### Задание 1.

По двум экономическим показателям *Х* и *Y* в 10 муниципальных районах региона (см. таблицу) требуется:

а) рассчитать параметры и построить графики уравнений парной регрессии:

- линейной ;

- степенной ;

- показательной ;

- гиперболической ;

- логарифмической ;

б) оценить тесноту связи с помощью коэффициента детерминации;

в) оценить качество регрессионных моделей с помощью показателя средней ошибки аппроксимации;

г) оценить с помощью критерия Фишера статистическую надёжность результатов регрессионного моделирования при уровне значимости 5%;

д) по вычисленным характеристикам выбрать лучшее уравнение регрессии.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Значения показателей | | | | | | | | | | |
| *Х* | 554 | 560 | 545 | 672 | 796 | 777 | 632 | 688 | 833 | 577 |
| *Y* | 302 | 360 | 310 | 415 | 452 | 502 | 355 | 416 | 501 | 403 |

### Задание 2.

С целью исследования влияния различных факторов (*х*i) на индекс человеческого развития (*у*) собраны данные по странам Европы, представленные в таблице, где:

*х*1 – ВВП 1997 г., % к 1990 г.;

*х*2 – расходы на конечное потребление в текущих ценах, % к ВВП;

*х*3 – расходы домашних хозяйств, % к ВВП;

*х*4 – валовое накопление, % к ВВП;

*х*5 – суточная калорийность питания населения, ккал на душу населения;

*х*6 – ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 1997 г., лет.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Страна | *у* | *х*1 | *х*2 | *х*3 | *х*4 | *х*5 | *х*6 |
| Австрия | 0,904 | 115,0 | 75,5 | 56,1 | 25,2 | 3343 | 77,0 |
| Белоруссия | 0,763 | 74,0 | 78,4 | 59,1 | 25,7 | 3101 | 68,0 |
| Бельгия | 0,923 | 111,0 | 77,7 | 63,3 | 17,8 | 3543 | 77,2 |
| Великобритания | 0,918 | 113,0 | 84,4 | 64,1 | 15,9 | 3237 | 77,2 |
| Германия | 0,906 | 110,0 | 75,9 | 57,0 | 22,4 | 3330 | 77,2 |
| Дания | 0,905 | 119,0 | 76,0 | 50,7 | 20,6 | 3808 | 75,7 |
| Испания | 0,894 | 113,0 | 78,2 | 62,0 | 20,7 | 3295 | 78,0 |
| Италия | 0,900 | 108,0 | 78,1 | 61,8 | 17,5 | 3504 | 78,2 |
| Латвия | 0,744 | 94,0 | 90,2 | 63,9 | 23,0 | 2861 | 68,4 |
| Нидерланды | 0,921 | 118,0 | 72,8 | 59,1 | 20,2 | 3259 | 77,9 |
| Норвегия | 0,927 | 130,0 | 67,7 | 47,5 | 25,2 | 3350 | 78,1 |
| Польша | 0,802 | 127,0 | 82,6 | 65,3 | 22,4 | 3344 | 72,5 |
| Россия | 0,747 | 61,0 | 74,4 | 53,2 | 22,7 | 2704 | 66,6 |
| Украина | 0,721 | 46,0 | 83,7 | 61,7 | 20,1 | 2753 | 68,8 |
| Финляндия | 0,913 | 107,0 | 73,8 | 52,9 | 17,3 | 2916 | 76,8 |
| Франция | 0,918 | 110,0 | 79,2 | 59,9 | 16,8 | 3551 | 78,1 |
| Чехия | 0,833 | 99,2 | 71,5 | 51,5 | 29,9 | 3177 | 73,9 |
| Швейцария | 0,914 | 101,0 | 75,3 | 61,2 | 20,3 | 3280 | 78,6 |
| Швеция | 0,923 | 105,0 | 79,0 | 53,1 | 14,1 | 3160 | 78,5 |

Требуется исследовать влияние на индекс человеческого развития четырёх факторов («+» соответствует учитываемому фактору)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Факторы | | | | | |
| *х*1 | *х*2 | *х*3 | *х*4 | *х*5 | *х*6 |
| + |  | + | + | + |  |

При исследовании необходимо:

а) вычислить матрицу парных коэффициентов корреляции и установить, какие факторы мультиколлинеарны;

б) найти линейное уравнение множественной регрессии с четырьмя факторами;

в) оценить статистическую значимость уравнения регрессии по критерию Фишера и коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента при уровне значимости 5%;

г) пользуясь результатами пунктов а, б и в, отобрать информативные факторы и найти уравнение регрессии со статистически значимыми факторами;

д) оценить статистическую значимость нового уравнения регрессии по критерию Фишера.

### Задание 3.

Динамика выпуска продукции Финляндии характеризуется данными, представленными в таблице (млн. $).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
| Продукция | 2306 | 2367 | 3913 | 3837 | 5490 | 5502 | 6342 | 7665 | 8570 | 11172 |

Требуется:

а) определить параметры линейного, степенного, показательного, логарифмического и полиномиального трендов;

б) построить графики ряда динамики и трендов;

в) выбрать наилучший вид тренда на основании графического изображения и значения коэффициента детерминации;

г) по лучшему тренду вычислить интервальный прогноз на последующие три года с использованием критерия Стьюдента при уровне значимости 5%.