

УДК 330.43(075.8)  
ББК 65в6я73  
Э40

Электронные версии книг  
на сайте [www.prospekt.org](http://www.prospekt.org)

**Авторы:**

**В. С. Мхитарян** — д-р экон. наук, проф. (предисловие, гл. 1, 2, 3, разд. 5.1);  
**М. Ю. Архипова** — канд. экон. наук, доц. (гл. 7, 9, разд. 5.3 и 5.5);  
**В. А. Балаш** — д-р экон. наук, проф., чл.-корр. РАЕН (гл. 6);  
**О. С. Балаш** — канд. экон. наук, доц. (гл. 8);  
**Т. А. Дуброва** — д-р экон. наук, проф. (гл. 10);  
**В. П. Сиротин** — канд. техн. наук (гл. 4, 11, разд. 5.2 и 5.4).

**Рецензенты:**

Кафедра статистики и эконометрики Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов (заведующая кафедрой — чл.-корр. РАН, д-р экон. наук, проф. **И. И. Елисеева**);  
**Н. Ш. Кремер** — проф., заведующий кафедрой высшей математики Всероссийского заочного финансово-экономического института.

Э40 Эконометрика: учебник / под ред. д-ра экон. наук, проф.  
В. С. Мхитаряна. — Москва : Проспект, 2014. — 384 с.

ISBN 978-5-392-13469-4

Рассматриваются методы и алгоритмы построения эконометрических моделей по пространственным, временным и пространственно-временным выборкам, методы оценки параметров моделей и проверки их значимости.

Изложение регрессионного анализа начинается с классической двумерной и множественной линейной модели, которая в дальнейшем обобщается на условия мультиколлинеарности и нелинейности, гетероскедастичности и автокоррелированности регрессионных остатков. Рассматриваются также модели с переменной структурой, бинарного и множественного выбора, типологическая регрессия. Значительное место в учебнике отводится анализу временных рядов и системе одновременных уравнений.

Для преподавателей, аспирантов и студентов экономических вузов, а также научных сотрудников, занимающихся применением методов эконометрики в социально-экономических исследованиях.

УДК 330.43(075.8)  
ББК 65в6я73

*Учебное издание*

**Мхитарян Владимир Сергеевич и др.**

**ЭКОНОМЕТРИКА**

Учебник

Оригинал-макет подготовлен компанией ООО «Оригинал-макет»  
[www.o-maket.ru](http://www.o-maket.ru); тел.: (495) 726-18-84

Санитарно-эпидемиологическое заключение  
№ 77.99.60.953.Д.004173.04.09 от 17.04.2009 г.

Подписано в печать 01.08.10. Формат 60 × 90<sup>1/16</sup>.  
Печать офсетная. Печ. л. 24,0. Тираж 1000 экз. Заказ № 2664.

ООО «Проспект»

111020, г. Москва, ул. Боровая, д. 7, стр. 4.

Отпечатано в ОАО «Областная типография «Печатный двор»

432049, г. Ульяновск, ул. Пушкарева, 27.



© Коллектив авторов, 2014  
© ООО «Проспект», 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Глава 1. Эконометрические модели и особенности их построения .....	5
1.1. Основные этапы построения моделей .....	5
1.2. Особенности выбора вида эконометрической модели и входящих в нее факторов .....	7
1.3. Место корреляционного анализа в эконометрическом моделировании .....	10
1.4. Основы регрессионного анализа .....	23
1.5. Вопросы для самопроверки .....	28
Глава 2. Простейшая линейная модель регрессии .....	30
2.1. Оценивание параметров регрессии .....	30
2.2. Определение интервальной оценки для $\beta_0$ .....	32
2.3. Определение интервальной оценки и проверка значимости $\beta_1$ .....	34
2.4. Определение интервальной оценки для условного математического ожидания .....	37
2.5. Модель регрессии в случае двумерной нормальной генеральной совокупности .....	40
2.6. Вопросы для самопроверки .....	43
2.7. Задачи и тесты .....	44
Глава 3. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР) .....	48
3.1. Нахождение оценки уравнения регрессии .....	48
3.2. Проверка значимости уравнения регрессии .....	54
3.3. Доверительные интервалы для параметров линейной модели .....	58
3.4. Регрессионный анализ фондоотдачи .....	60
3.5. Вопросы для самопроверки .....	67
3.6. Задачи и тесты .....	67
Глава 4. Множественная линейная модель регрессии в условиях мультиколлинеарности .....	72
4.1. Виды мультиколлинеарности и ее последствия .....	72
4.2. Построение регрессионной модели в условиях мультиколлинеарности без изменения состава регрессоров .....	75
4.3. Отбор наиболее информативных признаков для включения в модель .....	77

4.4. Переход к ортогонализированным признакам как радикальный метод борьбы с мультиколлинеарностью ....	79
4.5. Вопросы для самопроверки .....	92
Глава 5. Обобщенная линейная модель регрессии.....	93
5.1. Нарушения предпосылок построения классической линейной модели. Обобщенный метод наименьших квадратов .....	93
5.2. Линейная регрессионная модель в условиях гетероскедастичности остатков. Взвешенный метод наименьших квадратов.....	95
5.3. Линейная регрессионная модель с коррелированными остатками .....	100
5.4. Примеры .....	107
5.5. Задачи и тесты.....	115
5.6. Вопросы для самопроверки.....	119
Глава 6. Эконометрические модели с переменной структурой .....	120
6.1. Причины изменчивости структуры модели .....	120
6.2. Регрессионные модели с фиктивными переменными.....	121
6.3. Построение регрессионной модели по панельным данным .....	133
6.4. Задачи и тесты.....	168
6.5. Вопросы для самопроверки.....	177
Глава 7. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация .....	178
7.1. Линеаризация нелинейных моделей .....	180
7.2. Гармонический анализ.....	191
7.3. Методы нелинейной оптимизации.....	200
7.4. Выбор формы модели. Подбор линеаризующего преобразования (подход Бокса—Кокса) .....	201
7.5. Виды ошибок спецификации.....	204
7.6. Преобразование случайного отклонения .....	208
7.7. Схема анализа нелинейных эконометрических зависимостей .....	209
7.8. Задачи и тесты.....	210
7.9. Вопросы для самопроверки .....	214
Глава 8. Регрессионные модели с бинарными результативными показателями .....	216
8.1. Логит- и пробит-модели.....	216
8.2. Модели множественного выбора.....	233
8.3. Тобит-модель .....	236
8.4. Задачи и тесты.....	251
8.5. Вопросы для самопроверки .....	254

Глава 9. Типологическая регрессия.....	256
9.1. Методы построения типологических групп .....	258
9.2. Функционалы качества разбиения .....	264
9.3. Иерархические кластер-процедуры.....	264
9.4. Примеры .....	265
9.5. Задачи и тесты.....	278
9.6. Вопросы для самопроверки .....	283
Глава 10. Анализ временных рядов и прогнозирование.....	284
10.1. Введение в анализ временных рядов.....	284
10.2. Применение скользящих средних для сглаживания временных рядов .....	288
10.3. Аналитическое выравнивание временных рядов. Прогнозирование тенденции развития с помощью моделей кривых роста .....	297
10.4. Статистический анализ и прогнозирование сезонных колебаний .....	306
10.5. Использование адаптивных методов при краткосрочном прогнозировании.....	314
10.6. Прогнозирование с помощью моделей авторегрессии — проинтегрированного скользящего среднего (моделей ARIMA) .....	325
10.7. Задачи и тесты .....	336
10.8. Контрольные вопросы.....	339
Глава 11. Системы одновременных уравнений .....	341
11.1. Виды и формы систем регрессионных уравнений .....	341
11.2. Идентифицируемость систем регрессионных уравнений .....	345
11.3. Методы оценивания параметров систем регрессионных уравнений.....	347
11.4. Пример идентификации эконометрической модели рынка рекламы .....	352
11.5. Вопросы для самопроверки .....	355
Приложение. Математико-статистические таблицы.....	356
Литература .....	376