**Параметры зависимости для фактора №1**.

b = = = 0.97805

dy - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений результативного признака;dx - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений факторного признака;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| dy | dx | dy2 | dx2 | dxdy | bdx | |dy-bdx| |
| 0.5436 | 0.6803 | 0.2955 | 0.4628 | 0.3698 | 0.6654 | 0.1218 |
| 0.4055 | 0.668 | 0.1644 | 0.4463 | 0.2709 | 0.6534 | 0.2478 |
| 0.4608 | 0.6352 | 0.2123 | 0.4035 | 0.2927 | 0.6213 | 0.1605 |
| 0.3358 | 0.2787 | 0.1127 | 0.07767 | 0.09357 | 0.2726 | 0.06319 |
| 0.1613 | 0.0082 | 0.02603 | 6.7E-5 | 0.00132 | 0.00802 | 0.1533 |
| 0.03052 | 0.3115 | 0.000932 | 0.09702 | 0.00951 | 0.3046 | 0.2741 |
| 0.8067 | 0.5437 | 0.6507 | 0.2956 | 0.4386 | 0.5318 | 0.2749 |
| 0.07267 | 0.5697 | 0.00528 | 0.3245 | 0.0414 | 0.5572 | 0.4845 |
| 0 | 0.2541 | 0 | 0.06457 | 0 | 0.2485 | 0.2485 |
| 0.9593 | 0.2582 | 0.9203 | 0.06667 | 0.2477 | 0.2525 | 0.7068 |
| 0.4273 | 0.5 | 0.1826 | 0.25 | 0.2137 | 0.489 | 0.0617 |
| 0.6192 | 0.7869 | 0.3834 | 0.6192 | 0.4872 | 0.7696 | 0.1504 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.5058 | 0.09973 | 0.2558 | 0.00995 | 0.05044 | 0.09754 | 0.4083 |
| 0.3081 | 0.3907 | 0.09495 | 0.1527 | 0.1204 | 0.3821 | 0.07399 |
| 0.3648 | 0.6762 | 0.1331 | 0.4573 | 0.2467 | 0.6614 | 0.2966 |
| 0.3663 | 0.1175 | 0.1342 | 0.0138 | 0.04303 | 0.1149 | 0.2514 |
| 0.4201 | 0.6503 | 0.1764 | 0.4229 | 0.2732 | 0.636 | 0.2159 |
| 0.2733 | 0.3552 | 0.07467 | 0.1262 | 0.09706 | 0.3474 | 0.07414 |
| 0.3735 | 0.4781 | 0.1395 | 0.2286 | 0.1786 | 0.4676 | 0.0941 |
| 0.3576 | 0.1243 | 0.1278 | 0.01545 | 0.04445 | 0.1216 | 0.236 |
| 0.9826 | 0.5861 | 0.9654 | 0.3435 | 0.5758 | 0.5732 | 0.4094 |
| 0.2326 | 0.612 | 0.05408 | 0.3746 | 0.1423 | 0.5986 | 0.366 |
| 0.7064 | 0.347 | 0.499 | 0.1204 | 0.2451 | 0.3394 | 0.367 |
| 9.7137 | 9.9317 | 5.6093 | 5.3732 | 4.4835 |   | 5.7404 |

Коэффициент устойчивости связи

K = 1 - = 1 - = 0.409

bdx - размер отклонений коэффициентов сравнения теоретических значений результативного признака.

Коэффициент корреляции однофакторный

 = = 0.149

Однофакторная линейная связь между y и x1.

Поскольку связь прямая (уменьшение факторного и результативного признаков), то уравнение имеет вид: Yx1 = Ymax(1 - b∙d1-x/xmin)

Yx1 = 68.8(1 - 0.97805∙d1-x/xmin)

**Параметры зависимости для фактора №2**.

b = = = 0.015866

dy - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений результативного признака;dx - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений факторного признака;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| dy | dx | dy2 | dx2 | dxdy | bdx | |dy-bdx| |
| 0.5436 | 0.2222 | 0.2955 | 0.04938 | 0.1208 | 0.00353 | 0.5401 |
| 0.4055 | 0 | 0.1644 | 0 | 0 | 0 | 0.4055 |
| 0.4608 | 0.2222 | 0.2123 | 0.04938 | 0.1024 | 0.00353 | 0.4572 |
| 0.3358 | 51.6667 | 0.1127 | 2669.4444 | 17.3474 | 0.8198 | 0.484 |
| 0.1613 | 16.8889 | 0.02603 | 285.2346 | 2.7248 | 0.268 | 0.1066 |
| 0.03052 | 34.2222 | 0.000932 | 1171.1605 | 1.0446 | 0.543 | 0.5125 |
| 0.8067 | 31.5556 | 0.6507 | 995.7531 | 25.4554 | 0.5007 | 0.306 |
| 0.07267 | 33.3333 | 0.00528 | 1111.1111 | 2.4225 | 0.5289 | 0.4562 |
| 0 | 27.4444 | 0 | 753.1975 | 0 | 0.4354 | 0.4354 |
| 0.9593 | 20.3333 | 0.9203 | 413.4444 | 19.5058 | 0.3226 | 0.6367 |
| 0.4273 | 39.3333 | 0.1826 | 1547.1111 | 16.8081 | 0.6241 | 0.1967 |
| 0.6192 | 50.3333 | 0.3834 | 2533.4444 | 31.1657 | 0.7986 | 0.1794 |
| 0 | 7.1111 | 0 | 50.5679 | 0 | 0.1128 | 0.1128 |
| 0.5058 | 17.6667 | 0.2558 | 312.1111 | 8.936 | 0.2803 | 0.2255 |
| 0.3081 | 24.3333 | 0.09495 | 592.1111 | 7.4981 | 0.3861 | 0.07794 |
| 0.3648 | 17.4444 | 0.1331 | 304.3086 | 6.3642 | 0.2768 | 0.08805 |
| 0.3663 | 17.2222 | 0.1342 | 296.6049 | 6.3081 | 0.2733 | 0.09303 |
| 0.4201 | 28.4444 | 0.1764 | 809.0864 | 11.9483 | 0.4513 | 0.03125 |
| 0.2733 | 27.8889 | 0.07467 | 777.7901 | 7.6208 | 0.4425 | 0.1692 |
| 0.3735 | 12.7778 | 0.1395 | 163.2716 | 4.7731 | 0.2027 | 0.1708 |
| 0.3576 | 10.1111 | 0.1278 | 102.2346 | 3.6153 | 0.1604 | 0.1971 |
| 0.9826 | 45.3333 | 0.9654 | 2055.1111 | 44.5426 | 0.7193 | 0.2633 |
| 0.2326 | 74.4444 | 0.05408 | 5541.9753 | 17.3127 | 1.1812 | 0.9486 |
| 0.7064 | 23.8889 | 0.499 | 570.679 | 16.875 | 0.379 | 0.3274 |
| 9.7137 | 612.2222 | 5.6093 | 23055.8519 | 252.4918 |   | 7.4215 |

Коэффициент устойчивости связи

K = 1 - = 1 - = 0.236

bdx - размер отклонений коэффициентов сравнения теоретических значений результативного признака.

Коэффициент корреляции однофакторный

 = = 0.00195

Однофакторная линейная связь между y и x2.

Поскольку связь обратная (увеличение факторного признака и уменьшение результативного), то уравнение имеет вид: Yx2 = Ymax(1 - b∙dx/xmin-1)

Yx2 = 68.8(1 - 0.015866∙dx/xmin-1)

**Параметры зависимости для фактора №3**.

b = = = 1.16455

dy - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений результативного признака;dx - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений факторного признака;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| dy | dx | dy2 | dx2 | dxdy | bdx | |dy-bdx| |
| 0.5436 | 0.9062 | 0.2955 | 0.8212 | 0.4926 | 1.0553 | 0.5117 |
| 0.4055 | 0.921 | 0.1644 | 0.8483 | 0.3735 | 1.0726 | 0.667 |
| 0.4608 | 0.9107 | 0.2123 | 0.8293 | 0.4196 | 1.0605 | 0.5998 |
| 0.3358 | 0.3048 | 0.1127 | 0.09288 | 0.1023 | 0.3549 | 0.01915 |
| 0.1613 | 0.2397 | 0.02603 | 0.05744 | 0.03867 | 0.2791 | 0.1178 |
| 0.03052 | 0.189 | 0.000932 | 0.03571 | 0.00577 | 0.2201 | 0.1895 |
| 0.8067 | 0.2751 | 0.6507 | 0.0757 | 0.2219 | 0.3204 | 0.4863 |
| 0.07267 | 0.36 | 0.00528 | 0.1296 | 0.02616 | 0.4192 | 0.3465 |
| 0 | 0.3079 | 0 | 0.0948 | 0 | 0.3586 | 0.3586 |
| 0.9593 | 0.4125 | 0.9203 | 0.1701 | 0.3957 | 0.4804 | 0.479 |
| 0.4273 | 0.06059 | 0.1826 | 0.00367 | 0.02589 | 0.07056 | 0.3568 |
| 0.6192 | 0.4901 | 0.3834 | 0.2402 | 0.3035 | 0.5708 | 0.04841 |
| 0 | 0.2599 | 0 | 0.06753 | 0 | 0.3026 | 0.3026 |
| 0.5058 | 0.2814 | 0.2558 | 0.0792 | 0.1423 | 0.3277 | 0.1781 |
| 0.3081 | 0.2998 | 0.09495 | 0.08989 | 0.09239 | 0.3492 | 0.04102 |
| 0.3648 | 0.00673 | 0.1331 | 4.5E-5 | 0.00246 | 0.00784 | 0.357 |
| 0.3663 | 0 | 0.1342 | 0 | 0 | 0 | 0.3663 |
| 0.4201 | 0.4013 | 0.1764 | 0.161 | 0.1686 | 0.4673 | 0.04723 |
| 0.2733 | 0.3869 | 0.07467 | 0.1497 | 0.1057 | 0.4506 | 0.1773 |
| 0.3735 | 0.4057 | 0.1395 | 0.1646 | 0.1516 | 0.4725 | 0.09896 |
| 0.3576 | 0.03995 | 0.1278 | 0.0016 | 0.01428 | 0.04652 | 0.311 |
| 0.9826 | 0.3191 | 0.9654 | 0.1018 | 0.3136 | 0.3716 | 0.6109 |
| 0.2326 | 0.3402 | 0.05408 | 0.1157 | 0.07912 | 0.3962 | 0.1636 |
| 0.7064 | 0.2226 | 0.499 | 0.04956 | 0.1573 | 0.2593 | 0.4471 |
| 9.7137 | 8.3411 | 5.6093 | 4.3796 | 3.6329 |   | 7.2817 |

Коэффициент устойчивости связи

K = 1 - = 1 - = 0.25

bdx - размер отклонений коэффициентов сравнения теоретических значений результативного признака.

Коэффициент корреляции однофакторный

 = = 0.148

Однофакторная линейная связь между y и x3.

Поскольку связь прямая (уменьшение факторного и результативного признаков), то уравнение имеет вид: Yx3 = Ymax(1 - b∙d1-x/xmin)

Yx3 = 68.8(1 - 1.16455∙d1-x/xmin)

**Параметры зависимости для фактора №4**.

b = = = 0.09401

dy - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений результативного признака;dx - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений факторного признака;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| dy | dx | dy2 | dx2 | dxdy | bdx | |dy-bdx| |
| 0.5436 | 0.2345 | 0.2955 | 0.05497 | 0.1275 | 0.02204 | 0.5216 |
| 0.4055 | 0 | 0.1644 | 0 | 0 | 0 | 0.4055 |
| 0.4608 | 0.01977 | 0.2123 | 0.000391 | 0.00911 | 0.00186 | 0.4589 |
| 0.3358 | 3.4972 | 0.1127 | 12.2302 | 1.1742 | 0.3288 | 0.00699 |
| 0.1613 | 3.5621 | 0.02603 | 12.6889 | 0.5747 | 0.3349 | 0.1735 |
| 0.03052 | 3.5494 | 0.000932 | 12.5985 | 0.1083 | 0.3337 | 0.3032 |
| 0.8067 | 5.9138 | 0.6507 | 34.9735 | 4.7706 | 0.556 | 0.2507 |
| 0.07267 | 5 | 0.00528 | 25 | 0.3634 | 0.47 | 0.3974 |
| 0 | 3.9972 | 0 | 15.9774 | 0 | 0.3758 | 0.3758 |
| 0.9593 | 3.1116 | 0.9203 | 9.6819 | 2.9849 | 0.2925 | 0.6668 |
| 0.4273 | 8.4718 | 0.1826 | 71.7706 | 3.6202 | 0.7964 | 0.3691 |
| 0.6192 | 8.2542 | 0.3834 | 68.1324 | 5.1109 | 0.776 | 0.1568 |
| 0 | 2.0028 | 0 | 4.0113 | 0 | 0.1883 | 0.1883 |
| 0.5058 | 3.4195 | 0.2558 | 11.6929 | 1.7296 | 0.3215 | 0.1843 |
| 0.3081 | 3.75 | 0.09495 | 14.0625 | 1.1555 | 0.3525 | 0.0444 |
| 0.3648 | 9.3602 | 0.1331 | 87.6128 | 3.4148 | 0.8799 | 0.5151 |
| 0.3663 | 4.6667 | 0.1342 | 21.7778 | 1.7093 | 0.4387 | 0.07243 |
| 0.4201 | 5.1624 | 0.1764 | 26.6507 | 2.1685 | 0.4853 | 0.06526 |
| 0.2733 | 3.548 | 0.07467 | 12.5885 | 0.9695 | 0.3335 | 0.06029 |
| 0.3735 | 6.041 | 0.1395 | 36.4932 | 2.2566 | 0.5679 | 0.1944 |
| 0.3576 | 4.5113 | 0.1278 | 20.3518 | 1.6131 | 0.4241 | 0.06655 |
| 0.9826 | 4.8898 | 0.9654 | 23.9104 | 4.8045 | 0.4597 | 0.5229 |
| 0.2326 | 5.9958 | 0.05408 | 35.9492 | 1.3944 | 0.5637 | 0.3311 |
| 0.7064 | 4.3672 | 0.499 | 19.0727 | 3.085 | 0.4106 | 0.2958 |
| 9.7137 | 103.3263 | 5.6093 | 577.2826 | 43.1447 |   | 6.6271 |

Коэффициент устойчивости связи

K = 1 - = 1 - = 0.318

bdx - размер отклонений коэффициентов сравнения теоретических значений результативного признака.

Коэффициент корреляции однофакторный

 = = 0.0133

Однофакторная линейная связь между y и x4.

Поскольку связь обратная (увеличение факторного признака и уменьшение результативного), то уравнение имеет вид: Yx4 = Ymax(1 - b∙dx/xmin-1)

Yx4 = 68.8(1 - 0.09401∙dx/xmin-1)

**Параметры зависимости для фактора №5**.

b = = = 0.18015

dy - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений результативного признака;dx - размер отклонений коэффициентов сравнения эмпирических значений факторного признака;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| dy | dx | dy2 | dx2 | dxdy | bdx | |dy-bdx| |
| 0.5436 | 0.416 | 0.2955 | 0.1731 | 0.2261 | 0.07494 | 0.4687 |
| 0.4055 | 0 | 0.1644 | 0 | 0 | 0 | 0.4055 |
| 0.4608 | 0.1712 | 0.2123 | 0.02931 | 0.07888 | 0.03084 | 0.4299 |
| 0.3358 | 2.4928 | 0.1127 | 6.2141 | 0.837 | 0.4491 | 0.1133 |
| 0.1613 | 2.0544 | 0.02603 | 4.2206 | 0.3315 | 0.3701 | 0.2088 |
| 0.03052 | 2.2416 | 0.000932 | 5.0248 | 0.06842 | 0.4038 | 0.3733 |
| 0.8067 | 3.5712 | 0.6507 | 12.7535 | 2.8808 | 0.6434 | 0.1633 |
| 0.07267 | 1.8736 | 0.00528 | 3.5104 | 0.1362 | 0.3375 | 0.2649 |
| 0 | 1.4512 | 0 | 2.106 | 0 | 0.2614 | 0.2614 |
| 0.9593 | 2.2304 | 0.9203 | 4.9747 | 2.1396 | 0.4018 | 0.5575 |
| 0.4273 | 2.8816 | 0.1826 | 8.3036 | 1.2314 | 0.5191 | 0.09179 |
| 0.6192 | 2.2752 | 0.3834 | 5.1765 | 1.4088 | 0.4099 | 0.2093 |
| 0 | 2.3072 | 0 | 5.3232 | 0 | 0.4156 | 0.4156 |
| 0.5058 | 2.032 | 0.2558 | 4.129 | 1.0278 | 0.3661 | 0.1398 |
| 0.3081 | 2.9696 | 0.09495 | 8.8185 | 0.9151 | 0.535 | 0.2268 |
| 0.3648 | 2.6672 | 0.1331 | 7.114 | 0.9731 | 0.4805 | 0.1157 |
| 0.3663 | 3.2384 | 0.1342 | 10.4872 | 1.1862 | 0.5834 | 0.2171 |
| 0.4201 | 2.6528 | 0.1764 | 7.0373 | 1.1143 | 0.4779 | 0.05784 |
| 0.2733 | 1.9008 | 0.07467 | 3.613 | 0.5194 | 0.3424 | 0.06917 |
| 0.3735 | 3.5024 | 0.1395 | 12.2668 | 1.3083 | 0.631 | 0.2574 |
| 0.3576 | 2.7552 | 0.1278 | 7.5911 | 0.9851 | 0.4963 | 0.1388 |
| 0.9826 | 2.336 | 0.9654 | 5.4569 | 2.2953 | 0.4208 | 0.5617 |
| 0.2326 | 3.5072 | 0.05408 | 12.3005 | 0.8156 | 0.6318 | 0.3993 |
| 0.7064 | 2.392 | 0.499 | 5.7217 | 1.6897 | 0.4309 | 0.2755 |
| 9.7137 | 53.92 | 5.6093 | 142.3457 | 22.1685 |   | 6.4224 |

Коэффициент устойчивости связи

K = 1 - = 1 - = 0.339

bdx - размер отклонений коэффициентов сравнения теоретических значений результативного признака.

Коэффициент корреляции однофакторный

 = = 0.0278

Однофакторная линейная связь между y и x5.

Поскольку связь обратная (увеличение факторного признака и уменьшение результативного), то уравнение имеет вид: Yx5 = Ymax(1 - b∙dx/xmin-1)

Yx5 = 68.8(1 - 0.18015∙dx/xmin-1)

Таблица - Значения параметров уравнений однофакторной зависимости и коэффициентов устойчивости связи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Фактор | Параметры уравнений однофакторной зависимости | Коэффициент устойчивости связи |
| 1 | Yx1 = 68.8(1 - 0.97805∙d1-x/xmin) | 0.409 |
| 2 | Yx2 = 68.8(1 - 0.015866∙dx/xmin-1) | 0.236 |
| 3 | Yx3 = 68.8(1 - 1.16455∙d1-x/xmin) | 0.25 |
| 4 | Yx4 = 68.8(1 - 0.09401∙dx/xmin-1) | 0.318 |
| 5 | Yx5 = 68.8(1 - 0.18015∙dx/xmin-1) | 0.339 |

Шкала оценки зависимостей для коэффициента устойчивости связи.

1. Неустойчивая связь

очень низкая: До 0,5

низкая: 0,5-0,6

заметная: 0,6-0,7

2. Устойчивая связь

средняя: 0,7-0,8

высокая: 0,8-0,9

очень высокая: 0,9 и более

Решение было получено и оформлено с помощью сервиса:

[Метод статистических уравнений зависимостей](https://math.semestr.ru/regress/system.php)

Вместе с этой задачей решают также:

[Уравнение множественной регрессии](https://math.semestr.ru/regress/corel.php)

[Уравнение парной линейной регрессии](https://math.semestr.ru/corel/corel.php)

[Выявление тренда методом аналитического выравнивания](https://math.semestr.ru/trend/analis.php)

[Уравнение нелинейной регрессии](https://math.semestr.ru/corel/noncorel.php)

[Проверка на автокорреляцию](https://math.semestr.ru/corel/autocorrelation.php)

[Системы эконометрических уравнений](https://math.semestr.ru/regress/systems.php)