

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

А.Г. РЕННЕР, О.И. СТЕБУНОВА, Л.М. ТУКТАМЫШЕВА

ОСНОВЫ ЭКОНОМЕТРИКИ

Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по экономическому направлению

Оренбург 2009

УДК 330.43 (075.8)

ББК 65в631я73

Р 39

Рецензент

доктор экономических наук, профессор Е.М. Дусаева

Реннер, А.Г.

**Р 39 Основы эконометрики: учебное пособие/ А.Г. Реннер,
О.И. Стебунова, Л.М. Туктамышева. – Оренбург: ГОУ ОГУ,
2009. – 156 с.
ISBN**

В пособии рассмотрены основные разделы курса «Эконометрика», представлены контрольные задания и ответы к ним, индивидуальные задания по всем разделам курса и методические указания для их выполнения, контрольные задания, к которым в конце пособия приведены ответы. Изложение материала направлено на то, чтобы обеспечить понимание сущности каждой процедуры эконометрического моделирования.

Пособие предназначено для студентов экономических специальностей, изучающих дисциплину «Эконометрика».

ББК 65в631я73

Р 0601000000

ISBN

© Реннер А.Г., 2009

© ГОУ ОГУ, 2009

Содержание

Введение. Основные понятия и этапы эконометрического моделирования.....	5
1 Классическая линейная модель множественной регрессии.....	9
1.1 Линейная модель множественной регрессии	9
1.2 Оценка неизвестных коэффициентов классической линейной модели множественной регрессии: метод наименьших квадратов	12
1.3 Анализ вариации результативного признака y . Выборочный коэффициент детерминации	12
1.4 Статистические свойства МНК – оценок КЛММР	14
1.4.1 Проверка гипотезы о незначимости линейной модели регрессии	15
1.4.2 Проверка гипотез о незначимости коэффициентов КЛММР	15
1.4.3 Построение доверительных интервалов для значимых коэффициентов КЛММР	16
1.4.4 Построение доверительного интервала для $\hat{y}(X_{n+1})$ и $y(X_{n+1})$	17
1.5 Мультиколлинеарность: понятие, признаки и методы устранения	18
1.5.1 Признаки мультиколлинеарности	19
1.5.2 Методы устранения мультиколлинеарности	20
1.5.2.1 Метод пошаговой регрессии	20
1.5.2.2 Метод «ридж-регрессии»	24
1.6 Тестовые задания для самоконтроля	25
1.7 Индивидуальное задание №1	28
1.8 Пример выполнения индивидуального задания №1	28
1.9 Вопросы для самоконтроля	41
2 Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов.....	43
2.1 Обобщенная линейная модель множественной регрессии	43
2.2 Свойства МНК-оценок и обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК).....	44
2.3 Обобщенная линейная модель множественной регрессии с гетероскедастичными остатками	45
2.3.1 Выявление и тестирование гетероскедастичности	48
2.4 Обобщенная линейная модель множественной регрессии с автокоррелированными остатками	53
2.4.1 Автокорреляционная зависимость первого порядка	53
2.4.2 Тестирование автокоррелированности регрессионных остатков.....	55
2.4.3 Практические рекомендации по оцениванию коэффициентов обобщенной линейной модели множественной регрессии с автокоррелированными остатками	57
2.5 Тестовые задания для самоконтроля	58
2.6 Индивидуальное задание №2	63
2.7 Пример выполнения индивидуального задания №2	63
2.8 Индивидуальное задание №3	70
2.9 Пример выполнения индивидуального задания №3	70
2.10 Вопросы для самоконтроля	74

3 Линейные регрессионные модели с переменной структурой (построение линейной модели по неоднородным данным).....	76
3.1 Проблема неоднородных данных	76
3.2 Введение фиктивных переменных в регрессионную модель	78
3.3 Проверка регрессионной однородности двух групп наблюдений (критерий Г.Чоу).....	79
3.4 Тестовые задания для самоконтроля	80
3.5 Индивидуальное задание №4	84
3.6 Порядок выполнения индивидуального задания № 4.....	84
3.7 Вопросы для самоконтроля	88
4 Нелинейные модели регрессии	89
4.1 Подходы к оцениванию параметров нелинейных моделей регрессии	89
4.2 Некоторые виды нелинейных зависимостей, поддающихся непосредственной линеаризации	90
4.3 Тестовые задания для самоконтроля	94
4.4 Индивидуальное задание №5	98
4.5 Порядок выполнения индивидуального задания №5.....	98
4.6 Вопросы для самоконтроля	100
5 Временные ряды	101
5.1 Временной ряд – как случайный процесс	101
5.2 Описание случайных процессов	103
5.2.1 Конечномерные законы распределения	103
5.2.2 Числовые характеристики случайных процессов	103
5.3 Компонентный состав временных рядов	106
5.4 Аналитическое выравнивание временного ряда	109
5.5 Экспоненциальные методы сглаживания временных рядов.....	113
5.6 Тестовые задания для самоконтроля	115
5.7 Индивидуальное задание №6	118
5.8 Порядок выполнения индивидуального задания №6.....	118
6 Системы одновременных регрессионных уравнений.....	128
6.1 Основные понятия системы одновременных регрессионных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов	128
6.2 Оценка (идентификация) коэффициентов системы одновременных уравнений рекурсивного вида	132
6.3 Двухшаговый метод наименьших квадратов.....	133
6.4 Тесты для самоконтроля	133
7 Ответы к тестовым заданиям.....	138
Список использованных источников.....	139
Приложение А – Информационная база для реализации индивидуальных заданий.....	141
Приложение Б – Информационная база для моделирования стоимости квартир.....	145
Приложение В – Информационная база для моделирования курса ценных бумаг	156

Введение. Основные понятия и этапы эконометрического моделирования

Предметом изучения эконометрики является количественное описание (или выявление) закономерностей, обусловленных экономической теорией, методами математической статистики, на основе данных экономической статистики.

Роль экономической теории в рамках эконометрики заключается в том, что она, характеризуя на качественном уровне объективно существующие взаимосвязи между экономическими показателями, «ставит» задачу их формализации.

Роль экономической статистики - в информационном обеспечении эконометрических моделей, т.е. в разработке и измерении показателей необходимых для описания закономерностей, связей.

Роль математической статистики – в предоставлении математического инструментария (многомерного корреляционного анализа, многомерного регрессионного анализа, методов многомерной классификации, методов снижения размерности признакового пространства, методов анализа случайных процессов) для обработки информации, предоставляемой экономической статистикой, с целью математической формализации (описания) объективно существующих и возможно, предлагаемых экономической теорией закономерностей или связей.

Основная цель начального курса эконометрики – ознакомить студентов с математическими и инструментальными средствами решения ее задач, дать навыки решения типичных из них.

К примеру, сформулировано следующее положение экономической теории: объем инвестиций есть возрастающая функция национального дохода и убывающая функция характеристики государственного регулирования (норма процента). Наша первая задача перевести это положение на математический язык. Первоначально выбирают форму взаимосвязи - допустим, что она простейшая (линейная)

$$y_{1,t} = \beta_0 y_{2,t-1} + \beta_1 x_{1,t} + \delta_t, \quad (1)$$

где $y_{1,t}$ – объем инвестиций в момент времени t ;

$y_{2,t-1}$ – национальный доход, естественно, в предшествующий момент времени $(t-1)$;

$x_{1,t}$ – норма процента в момент времени t ;

δ_t – случайная величина, характеризующая влияние на объем инвестиций других неучтенных факторов.

Дополнительная информация, вытекающая из формулировки положений экономической теории: $\beta_0 > 0$, т.к. инвестиции возрастающая функция национального дохода; $\beta_1 < 0$, т.к. инвестиции убывающая функция нормы процента.