**Индивидуальное задание**

**Задача 1.**

Для изучения проблемы рассмотрите следующие показатели и их значения по территориям Центрального федерального округа РФ за 2001 г.:

*y* – численность безработных, тыс. чел.;

*x*1 – годовой фонд заработной платы занятых в экономике региона, млрд руб.;

*x*2 – численность мигрантов за год, тыс. чел.;

*x*3 – численность безработных в расчете на одну заявленную вакансию, чел.;

*x*4 – число малых предприятий в регионе, тыс. шт.

*Задание*

Постройте уравнение множественной линейной регрессии, предварительно проведя отбор факторов при помощи построения корреляционной матрицы. Выполните расчет прогнозного значения результата, предполагая, что прогнозные значения факторов составят 102,9% от их среднего уровня.

Сделайте выводы о качестве построенной модели и ее статистической значимости. Дайте интерпретацию параметров и оцените их статистическую значимость.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Субъекты РФ | *y*1 | *x*1 | *x*2 | *x*3 | *x*4 |
| Белгородская обл. | 48,3 | 38,30 | 11,09 | 1,3 | 4,6 |
| Брянская обл. | 65,3 | 28,74 | -0,14 | 3,3 | 3,2 |
| Владимирская обл. | 80,5 | 30,93 | 2,69 | 3,0 | 6,9 |
| Воронежская обл. | 107,6 | 58,81 | 2,67 | 1,8 | 11,0 |
| Ивановская обл. | 33,1 | 18,11 | 1,20 | 1,3 | 5,2 |
| Калужская обл. | 33,1 | 21,58 | 0,96 | 0,9 | 5,9 |
| Костромская обл. | 22,8 | 17,00 | 0,31 | 1,1 | 3,2 |
| Курская обл. | 65,0 | 28,84 | -1,29 | 1,3 | 2,8 |
| Липецкая обл. | 39,8 | 33,26 | 5,05 | 0,7 | 4,3 |
| Орловская обл. | 34,3 | 20,45 | 1,51 | 1,5 | 2,6 |
| Рязанская обл. | 66,7 | 27,89 | -0,38 | 0,7 | 6,4 |
| Смоленская обл. | 55,1 | 29,99 | -1,44 | 1,3 | 2,4 |
| Тамбовская обл. | 67,4 | 29,98 | -2,62 | 4,6 | 3,6 |
| Тверская обл. | 60,4 | 30,39 | -0,31 | 0,9 | 5,7 |
| Тульская обл. | 43,4 | 41,08 | -1,87 | 1,3 | 6,5 |
| Ярославская обл. | 52,0 | 41,81 | 1,53 | 0,9 | 7,1 |

**Указание.** При расчетах используйте возможности Excel.

**Задача 2.**

По данным 28 предприятий изучается зависимость заработной платы сотрудников от их количества.

| Предприятие | Число сотрудников, чел. | Зарплата сотрудников, д.е. |
| --- | --- | --- |
| ***i*** | ***x*** | ***y*** |
| 1 | 439 | 563 |
| 2 | 752 | 2368 |
| 3 | 623 | 1170 |
| 4 | 747 | 1713 |
| 5 | 381 | 825 |
| 6 | 456 | 1147 |
| 7 | 662 | 2183 |
| 8 | 841 | 2177 |
| 9 | 636 | 1712 |
| 10 | 707 | 1778 |
| 11 | 854 | 1379 |
| 12 | 422 | 872 |
| 13 | 209 | 177 |
| 14 | 715 | 2575 |
| 15 | 371 | 633 |
| 16 | 283 | 570 |
| 17 | 701 | 1284 |
| 18 | 651 | 1556 |
| 19 | 686 | 1509 |
| 20 | 503 | 1479 |
| 21 | 852 | 1604 |
| 22 | 284 | 653 |
| 23 | 231 | 191 |
| 24 | 891 | 2499 |
| 25 | 661 | 1745 |
| 26 | 788 | 2278 |
| 27 | 510 | 1275 |
| 28 | 446 | 598 |

**Требуется:**

1. Построить модель парной линейной регрессии.
2. Проверить наличие гетероскедастичности остатков методом Глейзера.
3. При обнаружении гетероскедастичности остатков построить взвешенную модель регрессии.
4. Рассчитать прогноз заработной платы, если число сотрудников предприятия составит 550 человек.

**Задача 3.**

По данным за 24 года об объеме экспорта (млрд долл.) постройте уравнение, моделирующее тенденцию временного ряда в виде прямой. Оцените качество построенного уравнения, статистическую значимость параметров и уравнения в целом. Спрогнозируйте объем экспорта на 25 год. Объясните экономический смысл параметров модели.

| Год | Экспорт (млрд.долл.) |
| --- | --- |
| ***t*** | ***yt*** |
| 1 | 4,09 |
| 2 | 4,74 |
| 3 | 5,77 |
| 4 | 6,01 |
| 5 | 5,64 |
| 6 | 6,75 |
| 7 | 6,31 |
| 8 | 7,11 |
| 9 | 5,74 |
| 10 | 7,09 |
| 11 | 7,31 |
| 12 | 8,61 |
| 13 | 6,98 |
| 14 | 8,01 |
| 15 | 8,57 |
| 16 | 9,02 |
| 17 | 8,58 |
| 18 | 9,53 |
| 19 | 9,09 |
| 20 | 8,54 |
| 21 | 9,65 |
| 22 | 8,41 |
| 23 | 9,95 |
| 24 | 8,28 |

**Задача 4.**

Для заданного временного ряда постройте модель ARIMA(1;2;0).

|  |  |
| --- | --- |
| ***t*** | ***yt*** |
| 1 | 20 |
| 2 | 29 |
| 3 | 47 |
| 4 | 71 |
| 5 | 99 |
| 6 | 137 |
| 7 | 174 |
| 8 | 224 |
| 9 | 276 |
| 10 | 334 |
| 11 | 399 |
| 12 | 472 |
| 13 | 549 |
| 14 | 631 |
| 15 | 721 |
| 16 | 817 |

**Задача 5.**

Привести временной ряд к стационарному виду с помощью метода отклонений от тренда и построить для него модель авторегрессии 1-го порядка, если сглаживающая функция имеет вид: 

| ***t*** | ***yt*** |
| --- | --- |
| 1 | 16 |
| 2 | 26 |
| 3 | 27 |
| 4 | 32 |
| 5 | 43 |
| 6 | 45 |
| 7 | 48 |
| 8 | 54 |
| 9 | 60 |
| 10 | 66 |
| 11 | 73 |
| 12 | 72 |
| 13 | 85 |
| 14 | 80 |
| 15 | 93 |
| 16 | 92 |