Вариант четвёртый

**Задача №1**

По территориям Южного федерального округа приводятся статистические данные за 2006 год:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Территории федерального округа | Оборот розничной торговли, млрд руб., Y | Среднегодовая стоимость основных фондов в экономике (по полной балансовой стоимости), млрд руб., X |
| 1. Республика Адыгея | 2,78 | 42,6 |
| 2. Республика Дагестан | 9,61 | 96,4 |
| 3. Республика Ингушетия | 1,15 | 4,2 |
| 4. Кабардино-Балкарская Республика | 6,01 | 44,3 |
| 5. Республика Калмыкия | 0,77 | 21,2 |
| 6. Карачаево-Черкесская Республика | 2,63 | 29,5 |
| 7. Республика Северная Осетия – Алания | 7,31 | 39,5 |
| 8. Краснодарский край | 54,63 | 347,9 |
| 9. Ставропольский край | 30,42 | 204,0 |
| 10. Астраханская обл. | 9,53 | 98,9 |
| 11. Волгоградская обл. | 18,58 | 213,8 |
| 12. Ростовская обл. | 60,59 | 290,9 |
| Итого, Σ | 204,01 | 1433,2 |
| Средняя | 17,0008 | 119,43 |
| Среднее квадратическое отклонение, σ | 19,89 | 110,89 |
| Дисперсия, D | 395,59 | 12296,7 |

Задание:

1. Расположите территории по возрастанию фактора X. Сформулируйте рабочую гипотезу о возможной связи Y и X.

2. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о возможной форме и направлении связи.

3. Рассчитайте параметры а1 и а0 парной линейной функции .

4. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции (ryx ) и детерминации (r2yx), проанализируйте их значения.

Надёжность уравнений в целом оцените через F -критерий Фишера для уровня значимости α=0,05

6. По уравнению регрессии рассчитайте теоретические значения результата (), по ним постройте теоретическую линию регрессии и определите среднюю ошибку аппроксимации - ε'ср., оцените её величину.

7. Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора () составит 1,040 от среднего уровня ().

8. Рассчитайте интегральную и предельную ошибки прогноза (для α=0,05), определите доверительный интервал прогноза (; ), а также диапазон верхней и нижней границ доверительного интервала (), оцените точность выполненного прогноза.

**Задача № 2**

Производится изучение социально-экономических показателей по территориям Сибирского федерального округа РФ за 2006 год:

Y – Валовой региональный продукт, млрд руб.;

X1 – Инвестиции 2006 года в основной капитал, млрд руб.;

X2 – Среднегодовая стоимость основных фондов в экономике, млрд руб.;

X3 – Инвестиции 2005 года в основной капитал, млрд руб.

Требуется изучить влияние указанных факторов на стоимость валового регионального продукта.

Предварительный анализ исходных данных по 12 территориям не выявил территорий с аномальными значениями признаков. Поэтому значения приводимых показателей рассчитаны по полному перечню территорий федерального округа.

При обработке исходных данных получены следующие значения:

А) - линейных коэффициентов парной корреляции, средних и средних квадратических отклонений -σ:

n=12.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Y | X1 | X2 | X3 |
| Y | 1 | 0,9493 | 0,9541 | 0,9287 |
| X1 | 0,9493 | 1 | 0,9152 | 0,9660 |
| X2 | 0,9541 | 0,9152 | 1 | 0,9582 |
| X3 | 0,9287 | 0,9660 | 0,9582 | 1 |
| Средняя | 42,43 | 7,758 | 168,6 | 5,208 |
|  | 36,03 | 6,642 | 114,7 | 3,865 |

Б) - коэффициентов частной корреляции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Y | X1 | X2 | X3 |
| Y | Y | Y | Y | Y |
| X1 | 0,7990 | 1 | -0,7054 | 0,8710 |
| X2 | 0,8217 | -0,7054 | 1 | 0,8407 |
| X3 | -0,6465 | 0,8710 | 0,8407 | 1 |

Задание:

1. По значениям линейных коэффициентов парной и частной корреляции выберите неколлинеарные факторы и рассчитайте для них коэффициенты частной корреляции. Проведите окончательный отбор информативных факторов во множественную регрессионную модель.

2. Выполните расчёт бета коэффициентов (β) и постройте с их помощью уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе. Проанализируйте с помощью бета коэффициентов (β) силу связи каждого фактора с результатом и выявите сильно и слабо влияющие факторы.

3. По значениям β-коэффициентов рассчитайте параметры уравнения в естественной форме (a1, a2 и a0). Проанализируйте их значения. Сравнительную оценку силы связи факторов дайте с помощью общих (средних) коэффициентов эластичности -.

4. Оцените тесноту множественной связи с помощью R и R2, а статистическую значимость уравнения и тесноту выявленной связи - через F-критерий Фишера (для уровня значимости α=0,05).

5. Рассчитайте прогнозное значение результата, предполагая, что прогнозные значения факторов составят 107,7 процента от их среднего уровня.

6. Основные выводы оформите аналитической запиской.

**Задача № 3**

Для проверки рабочих гипотез (№1 и №2) о связи социально-экономических показателей в регионе используется статистическая информация за 2006 год по территориям Центрального федерального округа.

Y1 – Среднегодовая стоимость основных фондов в экономике, млрд руб.;

Y2 – Стоимость валового регионального продукта, млрд руб.;

X1 – Инвестиции текущего, 2006, года в основной капитал, млрд руб.;

X2 – Среднегодовая численность занятых в экономике, млн чел.;

X3 - Среднемесячная начисленная заработная плата 1-го занятого в экономике, тыс. руб.

Рабочие гипотезы:



Предварительный анализ исходных данных по 18 территориям выявил наличие трёх территорий (г. Москва, Московская обл., Воронежская обл.) с аномальными значениями признаков. Эти единицы должны быть исключены из дальнейшего анализа. Значения приводимых показателей рассчитаны без учёта указанных аномальных единиц.

При обработке исходных данных получены следующие значения линейных коэффициентов парной корреляции, средних и средних квадратических отклонений -σ:

N=15.

Для проверки рабочей гипотезы №1. Для проверки рабочей гипотезы №2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Y1 | X1 | X2 |  | Y2 |  | X3 |
| Y1 | 1 | 0,6631 | 0,8011 | Y2 | 1 | 0,7288 | 0,7584 |
| X1 | 0,6631 | 1 | 0,6217 |  | 0,7288 | 1 | 0,2430 |
| X2 | 0,8011 | 0,6217 | 1 | X3 | 0,7584 | 0,2430 | 1 |
| Средняя | 115,83 | 0,1615 | 0,570 | Средняя | 23,77 | 115,83 | 1,5533 |
|  | 30,0303 | 0,1400 | 0,1160 |  | 7,2743 | 30,0303 | 0,2201 |

Задание:

1. Составьте систему уравнений в соответствии с выдвинутыми рабочими гипотезами.

2. Определите вид уравнений и системы.

3. На основе приведённых в условии значений матриц коэффициентов парной корреляции, средних и средних квадратических отклонений:

 определите бета коэффициенты (β) и постройте уравнения множественной регрессии в стандартизованном масштабе;

  дайте сравнительную оценку силы влияния факторов на результат;

  рассчитайте параметры a1, a2 и a0 уравнений множественной регрессии в естественной форме;

  с помощью коэффициентов парной корреляции и β-коэффициентов рассчитайте для каждого уравнения линейный коэффициент множественной корреляции (R) и детерминации (R2);

  оцените с помощью F-критерия Фишера статистическую надёжность выявленных связей.

4. Выводы оформите краткой аналитической запиской.

**Задача 4**

Предлагается изучить взаимосвязи социально-экономических характеристик региона за период.

 доля занятых в экономике в процента от численности экономически активного населения региона, %;

среднемесячная заработная палата 1-го занятого в экономике региона, тыс. руб.;

стоимость продукции и услуг в среднем на 1-го занятого в экономике региона, тыс. руб.;

доля лиц в возрасте 25-45 лет в общей численности населения региона, %;

процент лиц со специальным профессиональным образованием среди занятых в экономике региона, %;

инвестиции текущего года в экономику региона, млрд руб.;

среднее число членов в семьях региона, чел.;

среднее число детей в семьях региона, чел.

Приводится система рабочих гипотез, которые необходимо проверить.



Задание:

1. Используя рабочие гипотезы, постройте систему структурных уравнений и проведите их идентификацию.

2. Укажите, при каких условиях может быть найдено решение каждого из уравнений и системы в целом. Дайте обоснование возможных вариантов подобных решений и аргументируйте выбор оптимального варианта рабочих гипотез.

3. Опишите методы, с помощью которых может быть найдено решение уравнений (косвенный МНК, двухшаговый МНК).

**Задача № 5**

По территориям Сибирского и Дальневосточного федеральных округов России имеются данные о следующих показателях за 2006 год:

Y1 – стоимость валового регионального продукта, млрд руб.;

Y2 - розничный товарооборот, млрд руб.;

X1 – основные фонды в экономике, млрд руб.;

X2- инвестиции в основной капитал, млрд руб.;

X3- численность занятых в экономике, млн чел.

Изучение связи социально-экономических показателей предполагает проверку следующих рабочих гипотез:



Для их проверки выполнена обработка фактических данных и получена следующая система приведённых уравнений:



Задание:

1.Постройте систему структурных уравнений и проведите её идентификацию.

2.Проанализируйте результаты решения приведённых уравнений.

3.Используя результаты построения приведённых уравнений, рассчитайте параметры структурных уравнений (косвенный МНК); проанализируйте результаты.

4.Укажите, каким образом можно применить полученные результаты для прогнозирования эндогенных переменных  и 

**Задача № 6**

Площадь всего жилого фонда, приходящегося в среднем на 1 жителя, на конец года, кв. метры, в 1996-2006 гг. в Российской Федерации характеризуется следующими сведениями:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Годы | Ut | Годы | Ut |
| 1996 | 16,4 | 2002 | 18,3 |
| 1997 | 16,5 | 2003 | 18,6 |
| 1998 | 16,8 | 2004 | 18,8 |
| 1999 | 17,3 | 2005 | 19,1 |
| 2000 | 17,7 | 2006 | 19,3 |
| 2001 | 18,0 |  |  |

Задание:

1. Постройте график фактических уровней динамического ряда -Ut

2. Рассчитайте параметры уравнения линейного тренда .

3. Оцените полученные результаты:

  с помощью показателей тесноты связи ( r и r2 );

  значимость модели тренда (F-критерий);

  качество модели через корректированную среднюю ошибку аппроксимации , а также через коэффициент автокорреляции отклонений от тренда - .

4. Выполните прогноз до 2008 года, рассчитайте ошибки прогноза, доверительный интервал прогноза и оцените его точность.

5. Проанализируйте полученные результаты.

**Задача № 7**

Данные о стоимости экспорта () и импорта () республики Шри-Ланка, млрд $, приводятся за период с 1996 по 2006 г.

В уровнях рядов выявлены линейные тренды:

для экспорта -, а для импорта –

По указанным трендам произведено выравнивание каждого ряда, то есть рассчитаны теоретические значения их уровней: и 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Годы | Экспорт () | Импорт () |
| B факт. |   | W факт.. |  |
| 1996 | 1,98 | 1,87 | 2,69 | 2,77 |
| 1997 | 2,04 | 2,22 | 3,05 | 3,19 |
| 1998 | 2,46 | 2,57 | 3,45 | 3,61 |
| 1999 | 2,86 | 2,92 | 3,99 | 4,03 |
| 2000 | 3,21 | 3,27 | 4,78 | 4,45 |
| 2001 | 3,80 | 3,62 | 5,19 | 4,87 |
| 2002 | 4,10 | 3,97 | 5,42 | 5,29 |
| 2003 | 4,63 | 4,32 | 5,84 | 5,70 |
| 2004 | 4,73 | 4,67 | 5,92 | 6,12 |
| 2005 | 4,60 | 5,03 | 6,00 | 6,54 |
| 2006 | 5,40 | 5,38 | 7,20 | 6,96 |

Предварительная обработка исходной информации привела к следующим результатам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Bt | Wt | t |
| Bt | 1 | 0,9899 | 0,9859 |
| Wt | 0,9899 | 1 | 0,9824 |
| T | 0,9859 | 0,9824 | 1 |
| ИТОГО | 39,81 | 53,53 | 66 |
| Средняя | 3,619 | 4,866 | 6,0 |
|  | 1,125 | 1,349 | 3,162 |

Задание:

1. Для изучения связи рядов рассчитайте отклонения фактических значений каждого ряда от теоретических ( и ).

2. Для оценки тесноты связи рассчитайте: а) линейный коэффициент парной корреляции отклонений от линии тренда: ; б) уровней рядов:  и в) коэффициент частной корреляции уровней:; поясните их значения, укажите причины различий значений парных коэффициентов корреляции (пп. «а» и «б») и схожести коэффициентов парной корреляции отклонений и частной корреляции уровней (пп. «а» и «в»).

3. Постройте уравнение множественной регрессии с участием временной составляющей:



4. Проанализируйте полученные результаты.