

УДК 330.43(075.8)
ББК 65в6я73-1
Б51

Издание осуществлено
при содействии отдела культуры Посольства США, Москва

Главный редактор издательства
кандидат юридических наук,
доктор экономических наук *Н.Д. Эриашвили*

Берндт, Эрнст Роберт.
Б51 Практика эконометрики: классика и современность: Учебник
для студентов вузов, обучающихся по специальностям 060000
экономики и управления / Пер. с англ. под ред. проф. С.А. Айва-
зяна / Э.Р. Берндт. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 863 с. (Се-
рия «Зарубежный учебник»)

Агентство СІР РГБ

ISBN 0-201-17628-9 (англ.)
ISBN 5-238-00859-7 (русск.)

Автор учебника — классик прикладной экономики, профессор Масса-
чусетского технологического института Эрнст Берндт. В учебнике органич-
но объединены три базовые составляющие эконометрики — экономиче-
ская теория, экономические измерения и эконометрический инструмента-
рий. В отличие от имеющихся на книжном рынке изданий по эконометри-
ке автор делает акцент на решении экономических задач с использованием
соответствующего эконометрического инструментария. Изложение ведется
от обсуждения собственно экономической проблематики к математиче-
ским методам, необходимым для ее решения. Книга ориентирована на вы-
полнение эконометрических расчетов на компьютере. Данные для выпол-
нения упражнений размещены на сайте издательства: www.unity-dana.ru.

Для студентов, аспирантов, преподавателей вузов, а также для всех,
кто использует эконометрику в практической деятельности.

ББК 65в6я73-1

ISBN 0-201-17628-9 (англ.)
ISBN 5-238-00859-7 (русск.)

Copyright © 1991 by Addison-Wesley Publishing
Company, Inc.

All rights reserved.

Права на издание книги были получены
по соглашению с Pearson Education USA
и Литературным агентством Мэглок.

© ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮНИТИ-ДАНА, перевод,
оформление, 2005

Воспроизведение всей книги или любой ее части лю-
быми средствами или в какой-либо форме, в том числе
в Интернет-сети, запрещается без письменного разреше-
ния издательства

Оглавление

Предисловие	1
<u>Глава 1. КОМПЬЮТЕРЫ И ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА</u>	7
1.1. Исторический обзор применения компьютеров в эконометрике	8
1.2. Вспомогательный материал: аппаратное и программное обеспечение вычислительных машин	13
1.3. Доступ к данным на дискете для использования в компьютерных программах	18
1.4. Замечание об упражнениях в конце каждой главы	20
1.5. Упражнения с исследовательским набором данных	21
Упражнения	21
Упражнение 1. Убедитесь, что данные правильно введены и преобразованы	21
Приложение А. Обзор статистического и эконометрического программного обеспечения для персональных компьютеров	23
Приложение В. Статистическое и эконометрическое программное обеспечение для IBM-PC и совместимых с ним ЭВМ, а также для PC Apple Macintosh: неполный перечень программных продуктов и фирм-поставщиков	26
Примечания	27
<u>Глава 2. МОДЕЛЬ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ: ПРИМЕНЕНИЕ ПАРНОГО РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА</u>	30
2.1. Определения и основные финансовые понятия	32
2.2. Диверсификация и оптимальность портфеля ценных бумаг	33
2.3. Вывод линейной зависимости между риском и прибылью	39
2.4. Дальнейшая интерпретация линейной зависимости риск—прибыль в модели ЦОК	45
2.5. Эконометрические аспекты, используемые в реализации модели ЦОК	49
2.6. Практическая работа с моделью ЦОК	58
Упражнения	61
Упражнение 1. Ознакомление с данными	61
Упражнение 2. Оценка β по методу наименьших квадратов	62
Упражнение 3. Почему золото является специфическим активом	63
Упражнение 4. Последствия построения «обратной» регрессии	63
Упражнение 5. Использование модели ЦОК для формирования портфелей ценных бумаг	65
Упражнение 6. Оценка устойчивости величины β в зависимости от времени для различных компаний	66
Упражнение 7. «Three Mile Island» и покупка фирмы «Conoco»: исследование событий	67
Упражнение 8. Отличается ли январь от других месяцев?	69
Упражнение 9. Сравнение моделей ЦОК и АЦ	71

Упражнение 10. Что можно сказать о наших предположениях относительно случайных возмущений? Не ошиблись ли мы?	73
Примечания	75
<u>Глава 3. ИЗДЕРЖКИ, КРИВЫЕ ОБУЧЕНИЯ И ЭФФЕКТ МАСШТАБА: ОТ ПАРНОЙ РЕГРЕССИИ — К МНОЖЕСТВЕННОЙ</u>	78
3.1. Основы экономической теории стоимости и производства	81
3.2. Краткий обзор литературы, посвященной кривым обучения	85
3.3. Вывод функции издержек, основанной на производственной функции Кобба—Дугласа	88
3.4. Объединение кривой обучения с функцией издержек Кобба—Дугласа	92
3.5. Эконометрические вопросы	96
3.5.1. Вопросы измерения	96
3.5.2. Смещение из-за пропущенной переменной	98
3.5.3. Проверка частных и совместных (составных) гипотез	100
3.5.4. Краткий обзор эмпирических результатов исследований отдачи от масштаба и кривых обучения	102
3.6. Практическая работа с издержками, кривыми обучения и эффектами масштаба	107
Упражнения	109
Упражнение 1. Оценка параметров кривой обучения	109
Упражнение 2. Проверка парной спецификации кривой обучения	110
Упражнение 3. R^2 в парной и множественной регрессионных моделях: сюрприз	111
Упражнение 4. Воспроизведение классических результатов Нерлова по анализу эффекта масштаба	112
Упражнение 5. Оценивание альтернативных спецификаций отдачи от масштаба	113
Упражнение 6. Сравнение оценки отдачи от масштаба по данным 1955 г. с оценкой, полученной по обновленным данным 1970 г.	116
Упражнение 7. Автокорреляция в модели кривой обучения	118
Упражнение 8. Ошибочная спецификация модели кривой обучения Нерлова	119
Упражнение 9. Проверка гипотезы о равенстве коэффициентов в моделях отдачи от масштаба 1955 и 1970 гг.	120
Упражнение 10. Прогнозирование величины удельных издержек после того, как произойдет дальнейшее обучение	121
Примечания	122

Глава 4. ИЗМЕРЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА: ПОСТРОЕНИЕ ГЕДОНИЧЕСКОГО ИНДЕКСА ЦЕН ДЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ	126
4.1. Традиционные способы учета изменений качества в ценовых индексах	128
4.2. Анализ взаимосвязи между ценой и качеством в данный момент времени	130
4.3. Измерение зависимости «цена—качество» на временном промежутке	135
4.4. Применение гедонического метода к индексу цен на компьютеры	142
4.5. Эконометрические проблемы, связанные с оцениванием гедонических уравнений цен	152
4.5,А Гетероскедастичность	153
4.5,В Выбор функциональной формы	153
4.5,С Выбор объясняющих переменных, эффекты от их включения и неправомерного исключения из модели регрессии	155
4.5,D Идентификация основных функций спроса и предложения	156
4.5,Е Заключительный комментарий	157
4.6. Практическая работа с гедоническими регрессиями и индексами цен на компьютеры	158
Упражнения	159
Упражнение 1. Исследование данных Вога 1927 г. по спарже	159
Упражнение 2. Исследование взаимосвязей между коэффициентами детерминации R^2 и коэффициентами корреляции	161
Упражнение 3. Построение альтернативных индексов цен на компьютеры по данным Чоу	163
Упражнение 4. Ценовые индексы для дисководов: по результатам исследования IBM	165
Упражнение 5. Оценка стабильности гедонического ценового уравнения для компьютеров первого и второго поколений	167
Упражнение 6. Использование изменяющихся во времени гедонических ценовых уравнений для построения цепных индексов цен на компьютеры	169
Упражнение 7. Исследование альтернативных функциональных форм гедонического уравнения цен с помощью преобразования Бокса—Кокса	170
Примечания	172

Глава 5. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЗАРАБОТНУЮ ПЛАТУ, И ИЗМЕРЕНИЕ ДИСКРИМИНАЦИИ В ОПЛАТЕ ТРУДА: ФИКТИВНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ В МОДЕЛЯХ РЕГРЕССИИ	175
5.1. Положения из экономической теории: модель человеческого капитала	177
5.1,А Адам Смит и уравнивание различий в оплате труда	178
5.1,В Обучение как инвестиции в человеческий капитал	180
5.1,С Повышение квалификации как инвестиции в человеческий капитал	182
5.1,Д «Отсеивание» как альтернатива теории инвестиций в человеческий капитал	185
5.2. Проблемы эконометрической реализации модели человеческого капитала	186
5.2,А Проблемы измерения и общие источники данных	186
5.2,В Функциональные формы для статистических функций зарплат	189
5.2,С Фиктивные переменные в функции зарплат	193
5.2,Д Смещение из-за неучтенных объясняющих переменных: способности	196
5.3. Некоторые эмпирические результаты исследования факторов, влияющих на заработную плату	197
5.3,А Нормы отдачи от образования	199
5.3,В Отдача от обучения трудовым навыкам на рабочем месте и отдачи от профессионального опыта	204
5.3,С Производительность высокооплачиваемых работников	207
5.3,Д Соотношения в зарплатных платах членов и нечленов профсоюза	210
5.4. Оценка влияния дискриминации на заработную плату	214
5.4,А Подходы к определению и оценке влияния дискриминации на заработную плату	214
5.4,В Расовая дискриминация	220
5.4,С Дискриминация по половому признаку	224
5.5. Другие эконометрические подходы к построению моделей, характеризующих заработную плату	227
5.6. Практикум по оцениванию детерминант заработной платы и доходов	230
Упражнения	232
Упражнение 1. Обзор основных фактов: исследование данных	232
Упражнение 2. Подтверждение взаимосвязи между альтернативными спецификациями с фиктивными переменными: уровень дохода и отдачи от образования	234
Упражнение 3. Фиктивные переменные взаимодействия: заработка состоящих и не состоящих в браке мужчин и женщин	237
Упражнение 4. Исследование зависимости доходов от профессионального опыта	239
Упражнение 5. Получают ли члены профсоюзов большую заработную плату	241

Упражнение 6. Измерение и интерпретация дискриминации в заработной плате по расовому признаку	244
Упражнение 7. Измерение и интерпретация гендерной дискриминации в оплате труда	247
Упражнение 8. Гетероскедастичность в статистической функции заработков	250
Примечания	253
Глава 6. ОБЪЯСНЕНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОВОКУПНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РАСХОДОВ: РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ЛАГИ И АВТОКОРРЕЛЯЦИЯ	259
6.1. Инвестиции и основные фонды: определения и общая схема исследования	262
6.1,А Определения	262
6.1,В Общая схема представления различных моделей	269
6.1,С Стохастическая спецификация	270
6.2. Акселераторная модель	271
6.2,А Теория	271
6.2,В Работа с другими формами распределенных лагов	272
6.2,С Эмпирическая реализация	277
6.3. Модель денежного потока	278
6.4. Неоклассическая модель	283
6.4,А Теория	284
6.4,В Об измерении пользовательских издержек капитала	287
6.4,С О предстоящей практической реализации	291
6.5. Тобиновская q -модель	302
6.5,А Теория	302
6.5,В Проблемы эмпирической реализации	305
6.6. Авторегрессионная модель временных рядов для совокупных инвестиций	311
6.6,А Измерение без теории?	311
6.6,В Эмпирическая реализация	312
6.7. Дополнительные эконометрические спецификации и проблемы	314
6.7,А Проблемы одновременности	314
6.7,В Остатки, описываемые моделью скользящей средней	315
6.7,С Нестатистические и рациональные ожидания	317
6.7,Д Издержки настройки	319
6.8. Эмпирическое сопоставление пяти инвестиционных моделей	320
6.9. Заключение	329
6.10. Практикум по оцениванию инвестиционных уравнений и прогнозированию	330
Упражнения	332
Упражнение 1. Изучение данных	332
Упражнение 2. Проверка остатков на автокорреляцию при наличии лаговых зависимых переменных в правой части уравнения	335
Упражнение 3. Регрессионное оценивание авторегрессионной модели временных рядов	337
Упражнение 4. Оценивание модели денежного потока в рамках полиномиальной лаговой структуры Алмон	339

Упражнение 5. Эффекты «шпатлевки—глины» в неоклассической модели инвестиций	341
Упражнение 6. Концевые ограничения ПРЛ Алмон в q -модели Тобина	343
Упражнение 7. Идентификация инвестиционного уравнения, оценка и прогнозирование инвестиций (подход Бокса—Дженкинса)	346
Упражнение 8. Оценивание с учетом одновременности и автокорреляции	348
Упражнение 9. Уровни и первые разности уравнения спроса на капитал, основанного на CES-производственной функции, с автокорреляцией в остатках	350
Упражнение 10. Проект «Скэчки», основанный на более поздних по времени данных	352
Примечания	354
Глава 7. СПРОС НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ: СТРУКТУРНЫЙ ПОДХОД И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ	358
7.1. Основополагающие факты, относящиеся к спросу на электроэнергию	360
7.2. Эконометрические модели спроса на электроэнергию, явно учитывающие накопленный запас оборудования	365
7.3. Эконометрические модели спроса на электроэнергию, косвенно учитывающие запасы оборудования	370
7.4. Некоторые дополнительные эконометрические вопросы	377
7.4,А Эффекты невключения в число регрессоров внутренней предельной цены	377
7.4,В Взаимозависимость между ценой и количеством электроэнергии	382
7.4,С К вопросу выбора функциональной формы	385
7.5. Краткий обзор результатов эмпирических исследований	387
7.6. Практикум по моделированию и прогнозированию спроса на электроэнергию	396
Упражнения	399
Упражнение 1. Исследование Хаутаккера по данным о 42 городах Великобритании	399
Упражнение 2. Изучение временных рядов NERC, лежащих в основе исследования Нельсона—Пека	400
Упражнение 3. Повторение исследования Хаутаккера по Великобритании	402
Упражнение 4. Смещение, вызванное ошибочным невключением объясняющей переменной: интрамаргинальная цена электроэнергии	406
Упражнение 5. Спецификация Фишера—Кайсена при анализе временных рядов (по данным США)	408
Упражнение 6. Спецификации модели частичной корректировки по данным временных рядов (из статистики США)	410

Упражнение 7. Прогнозирование с использованием экстраполяции и сглаживания	413
Упражнение 8. Комбинированный прогноз спроса на электроэнергию на основе структурного подхода и анализа временных рядов	418
Примечания	420
Глава 8. РЕКЛАМА И ОБЪЕМ ПРОДАЖ:	
ПРИЧИННОСТЬ И ОДНОВРЕМЕННОСТЬ	424
8.1. Выводы из экономической теории	429
8.1,А Определяющие факторы («детерминанты») рекламных издержек	429
8.1,В Определяющие факторы («детерминанты») объема продаж	437
8.2. Проблемы эконометрической реализации	440
8.2,А Проблемы измерения	440
8.2,В Одновременность, идентификация и спецификационный тест Хаусмана	443
8.2,С Причинность по Грэнжеру	450
8.2,D Состоятельные (непротиворечивые) спецификации моделей удельного веса фирмы в рыночном обороте	454
8.2,E Распределенные лаги и измерение кумулятивного эффекта рекламы	457
8.2,F Временное агрегирование и смещение, обусловленное временным шагом данных	461
8.3. Влияет ли совокупная реклама на совокупное потребление? Результаты эмпирических исследований	467
8.4. Обзор избранных классических и современных эмпирических исследований связи объема продаж и рекламы при наличии и отсутствии конкурентов	477
8.5. Реклама и общественная политика: запрет на трансляцию рекламы сигарет	488
8.6. Другие современные эмпирические исследования	494
8.7. Практическая работа по оцениванию соотношений типа «продажи—реклама»	497
Упражнения	498
Упражнение 1. Анализ ценовой и количественной эндогенности в модели «продажи—реклама» на примере торговли апельсинами	498
Упражнение 2. Оценка 90%-го интервала продолжительности эффекта рекламы с использованием полумесячных и годовых данных компании «Lydia E. Pinkham Medicine Company»	502
Упражнение 3. Выбор между моделями «текущего» и «растянутого во времени» эффектов действия рекламы	504
Упражнение 4. Преодоление трудностей в получении состоятельных спецификаций моделей рыночной доли	507
Упражнение 5. Применение метода Грэнжера для выявления причинных связей между агрегированными расходами на рекламу и агрегированными продажами	510

Упражнение 6. Оценка модели одновременных уравнений агрегированных продаж и агрегированных рекламных расходов	514
Упражнение 7. Оценивание эффекта запрета рекламных трансляций, связанных с продажей сигарет	518
Упражнение 8. Различие эффектов влияния качества и количества рекламы на объем продаж	523
Примечания	525

Глава 9. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗАННОГО СПРОСА НА ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА: ОЦЕНКИ И ВЫВОДЫ ДЛЯ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ

9.1. Исторический обзор	531
9.2. Обобщенная леонтьевская функция издержек	545
9.3. Статистический вывод и измерение качества «подгонки» в системах уравнений	552
9.4. Транслоговая спецификация модели	557
9.5. Авторегрессионные стохастические процессы в многомерных системах уравнений	567
9.6. Транслоговая функция в межотраслевых моделях общего равновесия	570
9.7. Результаты последних исследований моделей факторного спроса	573
9.8. Практикум по оценке взаимосвязанного спроса на факторы производства	579
Упражнения	580
Упражнение 1. Исследование данных KLEM Берндта—Вуда по промышленности США	580
Упражнение 2. Оценка одиночных уравнений с функцией Кобба—Дугласа и CES-функцией	582
Упражнение 3. Сравнение оценок, полученных по каждому отдельному уравнению и с помощью процедуры IZEF	583
Упражнение 4. Специальные вопросы оценивания вырожденных систем уравнения	585
Упражнение 5. Эластичность замещения и проверка кривизны функции издержек	587
Упражнение 6. Получение статистических выводов в системах уравнений	590
Упражнение 7. Качество подгонки в обобщенных леонтьевских и транслговых системах уравнений	591
Упражнение 8. Оценивание взаимосвязанных моделей спроса на ресурсы при векторной автокорреляции случайных остатков	593
Упражнение 9. Получение оценок роста многофакторной производительности	594
Примечания	595

Глава 10. ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ В СТРУКТУРНОЙ И ПРИВЕДЕННОЙ ФОРМАХ УРАВНЕНИЙ МАЛЫХ МАКРОЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

10.1. Проблемы измерения уровня безработицы	603
---	-----

10.2. Необычная эконометрика: первоначальная кривая Филлипса	605
10.3. Теория и наблюдения: должна ли кривая Филлипса быть стабильной?	611
10.3,А Первые исследования, развивающие открытия Филлипса	611
10.3,В Фелпс и Фридман: кривая Филлипса с добавлением ожиданий	617
10.3,С Устойчивость параметров при изменении государственной политики	620
10.3,Д Обращение кривой Филлипса: модель равновесия Лукаса—Реппинга	625
10.3,Е Краткий обзор родственных исследований	637
10.4. Макроэконометрическая модель с рациональными ожиданиями, состоящая из двух уравнений	643
10.5. Оценивание параметров в модели-I Клейна с использованием альтернативных методов оценки одновременных уравнений	655
10.6. Практикум по оцениванию параметров структурной и приведенной форм уравнений малых макроэконометрических моделей	661
Упражнения	663
Упражнение 1. Оценивание модели-I Клейна с помощью МНК, 2МНК и обобщенного МНК	663
Упражнение 2. Два шага двухшагового МНК: ложный шаг Лукаса—Реппинга?	665
Упражнение 3. ГРО-состоятельное оценивание с использованием 2МНК	668
Упражнение 4. Проверка экзогенности с использованием теста спецификации Хаусмана	674
Упражнение 5. Тестирование наличия сериальной корреляции в остатках модели Лукаса—Реппинга	676
Упражнение 6. Эквивалентность альтернативных способов оценивания в точно идентифицируемых моделях	680
Упражнение 7. Сравнение оценок 2МНК, 3МНК и итеративного 3МНК в сверхидентифицируемых моделях	682
Упражнение 8. Оценивание структурной и приведенной форм модели-I Клейна с помощью метода максимального правдоподобия	684
Упражнение 9. Оценивание структурной формы модели рекурсивного типа	687
Упражнение 10. Воспроизведение оценивания модели рациональных ожиданий Тейлора	691
Примечания	692

<u>Глава 11. РАБОТАЮТ ЛИ ЖЕНЩИНЫ (И В КАКОЙ СТЕПЕНИ) РАДИ ЗАРАБОТКА: ПРИЛОЖЕНИЯ ПРОЦЕДУР ОГРАНИЧЕННОЙ ЗАВИСИМОЙ ПЕРЕМЕННОЙ</u>	699
11.1. Определения и общедоступные источники данных	702
11.2. Экономическая теория трудовых ресурсов и предложения труда	707
11.2,А Индивидуальное предложение труда	707
11.2,В Предложение труда домохозяйствами	715
11.2,С Влияние изменений в совокупном спросе на предложение труда	717
11.2,Д Распределение времени: более общий подход	719
11.2,Е Влияние затрат на занятость	723
11.3. Эконометрические вопросы и репрезентативность эмпирических открытий	724
11.3,А Исследования, относящиеся к первому поколению	725
11.3,В Исследования второго поколения	729
11.3,С О чувствительности результатов по отношению к альтернативным статистическим и экономическим допущениям: исследование Мроза	756
11.3,Д Исследования в области динамики предложения труда	766
11.4. Дополнительные замечания по эконометрическому анализу предложения труда	772
11.5. Практикум по применению техники анализа ограниченных зависимых переменных к оценке предложения труда замужних женщин	773
Упражнения	775
Упражнение 1. Проверка панельного исследования динамики данных о доходе за 1975 г., выполненного Мрозом	775
Упражнение 2. Оценка часов работы с использованием процедуры I	778
Упражнение 3. Сравнение МНК, пробит- и логит-оценок принятия решения об участии в рабочей силе	779
Упражнение 4. Связь между тобит- и условными МНК-оценками	782
Упражнение 5. Идентификация параметров при оценивании приведенной формы	784
Упражнение 6. Реализация хекит-обобщения тобит-процедуры	786
Упражнение 7. Введение налогов на доход в модель предложения труда	790
Упражнение 8. Спецификация и оценивание расширенной тобит-модели	791
Примечания	793
Библиографический список	800