,43 | 1,58 | 0,02 | Σ= 9,202 |

1. Определим объясненную сумму квадратов отклонений по формуле:

ESS = Σi = 1n ( yi – y\*)2

ESS = 7,316

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ( yi – y\*)2 | 2,614 | 2,571 | 0,031 | 0,279 | 0,241 | 0,724 | 0,609 | 0,237 | 0,009 | Σ= 7,316 |

1. Определим не объясненную сумму квадратов отклонений по формуле:

RSS = Σi = 1n ( yi – y\*)2

RSS = 1,882

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ( yi – y\*)2 | 0,277 | 0,212 | 0,271 | 0,184 | 0,112 | 0,155 | 0,015 | 0,593 | 0,063 | Σ= 1,882 |

Ответ: 9,202 ;7,316; 1,882

Задача 6.

Вычислить коэффициент детерминации, используя данные из задачи 5

Найти: R-?

Решение:

1. Вычислим TSS и ESS:

TSS = 9,202

ESS = 7,316

1. Найдем R2 по формуле:

R2 = ESS/TSS

R2 = 7,316/9,202

R2 = 0,795

Ответ: 0,795

Задача 7.

Для оценки возможной мультиколлиниарности, рассчитать коэффиц. корреляции между рядами данных (задача 1).

Решение:

1. Найдем Var:

Var(х1) = 9,680

Var(х2) = 0,165

1. Найдем Cov:

Cov(х1;х2) = -0,723

1. Рассчитаем коэффициент корреляции:

r(x1;х2) = Cov(х1;х2)/√ Var(х1)- Var(х2)

r(x1;х2) = -0,723/3,085

r(x1;х2) = - 0,234

Ответ: - 0,234

Задача 8.

Определить несмещенную оценку дисперсии случайного члена регрессии для потребления картофеля.

Найти: Su2(u) - ?

Решение:

1. Найдем RSS:

RSS = 1,882

1. Найдем число степеней выборки

k = n-m-1

k = 9-2-1

k = 6

1. Найдем несмещенную оценку случайного члена:

Su2(u) = RSS/ n-m-1

Su2(u) = 1,882/9-2-1

Su2(u) = 0,3136

Ответ: 0,3136

Задача 9.

Рассчитать стандартные ошибки оценок коэффициента при объясняющ. переменных для модели множеств. регрессии по потреблению картофеля.

Найти: С.О.(b1), C.O.(b2) - ?

Решение:

1. Найдем дисперсию случайного члена:

Su2(u) = 0,3136

1. Найдем Var:

Var(х1) = 9,680

Var(х2) = 0,165

1. Найдем коэффиц. корреляции:

r(x1;х2) = - 0,234

1. Вычислим стандартные ошибки С.О.(b1), C.O.(b2):

С.О.(b1) = (√(Su2(u)/n \* Var(х1)) \* (1/1- r2 (x1;х2))

С.О.(b1) = (√(0,3136/9\*9,680))\* (1/1-(- 0,234))

C.O.(b2) = (√(Su2(u)/n \* Var(х2)) \* (1/1- r2 (x1;х2))

C.O.(b2) = (√(0,3136/9\*0,165))\* (1/1-(- 0,234))

С.О.(b1) = 0,0486

C.O.(b2) = 0,3724

Ответ: 0,0486; 0,3724.

Задача 10.

Рассчитать статистику Дарбина-Уотсона.

Найти: DW - ?

Решение:

1. Определим остатки в наблюдениях:

ek = yk – y\*k; k = (1:n)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| y(k) | 15,7 | 16,7 | 17,5 | 18,8 | 18 | 18,3 | 18,5 | 19,1 |
| y(k)\* | 16,226 | 16,240 | 18,020 | 18,371 | 18,334 | 18,694 | 18,623 | 18,330 |
| e(k) | -0,526 | 0,461 | -0,520 | 0,429 | -0,334 | -0,394 | -0,123 | 0,770 |
| ek-e(k-1) | -0,987 | 0,981 | -0,949 | 0,763 | 0,060 | -0,271 | -0,893 | 0,519 |
| ek-e(k-1)^2 | 0,973 | 0,962 | 0,901 | 0,582 | 0,004 | 0,073 | 0,798 | 0,269 |
| e(k)^2 | 0,277 | 0,212 | 0,271 | 0,184 | 0,112 | 0,155 | 0,015 | 0,593 |

(e k-e k – 1) 2= 4,562

e k2 = 1,882

1. Вычислим статистику Дарбина-Уотсона:

DW = Σ (e k-e k – 1)2/ Σ e k2

DW = 2,424

DW > 2

Ответ: т.к. DW > 2, то автокорреляция отрицательная.

**Задание 3.2**

Задача 1.

Рассчитать выборочное среднее для ряда данных по личным потребительским расходам на косметику (млрд. руб.):

6.3 6.6 6.8 7.0 7.1 7.4 7.9 7.8 7.4

Найти: а

Решение:

1. Запишем формулу: a=1/N\*Σ Nt=1\*x (t)
2. Вычислим:

а = 1\*(5.9 + 6.3 + 6.6 + 6.8 + 7.0 + 7.1 + 7.4 + 7.9 + 7.8 + 7.4)/10

а = 7,02 (млрд. руб.)

Ответ: 7,02 (млрд. руб.)

Задача 2.

Рассчитать выборочную дисперсию по данным задачи 1.

Найти: σ = ?

Решение:

1. а = 7,02
2. Запишем формулу для вычисления дисперсии: σ2 = 1/N\*ΣNt=1 x(t)-a
3. Вычислим:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х(t) | 5,9 | 6,3 | 6,6 | 6,8 | 7 | 7,1 | 7,4 | 7,9 | 7,8 |
| х(t)-a | -1,120 | -0,720 | -0,420 | -0,220 | -0,020 | 0,080 | 0,380 | 0,880 | 0,780 |
| (х(t)-a)2 | 1,254 | 0,518 | 0,176 | 0,048 | 0,0004 | 0,006 | 0,144 | 0,774 | 0,608 |

σ = 3,676

Ответ: 3,676

Задача 3.

Найти оценку ковариации для τ = 0,1,2 (используя данные из задачи 1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х(t)-a | -1,120 | -0,720 | -0,420 | -0,220 | -0,020 | 0,080 | 0,380 | 0,880 |
| (х(t)-a)^2 | 1,254 | 0,518 | 0,176 | 0,048 | 0,000 | 0,006 | 0,144 | 0,774 |
| (х(t)-a)\* (х(t+1)-a) | 0,8064 | 0,3024 | 0,0924 | 0,0044 | -0,0016 | 0,0304 | 0,3344 | 0,6864 |
| (х(t)-a)\* (х(t+2)-a) | 0,4704 | 0,1584 | 0,0084 | -0,0176 | -0,0076 | 0,0704 | 0,2964 | 0,3344 |

∑ τ (0) = 3,676

∑ τ (1) = 2,552

∑ τ (2) = 1,313

ρ(τ) = 1/(N- τ)∑t=1N- τ (x(t)-â)\* (x(t+1)-â)

ρ (0) = 0,367

ρ (1) = 0,283

ρ (2) = 0,164

Ответ: 0,367; 0,283; 0,164.

Задача 4.

Рассчитать выборочную автокорреляцию для τ = 1,2, используя данные из задачи 1

Найти: r= ? для τ = 1,2

Решение:

1. Найдем τ = 0,1,2

ρ(0) = 0,367

ρ(1) = 0,283

ρ(2) = 0,164

1. Рассчитаем выборочную автокорреляцию для τ = 1,2, по формуле:

r(τ) = ρ (τ)/ τ(0)

r(1) = 0,283/0,367

r(1) = 0,771

r(2) = 0,164/0,367

r(2) = 0,446

Ответ: 0,771; 0,446

Задача 5.

Рассчитать выборочную частную автокорреляцию 1-го порядка, используя данные из задачи 1.

Найти: rчастная (2) = ?

Решение:

1. Найдем выборочную автокорреляцию

r(1) = 0,771

r(2) = 0,446

1. Рассчитаем выборочную частную автокорреляцию 1-го порядка:

rчастная (2) = r(2) – r2 (1)/ 1 - r2 (1)

rчастная (2) = 0,446 – (0,771)2 / 1 - (0,771)2

rчастная (2) = - 0,365

Ответ: - 0,365

Задача 6.

С помощью критерия основанного на медиане, проверить гипотезу о неизменности среднего значения временного ряда:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 6200 | - |
| 2 | 6300 | - |
| 3 | 6400 | - |
| 4 | 6600 | + |
| 5 | 6400 | - |
| 6 | 6500 | не рассматриваем |
| 7 | 6600 | + |
| 8 | 6700 | + |
| 9 | 6500 | не рассматриваем |
| 10 | 6700 | + |
| 11 | 6600 | + |
| 12 | 6600 | + |
| 13 | 6300 | - |
| 14 | 6400 | - |
| 15 | 6000 | - |

Решение:

1. Определим число наблюдений: n=15
2. Отранжеруем временные ряды в порядке возрастания:

6000 6200 6300 6300 6400 6400 6400 6500 6500 6600 6600 6600 6600 6700 6700

1. Вычислим медиану:

n = 15;

хмед = n+1/2 = 15+1/2

xмед = 8

xмед = 6500

1. Создаем ряд из + и -, в соответствие с правилом:

если х(i) < хмед , то +; если х(i) > хмед , то -.

1. Определим общее число серий:

v(15) = 6

1. Протяженность самой длинной серии:

τ(20) = 3

1. Проверим неравенства:

v(n) > (1/2\*(n+2)-1,96\*√n-1)

v(n) = (1/2\*(15+2) – 1,96\*√15-1)

v(n) = 1,166

6 > 1 – выполняется

τ(n) < (1,43\*ln(n+1))

τ(n) < (1,43\*ln(15+1))

τ(n) = 3,96

3 < 3,96 – выполняется

Так как выполняются оба неравенства, гипотеза о неизменности среднего значения временного ряда принимается.

Ответ: гипотеза принимается.