**Исходные данные**

Наличие предметов длительного пользования в домашних хозяйствах по регионам Российской Федерации (на 100 домохозяйств , штук)

(Вариант: 6)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Области и республики | Холодильники. Морозильники | Стиральные машины |
| 1 | Белгородская  область | 103 | 93 |
| 2 | Брянская область | 99 | 72 |
| 3 | Владимирская область | 105 | 90 |
| 4 | Воронежская область | 102 | 96 |
| 5 | Ивановская область | 106 | 92 |
| 6 | Калужская область | 106 | 88 |
| 7 | Костромская область | 100 | 85 |
| 8 | Курская область | 100 | 78 |
| 9 | Липецкая область | 113 | 95 |
| 10 | Московская область | 106 | 87 |
| 11 | Орловская область | 111 | 93 |
| 12 | Рязанская область | 106 | 80 |
| 13 | Смоленская область | 115 | 93 |
| 14 | Тамбовская область | 108 | 99 |
| 15 | Тверская область | 102 | 87 |
| 16 | Тульская область | 102 | 93 |
| 17 | Ярославская область | 110 | 88 |
| 18 | Республика Карелия | 106 | 87 |
| 19 | Республика Коми | 111 | 92 |

**Задание:**

1.Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.

2.Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной и экспоненциальной парной регрессии.

3.Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

4.Дайте с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную характеристику силы связи фактора с результатом.

5.Оцените качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.

6.Оцените статистическую надёжность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 4, 5 и данном пункте, выберите лучшее уравнение регрессии и дайте его обоснование

7.Рассчитайте ожидаемое значение результата, если значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости α=0,05.

Задание №1.

Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.

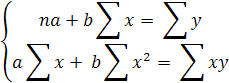


Задание №2.

Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной и экспоненциальной парной регрессии.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | х | у | ху | х² | у² | lnx | lny |
| 1 | 103 | 93 | 9579 | 10609 | 8649 | 2 | 2 |
| 2 | 99 | 72 | 7128 | 9801 | 5184 | 2 | 1,9 |
| 3 | 105 | 90 | 9450 | 11025 | 8100 | 2 | 2 |
| 4 | 102 | 96 | 9792 | 10404 | 9216 | 2 | 2 |
| 5 | 106 | 92 | 9752 | 11236 | 8464 | 2 | 2 |
| 6 | 106 | 88 | 9328 | 11236 | 7744 | 2 | 1,9 |
| 7 | 100 | 85 | 8500 | 10000 | 7225 | 2 | 1,9 |
| 8 | 100 | 78 | 7800 | 10000 | 6084 | 2 | 1,9 |
| 9 | 113 | 95 | 10735 | 12769 | 9025 | 2,1 | 2 |
| 10 | 106 | 87 | 9222 | 11236 | 7569 | 2 | 1,9 |
| 11 | 111 | 93 | 10323 | 12321 | 8649 | 2 | 2 |
| 12 | 106 | 80 | 8480 | 11236 | 6400 | 2 | 1,9 |
| 13 | 115 | 93 | 10695 | 13225 | 8649 | 2,1 | 2 |
| 14 | 108 | 99 | 10692 | 11664 | 9801 | 2 | 2 |
| 15 | 102 | 87 | 8874 | 10404 | 7569 | 2 | 1,9 |
| 16 | 102 | 93 | 9486 | 10404 | 8649 | 2 | 2 |
| 17 | 110 | 88 | 9680 | 12100 | 7744 | 2 | 1,9 |
| 18 | 106 | 87 | 9222 | 11236 | 7569 | 2 | 1,9 |
| 19 | 111 | 92 | 10212 | 12321 | 8464 | 2 | 2 |
| ∑ | 2011 | 1688 | 178950 | 213227 | 150754 | 38 | 37 |
| x¯ | 105,8 |  |  |  |  |  |  |
| y¯ | 88,8 |  |  |  |  |  |  |
| x¯y | 9418,4 |  |  |  |  |  |  |

Линейная парная регрессия:



-10772,8b = 359,6

B = 0,03

2011a + 201991\*0,03 = 178950

2011a + 6059,7 = 178950

2011a = 178952 – 6059,7

2011a = 172890,3

A = 86



Степенная парная регрессия:



a = 1,56

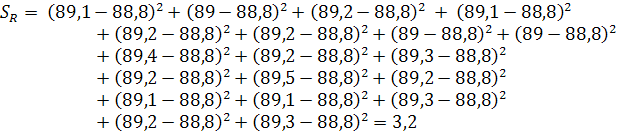


Экспоненциальная парная регрессия:

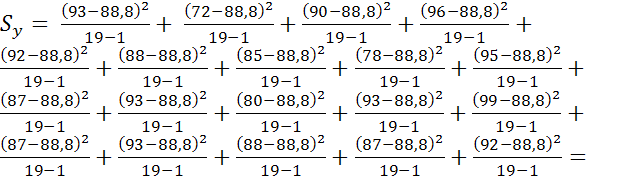
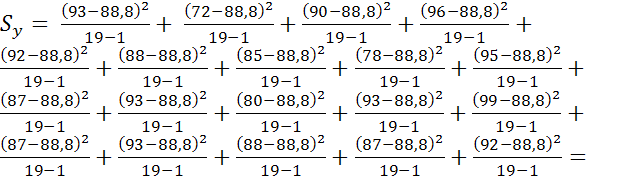


Задание №3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | х | у | ху | х² | у² | у^ | у - у¯ |
| 1 | 103 | 93 | 9579 | 10609 | 8649 | 89,1 | 3,9 |
| 2 | 99 | 72 | 7128 | 9801 | 5184 | 89 | -17 |
| 3 | 105 | 90 | 9450 | 11025 | 8100 | 89,2 | 0,8 |
| 4 | 102 | 96 | 9792 | 10404 | 9216 | 89,1 | 6,9 |
| 5 | 106 | 92 | 9752 | 11236 | 8464 | 89,2 | 2,8 |
| 6 | 106 | 88 | 9328 | 11236 | 7744 | 89,2 | -1,2 |
| 7 | 100 | 85 | 8500 | 10000 | 7225 | 89 | -4 |
| 8 | 100 | 78 | 7800 | 10000 | 6084 | 89 | -11 |
| 9 | 113 | 95 | 10735 | 12769 | 9025 | 89,4 | 5,6 |
| 10 | 106 | 87 | 9222 | 11236 | 7569 | 89,2 | -2,2 |
| 11 | 111 | 93 | 10323 | 12321 | 8649 | 89,3 | 3,7 |
| 12 | 106 | 80 | 8480 | 11236 | 6400 | 89,2 | -9,2 |
| 13 | 115 | 93 | 10695 | 13225 | 8649 | 89,5 | 3,5 |
| 14 | 108 | 99 | 10692 | 11664 | 9801 | 89,2 | 9,8 |
| 15 | 102 | 87 | 8874 | 10404 | 7569 | 89,1 | -2,1 |
| 16 | 102 | 93 | 9486 | 10404 | 8649 | 89,1 | 3,9 |
| 17 | 110 | 88 | 9680 | 12100 | 7744 | 89,3 | -1,3 |
| 18 | 106 | 87 | 9222 | 11236 | 7569 | 89,2 | -2,2 |
| 19 | 111 | 92 | 10212 | 12321 | 8464 | 89,3 | 2,7 |
| ∑ | 2011 | 1688 | 178950 | 213227 | 150754 | 1694,6 | -6,6 |
| x¯ | 105,8 |  |  |  |  |  |  |
| y¯ | 88,8 |  |  |  |  |  |  |
| x¯y | 9418,4 |  |  |  |  |  |  |



43,82



Задание №4.

Линейная парная регрессия:

=



Степенная парная регрессия:



Экспоненциальная парная регрессия:

=

