

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ФИНАНСОВО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра статистики и эконометрики

Методическая разработка
по дисциплине «**Эконометрика**»
для выполнения самостоятельной работы студентами,
обучающимися по направлениям 080500.62 «Менеджмент», 080100.62 «Эконо-
мика» и по специальности 080105.65 «Финансы и кредит»

Казань 2009

Составители: к.э.н., доцент Кадочникова Е.И.,
к.т.н., доцент Костромин А.В.,
к.э.н., доцент Кундакчян Р.М.,
к.э.н., доцент Талызин В.А.
ассистент Лотфуллина Л.Д.

Рецензент: д.т.н., профессор Исмагилов И.И.

Обсуждена на заседании кафедры статистики и эконометрики 1.07.09,
протокол №11

Контроль качества:

методист: доцент Пайгунова Ю.В.

ст. методист: доцент Калинина Т.Н.

начальник

отд. УККО: доцент Андреева Р.Н.

Введение

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины «Эконометрика» и призваны помочь в организации самостоятельной работы студентов по углубленному изучению всех разделов курса. Они охватывают: введение в эконометрику (тема 2), парную регрессию (темы 3 и 4), множественную регрессию (темы 6 и 10), временные ряды (тема 13) и системы одновременных уравнений (темы 14 и 15).

По каждой теме даются задания для самостоятельного решения и указывается список рекомендуемой литературы.

Часть заданий составлена в форме закрытых тестов. Для их решения необходимо знать теоретические положения и основные формулы из теоретического материала данной темы, которые даются на лекциях и разбираются на семинарских занятиях.

Другая часть заданий сформулирована в виде задач, где также требуется полное решение с применением основных формул.

Имеется также ряд заданий, где необходимо применение компьютера и программное обеспечение офисного пакета (табличный процессор MS Excel) или любая программа эконометрического назначения. Для этих целей можно использовать программы Statistica, Statgraphics, Gretl, Stata, EViews или любую подобную программу.

Основная часть

Тема 2. Основные понятия теории вероятностей и статистики, применяемые в эконометрике

Задачи для самостоятельного решения

1. Пусть X, Y – годовые дивиденды от вложений денежных средств в акции компаний А и В соответственно. Риск от вложений характеризуется дисперсиями: $D(X)=25$, $D(Y)=16$. Коэффициент корреляции $\sigma = +0,8$. Менее рискованно вкладывать денежные средства:

- в отрасль В
- в отрасль А
- в обе отрасли в соотношении 30% на 70%

2. Доход X населения имеет нормальный закон распределения со средним значением 5000 руб. и стандартным отклонением 1000 руб. Обследуется 1000 человек. Наиболее вероятное количество человек, имеющих доход более 6000 руб., будет составлять:

- 158
- 159
- 341

3. Статистика по годовым темпам инфляции в стране за последние 10 лет составила (%): 2,6; 3,0; 5,2; 1,7; -0,5; 0,6; 2,2; 2,9; 4,2; 3,8. Несмещенные оценки среднего темпа инфляции, дисперсии и среднего квадратического отклонения составляют:

- 2,57; 2,84; 1,69
- 2,57; 2,56; 1,60
- 2,57; 25,58; 5,06

4. Предполагается, что месячный доход граждан страны имеет нормальное распределение с математическим ожиданием $m=500$ \$ и дисперсией $\sigma^2=22500$. По выборке из 500 человек определен выборочный средний доход $\bar{x}=450$ \$. Доверительный интервал для среднедушевого дохода в стране составляют при уровне значимости 0,05:

—436,85; 463,15

—449,87; 450,13

—438,94; 461,06

5. При анализе зависимости между двумя показателями X и Y по 30 наблюдениям получены следующие данные:

$$\bar{x} = 105; \quad \bar{y} = 80; \quad \sum_{i=1}^{30} (x_i - \bar{x})^2 = 900; \quad \sum_{i=1}^{30} x_i y_i = 252600; \quad \sum_{i=1}^{30} (y_i - \bar{y})^2 = 635.$$

Оцените наличие линейной зависимости между X и Y и статистическую значимость коэффициента корреляции ρ_{xy} :

— $r_{xy}=0,8$; коэффициент значим на всех уровнях значимости

— $r_{xy}=-0,8$; коэффициент значим на всех уровнях значимости

— $r_{xy}=0,8$; коэффициент не значим на всех уровнях значимости

— $r_{xy}=0,8$; коэффициент значим только на уровне значимости 0,05

6. Предполагается, что месячная зарплата сотрудников фирмы составляет 500 \$ при стандартном отклонении $\sigma = 50$ \$. Выборка из 49 человек дала следующие результаты: $\bar{x} = 450$ \$ и $S = 60$ \$. На основании результатов проведенных наблюдений можно утверждать, что:

— средняя зарплата сотрудников меньше рекламируемой на всех уровнях значимости, а разброс в зарплатах больше на уровне значимости $\alpha=0,05$ и $\alpha=0,1$

— средняя зарплата сотрудников меньше рекламируемой на всех уровнях значимости, а разброс в зарплатах больше только на уровне значимости $\alpha=0,01$

— средняя зарплата сотрудников меньше рекламируемой, а разброс в зарплатах больше на всех уровнях значимости

7. На основании наблюдений за 29 кандидатами на должность менеджера в фирме установлено, что в среднем они тратили 10 минут на решение тестового задания при выборочном стандартном отклонении $S=2$ минуты. Предполагалось, что среднее время решения тестового задания должно составить 9 минут. Полученные данные по выборочным наблюдениям:

— не противоречат выдвинутой гипотезе на уровне значимости $\alpha=0,01$

— противоречат выдвинутой гипотезе на уровне значимости $\alpha=0,01$

—не противоречат выдвинутой гипотезе на уровне значимости $\alpha=0,1$

8. Расход стирального порошка (X) стиральной машины марки N , изготовляемой на предприятии, имеет нормальный закон распределения с $m_x = 200$ г и $\sigma_x = 20$ г. Выпустив новую модификацию стиральной машины, предприятие утверждает, что у нее средний расход m_y стирального порошка снижен до 100 г при том же значении σ . Выборка из 20 стиральных машин каждой модели дала следующие средние расходы: $\bar{x} = 190$ г; $\bar{y} = 120$ г. По этим данным доверять рекламе предприятия:

—можно на любом уровне значимости $\alpha = (0,1; 0,05; 0,01)$

—можно только на уровне значимости $\alpha = 0,01$, на уровнях значимости $\alpha = 0,05$ и $0,1$ доверять нельзя

—нельзя на любом уровне значимости

9. Средний уровень жизни X и Y двух стран (США и Англии соответственно) примерно одинаковы, но разбросы в доходах этих стран различны. За последние двадцать лет получены следующие результаты:

$S_x^2 = 280$; $S_y^2 = 130$. На основании выборочных данных можно утверждать, что:

—на уровне значимости $\alpha=0,1$ разброс в доходах в США больше, чем в Англии

—на уровне значимости $\alpha=0,05$ и $0,01$ разброс в доходах США больше, чем в Англии

—на любом уровне значимости нет оснований утверждать, что разброс в доходах в США больше, чем в Англии

10. Имеется три вида акций A , B и C каждая стоимостью 20 у.е., дивиденды по которым являются независимыми СВ со средним значением 8 % и дисперсией 25. Формируются два портфеля инвестиций. Портфель z_1 состоит из 60 акций A . Портфель z_2 включает в себя по 20 акций A , B и C . Коэффициент корреляции между дивидендами по акциям A и C равен $-0,5$, но обе величины не коррелируют с дивидендами по акциям B . Рассчитать риски от вложений средств в данные портфели инвестиций:

— $z_1=90000$; $z_2=20000$

— $z_1=90000$; $z_2=29975$

— $z_1=90000$; $z_2=1475$

— $z_1=1500$; $z_2=1525$

11. Два университета А и В готовят специалистов аналогичных специальностей. Федеральное агентство по образованию решило проверить качество подготовки в обоих университетах, организовав для этого тестовой экзамен для студентов IV курса. Отобранные случайным образом студенты показали следующие суммы баллов:

А: 55; 43; 25; 48; 37; 60; 31; 40; 44; 52; 48; 50; 53; 60

В: 53; 59; 20; 47; 39; 60; 41; 55; 48; 51; 40; 38; 36; 44; 28; 57; 39; 56; 51; 58

Можно ли утверждать при $\alpha = 0,05$, что разброс в знаниях студентов в университете В больше, чем в университете А:

—утверждать нельзя, так как $F=1,113 < F_{\text{крит.}}=2,28$

—утверждать нельзя, так как $F=1,113 < F_{\text{крит.}}=2,47$

—утверждать нельзя, так как $F=0,898 < F_{\text{крит.}}=2,28$

—утверждать нельзя, так как $F=0,898 < F_{\text{крит.}}=2,47$

Рекомендуемая литература

1. Бородич С. А. Эконометрика: учебное пособие. -Мн.: Новое знание, 2006. – Гл. 1,2,3.

2. Эконометрика: учебник/Под ред. И. И. Елисеевой. 2-е изд. - М.: Финансы и статистика, 2005.-Гл. 1.

Тема 3. Метод наименьших квадратов

Задачи для самостоятельного решения

1. Суть МНК состоит в:

- минимизации суммы квадратов коэффициентов регрессии;
- минимизации суммы квадратов значений зависимой переменной;
- минимизации суммы квадратов отклонений точек наблюдений от уравнения регрессии;
- минимизации суммы квадратов отклонений точек эмпирического уравнения регрессии от точек теоретического уравнения регрессии.

2. Не является предпосылкой классической модели предположение:

- факторы экзогенны;
- длина исходного ряда данных больше, чем количество факторов;
- матрица факторов содержит все важные факторы, влияющие на резуль-

тат;

- факторы являются случайными величинами;

3. Найдите предположение, не являющееся предпосылкой классической модели:

- случайное отклонение имеет нулевой математическое ожидание;
- случайное отклонение имеет постоянную дисперсию;
- отсутствует автокорреляция случайных отклонений;
- случайное отклонение независимо от объясняющих переменных;
- случайное отклонение не обладает нормальным распределением.

4. Анализируется зависимость между доходами горожан (СВ X), имеющих индивидуальные домовладения, и рыночной стоимостью их домов (СВ Y). По случайной выборке из 500 горожан данной категории получены результаты:

$$\sum x_i = 27343 \quad \sum y_i = 115870 \quad \sum (x_i - \bar{x})^2 = 75200 \quad \sum (y_i - \bar{y})^2 = 1620340 \\ \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 250431$$

Тогда 95% - й доверительный интервал для коэффициента регрессии данной зависимости имеет вид:

—3,11; 3,55

—0,028; 0,094

—37,41; 44,29

—3,05; 3,61

5. По 10 парам наблюдений получены следующие результаты:

$$\sum x_i = 100; \quad \sum y_i = 200; \quad \sum x_i y_i = 2100; \quad \sum x_i^2 = 1200; \quad \sum y_i^2 = 4500$$

По МНК оцените коэффициенты уравнений регрессии Y на X и X на Y . Оцените коэффициент корреляции r_{xy} .

6. По выборке объема $n=10$ получены следующие данные:

$$\sum x_i = 993,4; \quad \sum y_i = 531,3; \quad \sum x_i y_i = 53196,61;$$

$$\sum x_i^2 = 105004,5; \quad r_{xy} = 0,75.$$

Рассчитайте оценки коэффициентов регрессии Y на X и X на Y .

Рекомендуемая литература

1. Бородич С. А. Эконометрика: учебное пособие. -Мн.: Новое знание, 2006.-Гл. 4, 5.
2. Практикум по эконометрике: учебное пособие/Под ред. И. И. Елисеевой.- М.: Финансы и статистика, 2007.-Раздел 1.
3. Эконометрика: учебник/Под ред. И. И. Елисеевой. 2-е изд. - М.: Финансы и статистика, 2005.-Гл. 2.

Тема 4. Экономическая и статистическая интерпретация модели парной регрессии

Задачи для самостоятельного решения

1. Зависимость спроса на кухонные комбайны y от цены x по 20 торговым точкам компании имеет вид:

$$\ln y = 6,8 - 0,6 \ln x + \varepsilon$$

$$[-2,7; 2,8]$$

В скобках – фактическое значение t – критерия. Ранее предполагалось, что увеличение цены на 1 % приводит к уменьшению спроса на 1,2 %. Можно ли утверждать, что приведенное уравнение регрессии подтверждает это предположение?

- Да, на уровне значимости 0,01
- Нет, на уровне значимости 0,01
- Да, на уровне значимости 0,05
- Да, на уровне значимости 0,1

2. Для двух видов продукции А и Б зависимость удельных постоянных расходов от объема выпускаемой продукции выглядят следующим образом:

$$y_A = 15 + 8 \ln x,$$

$$y_B = 25x^{0,3}$$

Сравнить эластичности затрат по каждому виду продукции при $x=50$ и определить объем выпускаемой продукции обоих видов, при котором их эластичность будут одинаковы

— $\varepsilon_A = 0,17$, $\varepsilon_B = 0,30$, $x_A = 4,3$, x_B любое

— $\varepsilon_A = 0,20$, $\varepsilon_B = 0,40$, $x_A = 4,3$, $x_B = 12,7$

— $\varepsilon_A = 0,20$, $\varepsilon_B = 0,30$, $x_A = 5,8$, x_B любое

— $\varepsilon_A = 0,17$, $\varepsilon_B = 0,25$, $x_A = 4,3$, x_B любое

3. Следующее уравнение парной регрессии:

$$y = 5 - 6x + \varepsilon$$

построено по 15 наблюдениям. При этом $r_{xy} = -0,7$. Доверительный интервал для коэффициента регрессии в этой модели имеет вид:

— $(-11,11; -0,89)$ с вероятностью 0,99

— $(-9,67; -2,33)$ с вероятностью 0,99

— $(-9,01; -2,99)$ с вероятностью 0,95

— $(-8,53; -2,32)$ с вероятностью 0,9

4. Уравнение регрессии потребления материалов y от объема производства x , построенное по 15 наблюдениям, имеет вид:

$$y = 5 + 5x + \varepsilon$$

$$(-4,0; 4,0)$$

В скобках – фактическое значение t – критерия. Коэффициент детерминации для этого уравнения равен:

— 0,552

— 0,575

— 0,439

— 0,648

5. По совокупности 15 предприятий торговли изучается зависимость между ценой x на товар А и прибылью y торгового предприятия. При оценке регрессионной модели были получены следующие результаты:

$\sum (y - \hat{y})^2 = 32000$, $\sum (y - \bar{y})^2 = 40000$. Тогда индекс корреляции, фактическое значение F - критерия и значимость уравнения регрессии следующие:

— $R = 0,447$, $F_{\text{факт.}} = 3,25$; уравнение статистически не значимо на уровнях 0,01 и 0,05

— $R = 0,64$, $F_{\text{факт.}} = 6,15$; уравнение статистически значимо только на уровне 0,1

— $R = 0,830$, $F_{\text{факт.}} = 2,78$; уравнение статистически значимо только на уровнях 0,1 и 0,05

— $R = 0,8$, $F_{\text{факт.}} = 5,12$; уравнение статистически значимо на всех уровнях

6. Изучалась зависимость вида $y = a \cdot x^b$. Для преобразованных в логарифмах переменных получены следующие данные:

$$\sum xy = 4,2087, \quad \sum x = 8,2370, \quad \sum x^2 = 9,2334, \quad \sum y = 3,9310, \quad n = 10.$$

Здесь параметр b равен:

— 0,4

— 0,7

— 0,6

— 0,5

7. Зависимость объема продаж y от расходов на рекламу x характеризуется по 12 предприятиям концерна следующим образом:

$$y = 10,6 + 0,6 \cdot x, \quad \sigma_x = 4,7, \quad \sigma_y = 3,4.$$

Определите коэффициент корреляции, регрессионную сумму квадратов отклонений, t -статистику коэффициента регрессии, F -статистику

— $R_{xy} = 0,83$; $S^2_{\text{регр}} = 7,95$; $F = 22,04$, $t_b = 4,69$

— $R_{xy} = 0,83$; $S^2_{\text{регр}} = 5,35$; $F = 12$, $t_b = 3,9$

— $R_{xy} = 0,43$; $S^2_{\text{регр}} = 3,74$; $F = 5$, $t_b = 2,4$

— $R_{xy} = 0,43$; $S^2_{\text{регр}} = 3,48$; $F = 7$, $t_b = 2,5$

8. Уравнение регрессии имеет вид: $\ln y = 4,5 + 0,003x + \ln e$. При значении фактора, равном 85, коэффициент эластичности y по x составит:

— 0,255

- 0,003
- 0,00066
- 0,0536
- 0,00063

9. Уравнение регрессии имеет вид: $\ln y = 4,5 + 0,003 \ln x + \ln e$. При значении фактора, равном 85, коэффициент эластичности y по x составит:

- 0,003
- 0,255
- 0,00066
- 0,0536
- 0,00071

10. Уравнение регрессии имеет вид: $y = 4,5 + 0,003 \ln x + e$. При значении фактора, равном 85, коэффициент эластичности y по x составит:

- 0,00066
- 0,255
- 0,003
- 0,0536
- 0,00063

11. Уравнение регрессии имеет вид: $y = 4,5 + 0,003x + e$. При значении фактора, равном 85, коэффициент эластичности y по x составит:

- 0,0536
- 0,255
- 0,003
- 0,00063
- 0,0582

Рекомендуемая литература

1. Бородич С. А. Эконометрика: учебное пособие. -Мн.: Новое знание, 2006.-Гл. 4, 5.
2. Практикум по эконометрике: учебное пособие/Под ред. И. И. Елисевой.- М.: Финансы и статистика, 2007.-Раздел 1.

3. Эконометрика: учебник/Под ред. И. И. Елисеевой. 2-е изд. -М.: Финансы и статистика, 2005.-Гл. 2.

Тема 6. Оценка качества модели множественной регрессии

Задачи для самостоятельного решения

1. Уравнение регрессии, построенное по 15 наблюдениям, имеет вид:

$$y = 12,4 - 9,6x_1 + ?x_2 - 6,3x_3$$

m_{ϵ}	()	()	()	()
t_{ϵ}	()	()	()	()

Пропущенные значения, а также доверительный интервал для b_3 с вероятностью 0,99 равны:

___ $m_a = 8$; $t_{\epsilon_1} = -3,0$; $m_{\epsilon_3} = 2,0$; ()

___ $m_a = 8$; $t_{\epsilon_1} = -3,0$; $b_2 = 0,48$; ()

___ $m_a = 8$; $b_2 = 0,48$; $m_{\epsilon_3} = 2,0$; ()

___ $t_{\epsilon_1} = -3,0$; $b_2 = -0,48$; $m_{\epsilon_3} = 2,0$; ()

2. Уравнение регрессии в стандартизированном виде имеет вид:

$$\hat{t}_y = 0,37t_{x_1} - 0,52t_{x_2} + 0,43t_{x_3}, V_y = 18\%; V_{x_1} = 25\%; V_{x_2} = 38\%; V_{x_3} = 30\%.$$

Частные коэффициенты эластичности равны:

0,266; - 0,246; 0,258

0,266; - 0,258; 0,246

0,258; - 0,266; 0,263

0,258; - 0,246; 0,266

3. По 18 наблюдениям получены следующие данные:

$$\hat{y} = a + 0,36x_1 - 0,255x_2 + 2,86x_3$$

$$R^2 = 0,65; \quad \bar{y} = 70; \quad \bar{x}_1 = 110; \quad \bar{x}_2 = 150; \quad \bar{x}_3 = 85$$

Значения скорректированного коэффициента детерминации, частных коэффициентов эластичности и параметра a равны:

___ 0,575; 0,57; - 0,55; 3,47; -174,45

___ 0,575; 0,55; -0,57; 3,47; 174,45

___ 0,603; 0,57; -0,55; 3,47; -174,45

___ 0,603; 0,55; -0,57; 2,17; 278,7

4. Уравнение регрессии в стандартизованном виде имеет вид:

$$\hat{t}_y = -0,82t_{x_1} + 0,65t_{x_2} - 0,43t_{x_3}, V_y = 32\%; V_{x_1} = 38\%; V_{x_2} = 43\%; V_{x_3} = 35\%$$

Как влияют факторы на результат и каковы значения частных коэффициентов эластичности?

— Наибольшее влияние на результат оказывает фактор x_1 , наименьшее x_3 ;

$$\bar{\Theta}_1 = -0,691; \bar{\Theta}_2 = 0,484; \bar{\Theta}_3 = -0,393$$

— Наибольшее влияние на результат оказывает фактор x_3 , наименьшее - x_2 ;

$$\bar{\Theta}_1 = -0,691; \bar{\Theta}_2 = 0,484; \bar{\Theta}_3 = 0,393$$

— Наибольшее влияние на результат оказывает фактор x_2 , наименьшее - x_1 ;

$$\bar{\Theta}_1 = 0,484; \bar{\Theta}_2 = -0,691; \bar{\Theta}_3 = -0,393$$

— Наибольшее влияние на результат оказывает фактор x_1 , наименьшее - x_3 ;

$$\bar{\Theta}_1 = 0,393; \bar{\Theta}_2 = 0,484; \bar{\Theta}_3 = -0,691$$

5. Имеются следующие данные:

$$\bar{y} = 15,0; \bar{x}_1 = 6,5; \bar{x}_2 = 12,0; \sigma_y = 4,0;$$

$$\sigma_{x_1} = 2,5; \sigma_{x_2} = 3,5; r_{yx1} = 0,63; r_{yx2} = 0,78; r_{x1x2} = 0,52.$$

Уравнения регрессии y на x_1 и x_2 в стандартизованном и натуральном масштабах имеют вид:

$$\text{___ } \hat{t}_y = 0,308\hat{t}_{x_1} + 0,620\hat{t}_{x_2}; \hat{y} = 3,294 + 0,492x_1 + 0,709x_2$$

$$\text{___ } \hat{t}_y = 0,620\hat{t}_{x_1} + 0,308\hat{t}_{x_2}; \hat{y} = 3,294 + 0,709x_1 + 0,492x_2$$

$$\text{___ } \hat{t}_y = 0,308\hat{t}_{x_1} + 0,620\hat{t}_{x_2}; \hat{y} = -3,294 + 0,709x_1 + 0,492x_2$$

$$\text{___ } \hat{t}_y = 0,620\hat{t}_{x_1} + 0,308\hat{t}_{x_2}; \hat{y} = -3,294 + 0,492x_1 + 0,709x_2$$

6. При построении регрессионной зависимости некоторого результатив-

ного признака на 8 факторов по 25 измерениям коэффициент детерминации составил 0,736. После исключения 3 факторов коэффициент детерминации уменьшился до 0,584. Обоснованно ли было принятое решение на уровнях значимости 0,1, 0,05 и 0,01:

- Да, только на уровнях 0,05 и 0,01
- Да, на всех уровнях значимости
- Нет, на всех уровнях значимости
- Да, только на уровне 0,01
- Да, только на уровнях 0,1 и 0,05

7. По данным 150 наблюдений о доходе индивидуума Y , уровне его образования X_1 , и возрасте X_2 определите, можно ли считать на уровне значимости 5% линейную регрессионную модель Y на X_1 и X_2 гетероскедастичной, если суммы квадратов остатков после упорядочения данных по уровню образования следующие: RSS_1 (для 50 значений с наименьшим уровнем образования) = 894,1; RSS_2 (для 50 значений с наибольшим уровнем образования) = 3918,2:

- гипотеза об отсутствии гетероскедастичности отвергается
- гипотеза об отсутствии гетероскедастичности принимается
- на основе имеющихся данных такую гипотезу нельзя проверить

8. При построении регрессионной зависимости $y = f(x_1, x_2, \dots, x_9)$ по 40 измерениям коэффициент детерминации составил 0,618. После исключения факторов x_4 и x_5 коэффициент детерминации уменьшился до 0,547. Обоснованно ли было принятое решение на уровнях значимости 0,1; 0,05 и 0,01?

- да, только на уровнях 0,01 и 0,05
- да, только на уровне 0,1
- нет, на всех уровнях значимости
- да, только на уровне 0,01
- да, на всех уровнях значимости
- да, только на уровнях 0,1 и 0,05

9. При анализе данных на гетероскедастичность вся выборка была после

упорядочения разбита на три подвыборки. Затем по результатам парных регрессий остаточная СКО в первой подвыборке составила 6450, в третьей – 3480. Подтверждается ли наличие гетероскедастичности на уровнях 0,1; 0,05 и 0,01, если объем данных в каждой подвыборке равен 25?

- да, только на уровне 0,1
- да, только на уровнях 0,1 и 0,05
- да, на всех уровнях
- нет, на всех уровнях
- да, только на уровнях 0,05 и 0,01
- да, только на уровне 0,01

Рекомендуемая литература

1. Бородич С.А. Эконометрика: учебное пособие. -Мн.: Новое знание, 2006. - Гл. 6.
2. Практикум по эконометрике: учебное пособие/Под ред. И. И. Елисеевой.- М.: Финансы и статистика, 2007. – Раздел 2.
3. Эконометрика: учебник/Под ред. И. И. Елисеевой. 2-е изд. -М.: Финансы и статистика, 2005. – Гл. 3.

Тема 10. Фиктивные переменные

Задания для самостоятельного решения

1. На предприятии используются станки трех фирм (А, В, С). Исследуется надежность этих станков. При этом учитываются возраст станка (М, в месяцах) и время (Н, в часах) безаварийной работы до последней поломки. Выборка из 40 станков дала следующие результаты:

Таблица 1

Результаты обследования надежности станков трех фирм

Фирма	А	В	С	А	С	А	В	С	В	А
М	23	30	65	69	75	63	25	75	75	52
Н	280	230	112	176	90	176	216	110	45	200

Фирма	B	C	C	B	A	A	C	B	A	A
M	20	70	62	40	66	20	39	25	48	59
H	265	148	150	176	123	245	176	260	236	205

Фирма	A	B	A	C	B	A	C	B	A	B
M	25	69	71	26	45	40	30	69	30	22
H	240	65	115	200	126	225	210	45	260	220

Фирма	B	C	A	B	A	C	B	A	B	A
M	33	48	75	21	56	58	50	37	56	67
H	194	156	100	240	170	116	120	240	88	120

Оцените уравнение регрессии $H = \beta_0 + \beta_1 M + \varepsilon$ без учета различия станков разных фирм

Оцените уравнение регрессии, учитывающее различие качества станков разных фирм. Для этого в модель, поскольку качественная переменная имеет три значения, следует ввести две фиктивные (бинарные) переменные D_1 и D_2 , каждая из которых может принимать только значения 0 и 1: первая из них равна 1 в случае, если станок фирмы А, и 0 в других случаях; другая равна 1 в случае, если станок фирмы В, и 0 в других случаях. Таким образом, для фирмы С обе фиктивные переменные должны быть равны 0. Модель имеет вид:

$$H = \beta_0 + \beta_1 M + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \varepsilon$$

Прежде, чем проводить расчет по функции ЛИНЕЙН, следует представить все фиктивные переменные в форме нулей и единиц. Это удобно сделать с помощью условного оператора ЕСЛИ, поставив в качестве первого аргумента проверку условия на равенство обозначению одной из фирм (А,В,С), а в качестве второго и третьего аргументов – единицу и нуль.

Оцените значимость параметров полученного уравнения регрессии по критерию Стьюдента.

Сравните качества построенных моделей.

Сделайте выводы о необходимости использования фиктивных переменных, а также о надежности станков разных фирм.

2. Производитель исследует эффективность лекарств (EF) в зависимости от возраста пациентов (AG), при этом он сравнивает эффективность трех видов лекарств (A, B, C). Имеются данные по 36 пациентам:

Таблица 2

Результаты обследования эффективности трех лекарств

Вид лекарств	C	A	B	A	B	B	A	C	C	A	C	A
AG	29	53	29	58	66	67	63	59	51	67	63	33
EF	36	69	47	73	64	60	62	71	62	70	71	52

Вид лекарств	A	B	C	B	C	A	C	B	B	A	C	C
AG	33	42	67	33	23	28	19	30	23	21	56	45
EF	63	48	71	46	25	55	28	40	41	56	62	50

Вид лекарств	B	A	C	B	C	A	B	B	C	A	A	B
AG	43	38	37	43	27	43	45	48	47	48	53	58
EF	45	58	46	58	34	65	55	57	59	64	61	62

Постройте корреляционное поле для переменных AG и EF , изображая точки, соответствующие различным видам лекарств, разными символами.

Оцените уравнение регрессии $EF = \beta_0 + \beta_1 AG + \varepsilon$ и оцените его качество.

Оцените уравнение регрессии $EF = \beta_0 + \beta_1 AG + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \varepsilon$, где D_1 и D_2 - фиктивные переменные, отражающие наличие лекарств трех видов. Проанализируйте статистическую значимость его параметров. Постройте уравнение регрессии только со значимыми факторами. Какой вывод Вы сделаете по эффективности различных видов лекарств?

Постройте уравнение регрессии

$$EF = \beta_0 + \beta_1 AG + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 + \lambda_1 AG \cdot D_1 + \lambda_2 AG \cdot D_2 + \varepsilon.$$

Дайте интерпретацию построенного уравнения. Что выражается через произведения переменных?

Какая из моделей предпочтительнее для выражения исследуемой зависимости и почему?

3. Рассматривая зависимость между доходом (X) и сбережениями (Y) за 20 лет, исследователь заметил, что на 12-м году наблюдений экономическая ситуация изменилась, что стимулировало население к большим сбережениям по сравнению с первым этапом рассматриваемого интервала. Использовались следующие статистические данные:

Таблица 3

Уровни доходов и сбережений населения в течение 20 лет

Год	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
X	100	105	108	111	115	122	128	135	143	142
Y	4,7	6,1	6,5	6,8	5,2	6,5	7,5	8	9	9,1

Год	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
X	147	155	167	177	188	195	210	226	238	255
Y	8,7	12	16,2	18,5	18	17,6	20	23	22,5	24,3

Постройте общее уравнение регрессии для всего интервала наблюдений, а также уравнение регрессии, учитывающее изменение ситуации в 1986 году. В последнем случае уравнение регрессии имеет вид:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \gamma_1 D_t + \gamma_2 D_t X_t + \varepsilon_t$$

Здесь фиктивная переменная D_t принимает значения 0 и 1 соответственно до и после изменения экономических условий. Коэффициенты при факторах, содержащих фиктивную переменную, называются соответственно дифференциальным свободным членом и дифференциальным угловым коэффициентом соответственно. Рассматриваемая зависимость фактически разбивается на две части, связанные с периодами изменения рассматриваемого в модели качественного фактора.

Проверьте с помощью теста Чоу необходимость разбиения интервала наблюдений на два подынтервала и построения для каждого из них отдельного уравнения (принять уровень значимости 0,05)

Рекомендуемая литература

1. Бородич С.А. Эконометрика: учебное пособие. -Мн.: Новое знание, 2006. - Гл. 11.
2. Практикум по эконометрике: учебное пособие/Под ред. И. И. Елисеевой.- М.: Финансы и статистика, 2007. – Раздел 2.
3. Эконометрика: учебник/Под ред. И. И. Елисеевой. 2-е изд. -М.: Финансы и статистика, 2005. – Гл. 3.

Тема 13. Стационарные и нестационарные временные ряды

Задачи для самостоятельного решения

1. На основе помесечных данных за последние 4 года была построена аддитивная модель временного потребления тепла. Скорректированные значения сезонной компоненты приведены в таблице:

Таблица 4

Помесячные значения сезонных компонент

Январь	+ 30	май	- 20	сентябрь	- 10
февраль	+ 25	июнь	- 34	октябрь	?
март	+ 15	июль	- 42	ноябрь	+22
апрель	- 2	август	- 18	декабрь	+27

Уравнение тренда выглядит так:

$$T = 350 + 1,3t$$

Значение сезонной компоненты за октябрь, а также точечный прогноз потребления тепла на 1 квартал следующего года равны:

—7; 1315

—7; 1315

—7; 1245

—10; 1245

2. На основе поквартальных данных построена мультипликативная модель некоторого временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты равны:

I квартал – 1,6

II квартал – 0,8

III квартал – 0,7

IV квартал - ?

Уравнение тренда имеет вид: $T = 11,6 - 0,1t$ ($t = 1, \dots, 48$)

Значение сезонной компоненты за IV квартал и прогноз на II и III кварталы следующего года равны:

—0,90; 5,28 и 4,55

—1,00; 10,72 и 5,28

—0,90; 4,55 и 5,28

—0,80; 5,28 и 10,72

3. На основе квартальных данных объемов продаж 1995 – 2000гг. была построена аддитивная модель временного ряда. Трендовая компонента имеет вид $T = 260 + 3t$ ($t = 1, 2, \dots$). Показатели за 2000 г. приведены в таблице:

Таблица 5

Компоненты аддитивной модели в 2000 г.

Квартал	Фактический объем продаж	Компонента аддитивной модели		
		трендовая	сезонная	случайная
1	270	T_1	S_1	-9
2	y_2	T_2	10	+4
3	310	T_3	40	E_3
4	y_4	T_4	S_4	E_4
ИТОГО:	2000			

Отдельные недостающие данные в таблице равны:

— $y_4 = 1080$; $S_1 = -44$; $E_3 = -59$

— $y_2 = 1011$; $T_3 = 1124$; $E_4 = -59$

— $T_1 = 1009$; $S_4 = 22$; $E_3 = -59$

— $T_2 = 1112$; $S_4 = 22$; $y_4 = 1080$

4. Дана таблица:

Таблица 6

Динамика объема предложения за 5 лет.

Момент времени	$t-3$	$t-2$	$t-1$	t	$t+1$
S^*	70				
S	85	100	120	135	—

где S^* , S – ожидаемый и действительный объемы предложения. В соответствии с моделью адаптивных ожиданий, где $\lambda = 0,45$ значения S^* соответственно равны:

—76,75; 87,21; 101,97; 116,83

—78,25; 90,21; 105,25; 120,14

—76,75; 87,21; 105,25; 120,14

—78,25; 90,21; 106,60; 122,22

5. На основе квартальных данных с 2000 г. по 2004 г. получено уравнение $y = -0,67 + 0,0098 x_{t1} - 5,62 x_{t2} + 0,044 x_{t3}$ ESS = 110,3, RSS = 21,4 (ESS – объясненная сумма квадратов, RSS – остаточная сумма квадратов). В уравнение были добавлены три фиктивные переменные, соответствующие трем первым кварталам года, величина ESS увеличилась до 120,2. Проверьте гипотезу о сезонности ($\alpha = 0,05$):

—гипотезу об отсутствии сезонности отвергаем, т.к. $F=3,76 (>F_{кр})$

—гипотезу об отсутствии сезонности отвергаем, т.к. $F=4,2 (>F_{кр})$

—гипотезу о наличии сезонности отвергаем, т.к. $F=3,76 (<F_{кр})$

—гипотезу о наличии сезонности отвергаем, т.к. $F=4,2 (<F_{кр})$

6. Модель зависимости объемов продаж компании от расходов на рекламу имеет вид $y = -0,67 + 4,5 x_t + 3 x_{t-1} + 1,5 x_{t-2} + 0,5 x_{t-3}$

Краткосрочный, долгосрочный мультипликатор и средний лаг равны:

—краткосрочный 0,5, долгосрочный 9,5, средний лаг 2,3

—краткосрочный 4,5, долгосрочный 9,5, средний лаг 0,791

—краткосрочный -0,67, долгосрочный 9,5, средний лаг 0,7

7. На основе квартальных данных получено уравнение множественной регрессии и $ESS = 120,32$, $RSS = 41,4$. (ESS – объясненная сумма квадратов, RSS – остаточная сумма квадратов). Для этой же модели были отдельно проведены регрессии на основе данных:

1-й квартал 1991 г. - 1-й квартал 1995 г. и 2-й квартал 1995 г. – 4 квартал 1996г., соответственно получены следующие значения сумм квадратов остатков $RSS_1 = 22,25$, $RSS_2 = 12,32$. Гипотеза о том, что произошли структурные изменения на уровне $\alpha = 0,05$:

—подтвердилась, т.к. $F = 1,8$, что больше $F_{кр}$

—не подтвердилась, т.к. $F = 0,8$, что меньше $F_{кр}$

—подтвердилась, т.к. $F = 3,54$, что больше $F_{кр}$

8. На основе квартальных данных с 1991 года по 1996 год с помощью МНК получено следующее уравнение:

$$Y_t = 1,12 - 0,0098 x_{t1} - 5,62 x_{t2} + 0,044 x_{t3}$$

$$(2,14) \quad (0,0034) \quad (3,42) \quad (0,009)$$

В скобках указаны стандартные ошибки коэффициентов регрессии, ESS (объясненная сумма квадратов) = 116,32; RSS (остаточная сумма квадратов) = 31,43

Проверьте значимость коэффициентов и модели в целом при уровне значимости $\alpha = 0,05$:

—все коэффициенты модели значимы и модель в целом также значима

—модель в целом значима, но часть коэффициентов незначима

—все коэффициенты незначимы и модель также статистически незначима

—на основе имеющихся данных проверить такие гипотезы невозможно

Рекомендуемая литература

1. Бородич С.А. Эконометрика: учебное пособие. -Мн.: Новое знание, 2006.-Гл. 12.
2. Практикум по эконометрике: учебное пособие/Под ред.И. И. Елисевой.- М.: Финансы и статистика, 2007. - Разделы 5,6.

3. Эконометрика: учебник/Под ред. И. И. Елисеевой. 2-е изд. -М.: Финансы и статистика, 2005. - Гл. 6.

Тема 14. Понятие о системах эконометрических уравнений

Задачи для самостоятельного решения

В следующих задачах надо:

- провести идентификацию системы;
- ответить на вопрос, является ли данная модель идентифицируемой и если да, то какого типа;
- записать приведенную форму модели;
- предложить метод оценки структурных коэффициентов системы.

1. Модель денежного рынка:

$$R_t = a_1 + b_{11} \cdot M_t + b_{12} Y_t + \varepsilon_1,$$

$$Y_t = a_2 + b_{21} R_t + b_{22} I_t + \varepsilon_2,$$

где R - процентная ставка;

Y - ВВП;

M - денежная масса;

I - внутренние инвестиции;

t - текущий период.

2. Модель Менгеса:

$$Y_t = a_1 + b_{11} Y_{t-1} + b_{12} I_t + \varepsilon_1,$$

$$I_t = a_2 + b_{21} Y_t + b_{22} Q_t + \varepsilon_2,$$

$$C_t = a_3 + b_{31} Y_t + b_{32} C_{t-1} + b_{33} P_t + \varepsilon_3,$$

$$Q_t = a_4 + b_{41} Q_{t-1} + b_{42} R_t + \varepsilon_4,$$

где Y - национальный доход;

C - расходы на личное потребление;

I - чистые инвестиции;

Q - валовая прибыль экономики;

P - индекс стоимости жизни;

R - объем продукции промышленности;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

3. Одна из версий модифицированной модели Кейнса:

$$C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}Y_{t-1} + \varepsilon_1,$$

$$I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{22}Y_{t-1} + \varepsilon_2,$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t,$$

где C - расходы на потребление;

Y - доход;

I - инвестиции;

G - государственные расходы;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

4. Модель мультипликатора-акселератора:

$$C_t = a_1 + b_{11}R_t + b_{12}C_{t-1} + \varepsilon_1,$$

$$I_t = a_2 + b_{21}(R_t - R_{t-1}) + \varepsilon_2,$$

$$R_t = C_t + I_t,$$

где C - расходы на потребление;

R - доход;

I - инвестиции;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

5. Конъюнктурная модель:

$$C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}C_{t-1} + \varepsilon_1,$$

$$I_t = a_2 + b_{21}r_t + b_{22}I_{t-1} + \varepsilon_2,$$

$$r_t = a_3 + b_{31}Y_t + b_{32}V_t + \varepsilon_3,$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t,$$

где C - расходы на потребление;

Y - ВВП;

I - инвестиции;

r - процентная ставка;

M - денежная масса;

G - государственные расходы;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

6. Модель протекционизма Сальватора (упрощенная версия):

$$M_t = a_1 + b_{12}N_t + b_{13}S_t + b_{14}E_{t-1} + b_{15}M_{t-1} + \varepsilon_1,$$

$$N_t = a_2 + b_{21}M_t + b_{23}S_t + b_{26}Y_t + \varepsilon_2,$$

$$S_t = a_3 + b_{31}M_t + b_{32}N_t + b_{37}X_t + \varepsilon_3,$$

где M - доля импорта в ВВП;

N - общее число прошений об освобождении от таможенных пошлин;

S - число удовлетворенных прошений об освобождении от таможенных пошлин;

E - фиктивная переменная, равная 1 для тех лет, в которые курс доллара на международных валютных рынках был искусственно завышен, и 0 – для всех остальных лет;

Y - реальный ВВП;

X - реальный объем чистого экспорта;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

7. Макроэкономическая модель (упрощенная версия модели Клейна):

$$C_t = a_1 + b_{21}Y_t + b_{13}T_t + \varepsilon_1,$$

$$I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{24}K_{t-1} + \varepsilon_2,$$

$$Y_t = C_t + I_t,$$

где C - потребление;

I - инвестиции;

Y - доход;

T - налоги;

K - запас капитала;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

8. Макроэкономическая модель экономики США (одна из версий):

$$C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}C_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (\text{функция потребления});$$

$$I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{23}r_t + \varepsilon_{2t} \quad (\text{функция инвестиций});$$

$$r_t = a_3 + b_{31}Y_t + b_{34}M_t + b_{35}r_{t-1} + \varepsilon_{3t} \quad (\text{функция денежного рынка});$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \quad (\text{тождество дохода}),$$

где C - потребление;

Y - ВВП;

I - инвестиции;

r - процентная ставка;

M - денежная масса;

G - государственные расходы;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

9. Модель Кейнса (одна из версий):

$$C_t = a_1 + b_{11}Y_t + b_{12}Y_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (\text{функция потребления});$$

$$I_t = a_2 + b_{21}Y_t + \varepsilon_{2t} \quad (\text{функция инвестиций});$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \quad (\text{тождество дохода}),$$

где C - потребление;

Y - ВВП;

I - инвестиции;

G - государственные расходы;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

10. Модель денежного и товарного рынков:

$$R_t = a_1 + b_{12}Y_t + b_{14}M_t + \varepsilon_1 \quad (\text{функция денежного рынка});$$

$$Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{23}I_t + b_{25}G_t + \varepsilon_2 \quad (\text{функция товарного рынка});$$

$$I_t = a_3 + b_{31}R_t + \varepsilon_3 \quad (\text{функция инвестиций}),$$

где R - процентная ставка;

Y - реальный ВВП;

M - денежная масса;

I - внутренние инвестиции;

G - реальные государственные расходы.

11. Для прогнозирования спроса на свою продукцию предприятие использует следующую модель, характеризующую общую экономическую ситуацию в регионе:

$$Q_t = a_1 + b_{11}Y_t + \varepsilon_{1t},$$

$$C_t = a_2 + b_{21}Y_t + \varepsilon_{2t},$$

$$I_t = a_3 + b_{32}(Y_{t-1} - K_{t-1}) + \varepsilon_{3t},$$

$$Y_t = C_t + I_t,$$

где Q - реализованная продукция в период t ;

Y - ВДС региона;

C - конечное потребление;

I - инвестиции;

K - запас капитала;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

12. Модифицированная модель Кейнса:

$$C_t = a_1 + b_{11}Y_t + \varepsilon_1,$$

$$I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{22}Y_{t-1} + \varepsilon_2,$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t,$$

где Y - доход;

C - расходы на потребление;

I - инвестиции;

G - государственные расходы;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

13. Макроэкономическая модель:

$$C_t = a_1 + b_{11}D_t + \varepsilon_{1t},$$

$$I_t = a_2 + b_{22}Y_t + b_{23}Y_{t-1} + \varepsilon_{2t},$$

$$Y_t = D_t + T_t,$$

$$D_t = C_t + I_t + G_t,$$

где C - расходы на потребление;

Y - чистый национальный продукт;

D - чистый национальный доход;

I - инвестиции;

T - косвенные налоги;

G - государственные расходы;

t - текущий период;

$t - 1$ - предыдущий период.

14. Дана следующая структурная форма модели:

$$C_t = b_1 + b_2S_t + b_3P_t,$$

$$S_t = a_1 + a_2R_t + a_3R_{t-1} + a_4t,$$

$$R_t = S_t + P_t,$$

где C_t - личное потребление в период t ;

S_t - зарплата в период t ;

P_t - прибыль в период t ;

R_t - общий доход в период t ;

R_{t-1} - общий доход в период $t-1$;

$t-1$ - предыдущий период.

15. Предложение и спрос на рынке характеризуются следующей моделью:

$$q_1 = a_1 + b_1 p + \varepsilon_1,$$

$$q_2 = a_2 + b_2 p + \varepsilon_2,$$

$$q_1 = q_2$$

где q_1 - спрос на товар;

q_2 - предложение количества товара;

p - цена, по которой заключаются сделки.

16. Гипотетическая модель экономики:

$$C_t = a_1 + b_{11} Y_t + b_{12} J_t + \varepsilon_1,$$

$$J_t = a_2 + b_{21} Y_{t-1} + \varepsilon_2,$$

$$T_t = a_3 + b_{31} Y_t + \varepsilon_3,$$

$$Y_t = C_t + J_t + G_t,$$

где C - совокупное потребление в период t ;

Y - совокупный доход в период t ;

J - инвестиции в период t ;

T - налоги в период t ;

G - государственные доходы в период t .

17. Модель спроса и предложения кейнсианского типа:

$$Q_t^s = a_1 + a_2 P_t + a_3 P_{t-1} + \varepsilon_1 \quad (\text{предложение})$$

$$Q_t^d = \beta_1 + \beta_2 P_t + \beta_3 Y_t + \varepsilon_2 \quad (\text{спрос})$$

$$Q_t^s = Q_t^d \quad (\text{тождество})$$

где Q_t^d - спрос на товар в момент времени t ;

Q_t^s - предложение товара в момент времени t ;

P_t - цена товара в момент времени t ;

Y_t - доход в момент времени t ;

P_{t-1} - цена товара в предыдущий период.

18. Модель спроса и предложения на деньги:

$$R_t = a_1 + b_{11}M_t + b_{12}Y_t + \varepsilon_1,$$

$$Y_t = a_2 + b_{21}R_t + \varepsilon_2,$$

где R - процентные ставки в период t ;

Y - ВВП в период t ;

M - денежная масса в период t .

19. Модель денежного рынка:

$$R_t = a_1 + b_{11}M_t + b_{12}Y_t + \varepsilon_1,$$

$$Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{22}I_t + \varepsilon_2,$$

$$I_t = a_3 + b_{33}R_t + \varepsilon_3,$$

где R - процентные ставки;

Y - ВВП;

M - денежная масса;

I - внутренние инвестиции.

Рекомендуемая литература

1. Бородич С.А. Эконометрика: учебное пособие. -Мн.: Новое знание, 2006. - Гл. 13.
2. Практикум по эконометрике: учебное пособие/Под ред.И. И. Елисеевой.- М.: Финансы и статистика, 2007. – Раздел 4.

3. Эконометрика: учебник/Под ред. И. И. Елисеевой. 2-е изд. -М.: Финансы и статистика, 2005. - Гл. 5.

Тема 15. Методы оценки системы одновременных уравнений

Задачи для самостоятельного решения

1. Дана следующая модель спроса и предложения:

Спрос: $Q_t = a_0 + a_1 P_t + a_2 Y_t + u_{1t}$, $a_1 < 0$ и $a_2 > 0$,

Предложение: $Q_t = b_0 + b_1 P_t + u_{2t}$, $b_1 > 0$, где Q - количество продаваемых и покупаемых товаров, P - цена, Y - доход потребителей.

В этой модели экзогенной переменной является:

___ Q

___ Y

___ P и Y

___ P

2. Имеется следующая структурная модель:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

Соответствующая ей приведенная форма модели имеет вид:

$$\begin{cases} y_1 = 3x_1 - 4x_2 + 2x_3, \\ y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 5x_3, \\ y_3 = -5x_1 + 6x_2 + 5x_3. \end{cases}$$

Первое уравнение структурной формы имеет вид:

___ $y_1 = 0,4y_2 + 2,2x_1 - 5,6x_2$

___ уравнение неидентифицируемо, поэтому невозможно однозначно определить его коэффициенты

___ $y_1 = 0,4y_2 - 2,2x_1 + 5,6x_2$

___ $y_1 = -0,4y_2 + 2,2x_1 + 5,6x_2$

3. Имеется следующая структурная модель:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

Ей соответствует приведенная форма:

$$\begin{cases} y_1 = 3x_1 - 4x_2 + 2x_3, \\ y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 5x_3, \\ y_3 = -5x_1 + 6x_2 + 5x_3. \end{cases}$$

В этом случае относительно 3 – го уравнения структурной формы можно записать следующее:

$$y_3 = 1,5y_2 - 8x_1 - 2,5x_3$$

—уравнение свержидентифицируемо, и для получения его параметров нет достаточной информации

$$y_3 = 1,5y_2 - 8x_1 + 2,5x_3$$

$$y_3 = 1,5y_2 - 8x_1 - 2,5x_3$$

4. Для структурной формы модели:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

Приведенная форма имеет вид:

$$\begin{cases} y_1 = 3x_1 - 4x_2 + 2x_3, \\ y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 5x_3, \\ y_3 = -5x_1 + 6x_2 + 5x_3. \end{cases}$$

Второе уравнение структурной формы можно записать так:

$$y_2 = 1,4y_1 + 0,44y_3 + 6,96x_2$$

—уравнение неидентифицируемо, поэтому однозначно определить его параметры невозможно

$$y_2 = -1,4y_1 + 0,44y_3 - 6,96x_2$$

$$y_2 = 1,4y_1 + 0,44y_3 - 6,96x_2$$

5. Имеется следующая модель:

$$\begin{cases} R_t = a_1 + b_{11}Mt + b_{12}Yt + \varepsilon_1, \\ Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{22}I_t + \varepsilon_2, \\ I_t = a_3 + b_{33}Rt + \varepsilon_3. \end{cases}$$

Она является:

—неидентифицируемой

—идентифицируемой

—сверхидентифицируемой, поскольку 1-е и 2-е уравнения идентифицируемы, а 3-е уравнение сверхидентифицируемо

—сверхидентифицируемой, поскольку 1-е и 2-е уравнения сверхидентифицируемы

6. Имеется следующая модель:

$$\begin{cases} C_t = a_1 + b_{11}D_t + \varepsilon_{1t}, \\ I_t = a_2 + b_{22}Y_t + b_{23}Y_{t-1} + \varepsilon_{2t}, \\ Y_t = D_t + T_t, \\ D_t = C_t + I_t + G_t. \end{cases}$$

Она имеет следующие характеристики:

—4 эндогенные и 3 экзогенные переменные, модель сверхидентифицируема

—3 эндогенные и 4 экзогенные переменные, модель сверхидентифицируема

—4 эндогенные и 3 экзогенные переменные, модель идентифицируема

—4 эндогенные и 3 экзогенные переменные, модель неидентифицируема

Рекомендуемая литература

1. Бородич С.А. Эконометрика: учебное пособие. -Мн.: Новое знание, 2006. - Гл. 13.

2. Практикум по эконометрике: учебное пособие/Под ред. И. И. Елисеевой.- М.: Финансы и статистика, 2007. – Раздел 4.

3. Эконометрика: учебник/Под ред. И. И. Елисеевой. 2-е изд. -М.: Финансы и статистика, 2005. - Гл. 5.