

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Кафедра економіки підприємства

Робоча програма
та методичні вказівки до практичних занять
з дисципліни: «Економетрика»
для студентів напрямку
6.030504, 6.030509 – «Економіка та підприємництво»

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Кафедра економіки підприємства

Робоча програма
та методичні вказівки до практичних занять
з дисципліни: «Економетрика»
для студентів напрямку
6.030504, 6.030509 – «Економіка та підприємництво»

Затверджено методичною радою
університету
протокол № від 2010 р.

Харків 2011

Укладачі: ст.в. Прокопенко М.В.
доц. Шершенюк О.М.
доц. Поясник Г.В.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Економетрика займається обробкою статистичних даних з метою виявлення економічних закономірностей. При цьому заздалегідь вибирається математична модель $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ даного економічного явища (математична модель – це наближений опис якого-небудь явища за допомогою математичної символіки). Величини x_1, x_2, \dots, x_n зазвичай називають *чинниками*, величину Y – *откликом*. При виборі моделі, як правило, перевага віддається економічним міркуванням, але не завжди. Іноді яка-небудь модель вибирається по зручності застосування. Звичайно це лінійна модель $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$. Коефіцієнти b_0, b_1, \dots, b_n підбираються так, щоб вибрана модель найкращим чином відповідала тим статистичним даним, якими ми в даний момент розташовуємо. Для лінійних моделей коефіцієнти b_0, b_1, \dots, b_n визначаються по методу найменших квадратів. При виконанні певних умов цей метод, в порівнянні з іншими методами, дає якнайкращий результат. Нелінійні моделі, як правило, необхідно тими або іншими перетвореннями звести до лінійних.

Маючи модель економічного явища, економіст дістає можливість розраховувати характеристики явища тих ситуацій, для яких немає статистичних спостережень, що вивчається, тобто з'являється можливість робити прогнози. *Прогноз* – це розрахунок невідомого економічного показника по заданих чинниках на підставі моделі. При обробці вибірок кожного виду використовується специфічний математичний апарат (методи математичної статистики і методи аналізу випадкових процесів). Але у будь-якому випадку така обробка зв'язана з громіздкими і трудомісткими обчисленнями.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ ЗА ТЕМАМИ

БЛОК ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ (РОЗДІЛ) №1.

ЗАГАЛЬНІ КАТЕГОРІЇ ЕКОНОМЕТРІЇ

Змістовий модуль (тема) 1. Поняття і сутність економетрії

Визначення поняття "Економетрика". Предмет, мета, основні задачі дисципліни. Принципи реалізації економетрії у бізнесі.

Змістовий модуль (тема) 2. Основи економетричного моделювання

Роль і місце економетричних моделей в управлінні економічними системами. Проста економетрична модель. Випадкова складова економетричної моделі. Оцінювання параметрів моделі методом максимальної правдоподібності .

Змістовий модуль (тема) 3. Елементи матричних перетворень

Означення матриці. Основні види матриць. Скалярні характеристики матриць. Блочні матриці. Системи лінійних рівнянь. Характеристичні (власні) корені і власні вектори матриць.

Змістовий модуль (тема) 4. Методи побудови загальної лінійної моделі

Поняття моделі та етапи її побудови. Властивості оцінок параметрів. Коефіцієнти детермінації і кореляції. Перевірка значущості та інтервали довіри.

Змістовий модуль (тема) 5. Загальна лінійна економетрична модель із фіктивними змінними

Сутність фіктивних змінних. Особливості оцінювання параметрів економетричної моделі з фіктивними змінними. Коваріаційний аналіз.

Змістовий модуль (тема) 6. Мультиколінеарність

Поняття мультиколінеарності. Основні наслідки мультиколінеарності. Метод головних компонентів. Алгоритм Фаррара – Глобера.

БЛОК ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ (РОЗДІЛ) № 2

ПОБУДОВА ЕКОНОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ

Змістовий модуль (тема) 7. Гетероскедастичність

Поняття і наслідки гетероскедастичності. Методи визначення гетероскедастичності. Визначення матриці S . Узагальнений метод найменших квадратів.

Змістовий модуль (тема) 8. Автокореляція

Причини виникнення автокореляції в економетричних моделях. Перевірка наявності автокореляції. Оцінювання параметрів моделі з автокорельованими залишками.

Змістовий модуль (тема) 9. Метод інструментальних змінних

Властивості оцінок моделі у разі стохастичних змінних. Метод інструментальних змінних. Помилки вимірювання змінних. Визначення інструментальних змінних.

Змістовий модуль (тема) 10. Моделі розподіленого лагу

Поняття лагу і лагових змінних. Взаємна кореляційна функція. Лаги залежних і незалежних змінних. Методи оцінювання.

Змістовий модуль (тема) 11. Аналіз часових рядів

Часові ряди, основні поняття та означення. Розкладання часових рядів на складові. Тренд часового ряду і його визначення. Трендові моделі за кривими зростання.

Змістовий модуль (тема) 12. Економетричні моделі на основі системи структурних рівнянь

Системи одночасних структурних рівнянь. Проблеми ідентифікації. рекурсивні системи. Непрямий метод найменших квадратів (НМНК). двокроковий та трикроковий метод найменших квадратів.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1, 2

ТЕМА: ПОБУДОВА ЗАГАЛЬНОЇ ОДНОФАКТОРНОЇ ЛІНІЙНОЇ МОДЕЛІ

Потрібно побудувати лінійну модель вигляду $y = b_0 + b_1x$ для показника Y і чинника X .

Послідовність дій:

- 1 Вводимо дані. Визначаємо основні статистики.
- 2 Будуємо діаграму розсіювання (кореляційне поле).
- 3 Визначаємо тісноту лінійного зв'язку по коефіцієнту кореляції.
- 4 Будуємо лінійну модель вигляду $y = b_0 + b_1x$.
- 5 Визначаємо загальну якість моделі по коефіцієнту детерміації R^2 . Перевіряємо отриману модель на адекватність по критерію Фішера. Всі подальші розрахунки виконуються тільки за умови адекватності моделі початковим статистичним даним.
- 6 Перевіряємо статистичну значущість коефіцієнтів моделі.
- 7 По отриманій моделі розраховуємо значення показника Y для всіх точок вибірки і в точці прогнозу (точку прогнозу вибираємо довільно з області прогнозу).
- 8 Розраховуємо напівширину довірчого інтервалу

$$\delta = \sigma_e t_\gamma \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_{np} - \bar{x})^2}{(n-1)D(x)}}$$

де σ_e – середньквадратическое відхилення вибіркових крапок від лінії регресії;

t_γ – критична точка розподілу Стьюдента для надійності $\gamma=0,95$ і $k_2=13$;

$n=15$ – об'єм вибірки;

$D(X)$ – дисперсія вибірки;

\bar{x} – середнє значення;

x_{np} – крапка з області прогнозів (від X_{\min} до X_{\max}).

9 Розраховуємо довірчий інтервал для всіх точок вибірки і в точці прогнозу: $(Y-, Y+\delta)$.

10 Розраховуємо коефіцієнт еластичності:

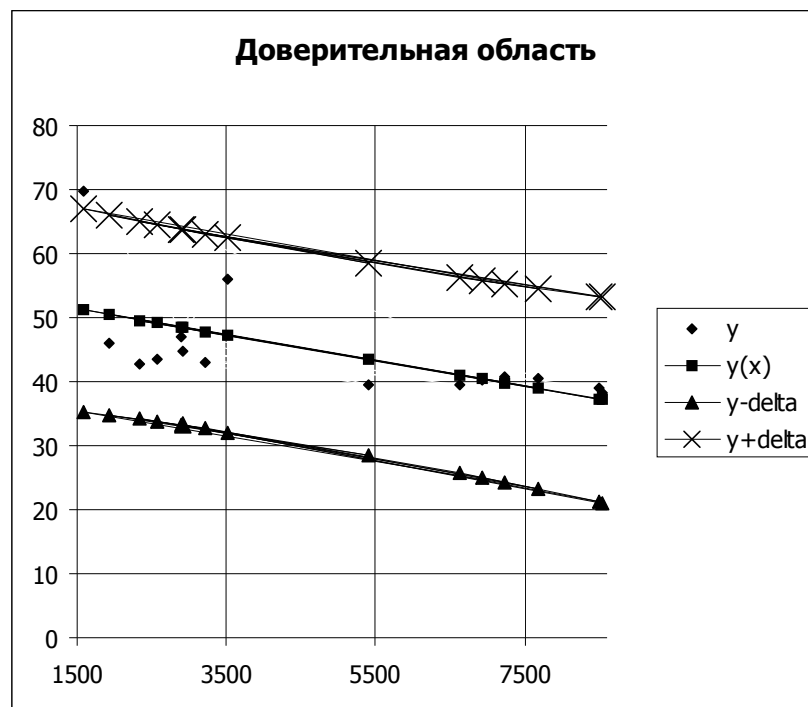
$$E_x = \frac{x}{y(x)} \cdot y'_x.$$

Для лінійної моделі $y'_x = b_1$. Отримаємо

$$E_x = \frac{b_1 x}{y(x)},$$

де $y(x)$ – розраховане по моделі значення показника.

11 Будемо довірчу область - діаграму вигляду:



Малюнок 1 – Довірча область

12 Використовуючи отримані дані і теоретичні відомості, робимо економетрический аналіз - описуємо процес побудови моделі і всі супутні розрахунки.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3, 4

ТЕМА: ПОБУДОВА ЗАГАЛЬНОЇ ОДНОФАКТОРНОЇ НЕЛІНІЙНОЇ МОДЕЛІ

Потрібно побудувати нелінійну модель залежності показника Y від чинника X . Нелінійна функція задана для кожного варіанту.

Послідовність дій:

1 Вводимо дані. Визначаємо основні статистики. Будуємо кореляційне поле. По його вигляду висуваємо гіпотезу про нелінійну залежність між X і Y .

2 Лінеаризуємо нелінійну модель за допомогою формул переходу (табл. 1).

Таблиця 1 – Формули переходу

Вид залежності	Лінеаризующая підстановка		Зворотне перетворення		
	$u =$	$v =$	$a =$	$b =$	$y =$
$y = \frac{a}{x} + b$	$\frac{1}{x}$	y	b_1	b_0	v
$y = a\sqrt{x} + b$	\sqrt{x}	y	b_1	b_0	v
$y = ax^b$	$\ln x$	$\ln y$	e^{b_0}	b_1	e^v
$y = a \ln x + b$	$\ln x$	y	b_1	b_0	v
$y = e^{ax} \cdot b$	x	$\ln y$	b_1	e^{b_0}	e^v
$y = ax^2 + b$	x^2	y	b_1	b_0	v

Отримуємо лінійну модель щодо нових змінних $v = b_0 + b_1 u$.

3 Далі виконуємо пункти 3 - 9 практичного заняття 1 та 2, але для змінних U і V .

4 Якщо лінеаризована модель $v = b_0 + b_1 u$ адекватна (по критерію Фішера), то і початкова нелінійна модель буде адекватна.

5 По формулах зворотного переходу перераховуємо значення Y , Y_{\min} (ліва межа довірчого інтервалу), Y_{\max} (права межа довірчого інтервалу).

6 Розраховуємо коефіцієнт еластичності

$$E_x = \frac{x}{y(x)} \cdot y'_x.$$

7 Будуємо довірчу область.

8 Використовуючи отримані дані і теоретичні відомості, робимо економетричний аналіз - описуємо процес побудови моделі і всі супутні розрахунки.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5, 6

ТЕМА: ПОБУДОВА ЗАГАЛЬНОЇ ДВОХФАКТОРНОЇ ЛІНІЙНОЇ МОДЕЛІ

У третьому завданні потрібно побудувати лінійну двохфакторну модель вигляду $y = b_0 + b_1x + b_2x$ для показника Y і чинників X_1 і X_2 .

Послідовність дій:

1 Вводимо дані.

2 Визначуємо основні статистики.

3 По кореляційній таблиці перевіряємо чинники на колінеарність.

4 Будуємо лінійну модель вигляду $y = b_0 + b_1x + b_2x$.

5 Визначаємо загальну якість моделі по коефіцієнту детерміації R^2 . Перевіряємо отриману модель на адекватність по критерію Фішера. Всі подальші розрахунки виконуються тільки за умови адекватності моделі початковим статистичним даним.

6 Перевіряємо статистичну значущість коефіцієнтів моделі.

7 По отриманій моделі розраховуємо значення показника Y для всіх точок вибірки і в точці прогнозу (точку прогнозу вибираємо довільно з області прогнозу).

8 Розраховуємо часткові коефіцієнти еластичності:

- по чиннику X_1

$$E_{x_1} = \frac{x_1}{y(x)} \cdot y'_{x_1} = \frac{b_1 x_1}{y(x)}; \quad ($$

- по чиннику X_2

$$E_{x_2} = \frac{x_2}{y(x)} \cdot y'_{x_2} = \frac{b_2 x_2}{y(x)}.$$

9 Використовуючи отримані дані і теоретичні відомості, робимо економетричний аналіз - описуємо процес побудови моделі і всі супутні розрахунки.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Боровиков В.П., Боровиков И.П. STATISTICA. – М.:Информационно-издательский дом “Филинь”, 2007. – 592с.
2. Доугерти К. Введение в эконометрику. – М.:Инфра-М, 2008. – 402с.
3. Елисеева И.И., Курышева С.В., Грдеенко Н.М., Бабаева И.В., Костеева Т.В., Михайлов Б.А., «Практикум по эконометрике», Изд-во «ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА», Москва, 2007
4. Лук'яненко І., Краснікова Л. Економетрика. – Київ:Знання, 2007. – 493с.
5. Лук'яненко І., Краснікова Л. Економетрика: Практикум. – Київ:Знання, 2006. – 217с.
6. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрия: Начальный курс:Учеб. –5-е изд. –М.:Дело, 2006. –400 с.
7. Практикум по эконометрике: Учебн. пособие / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 192 с.
8. Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для вузов: В 2-х т. – Т. 1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и прикладная статистика. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 656 с.
9. Тихомиров Н.П., Дорохина Е.Ю., «Учебно-методическое пособие по дисциплине «Эконометрика», Изд-во Рос. экон. акад., Москва, 2006
10. Эконометрика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 344 с.