

В.А. Колемаев

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

УЧЕБНИК

ТРЕТЬЕ ИЗДАНИЕ



В.А. Колемаев

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Третье стереотипное издание

*Допущено Министерством образования  
Российской Федерации в качестве **учебника**  
для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по экономическим специальностям*



Москва • 2012

УДК 330.4(075.8)  
ББК 65в6я73  
К60

*Рекомендовано Учебно-методическим центром «Профессиональный учебник»  
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений*

Рецензенты:

д-р экон. наук, проф. *О.И. Волков*  
(Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова);  
д-р физ.-мат. наук, проф. *В.А. Каштанов*  
(Московский государственный институт электроники и математики)

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

**Колемаев В.А.**

**К60** Математическая экономика: Учебник для вузов. — 3-е стереотип. изд. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 399 с.

ISBN 5-238-00794-9

Дано системное представление об экономике с помощью математических моделей как макро- и микроэкономики, так и производственной и финансово-кредитной подсистем экономики.

Учебник состоит из разделов: «*Математические модели макроэкономики*», «*Математические модели микроэкономики*» и «*Модели анализа, прогнозирования и регулирования экономики*». Функциональная структура экономики отражена моделированием ценообразования, налогообложения и др. Отражены наиболее важные результаты, полученные отечественной и зарубежной школами математической экономики в XX в., а также новые результаты, полученные автором.

Приведены вопросы и задачи для самостоятельного решения.

Для студентов, аспирантов и преподавателей экономических вузов, а также научных работников.

**ББК 65в6я73**

ISBN 5-238-00794-9

© В.А. Колемаев, 1998, 2002, 2005  
© ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮНИТИ-ДАНА, 1998, 2002, 2005  
Воспроизведение всей книги или какой-либо ее части любыми средствами или в какой-либо форме, в том числе в Интернет-сети, запрещается без письменного разрешения издательства

# Оглавление

---

---

Предисловие	3
Введение. Экономика как объект математического моделирования	5
<b>Часть I. Математические модели макроэкономики</b>	<b>14</b>
<b>Глава 1. Статические модели макроэкономики</b>	<b>14</b>
1.1. Макроэкономические производственные функции	14
1.2. Модель Леонтьева	26
Вопросы и задачи	33
<b>Глава 2. Линейные динамические модели макроэкономики с дискретным временем</b>	<b>36</b>
2.1. Экономика как динамическая система	36
2.2. Динамическая модель Леонтьева	44
2.3. Модель Неймана	47
Вопросы и задачи	52
<b>Глава 3. Линейные динамические модели макроэкономики с непрерывным временем</b>	<b>54</b>
3.1. Математические методы исследования экономических динамических систем	55
3.2. Анализ и синтез динамических систем, переходные процессы в них	72
3.3. Линейные многосвязные динамические системы	83
3.4. Нелинейные динамические системы. Конъюнктурные циклы в экономике	88
3.5. Оптимальное управление динамическими системами	96
Вопросы и задачи	101
<b>Глава 4. Малосекторные нелинейные динамические модели макроэкономики</b>	<b>103</b>
4.1. Модель Солоу	105
4.2. Учет запаздывания при вводе фондов	112
4.3. Односекторная модель оптимального экономического роста	116
4.4. Трехсекторная модель экономики	121
4.5. Производственные функции секторов экономики РФ	126
4.6. Моделирование стагнации и сбалансированного экономического роста	129

4.7. Исследование сбалансированных стационарных состояний	145
Вопросы и задачи	163
<b>Часть II. Математические модели микроэкономики</b>	<b>165</b>
<b>Глава 5. Модели поведения потребителей</b>	<b>165</b>
5.1. Предпочтения потребителя и его функция полезности	165
5.2. Уравнение Слуцкого	168
Вопросы и задачи	174
<b>Глава 6. Модели поведения производителей</b>	<b>176</b>
6.1. Модель фирмы	176
6.2. Поведение фирм на конкурентных рынках	186
Вопросы и задачи	193
<b>Глава 7. Модели взаимодействия потребителей и производителей</b>	<b>195</b>
7.1. Модели установления равновесной цены	195
7.2. Модель Вальраса	198
Вопросы и задачи	203
<b>Часть III. Модели анализа, прогнозирования и регулирования экономики</b>	<b>204</b>
<b>Глава 8. Математические модели рыночной экономики</b>	<b>204</b>
8.1. Классическая модель рыночной экономики	204
8.2. Модель Кейнса	208
8.3. Математические модели финансового рынка	213
8.4. Прогнозирование валютных кризисов и финансовых рисков	233
Вопросы и задачи	239
<b>Глава 9. Моделирование инфляции</b>	<b>241</b>
9.1. Сущность инфляции	241
9.2. Исследование инфляции с помощью трехсекторной модели экономики	245
9.3. Условия возникновения и самоподдержания инфляции	251
9.4. Влияние инфляции на производство	252
Вопросы и задачи	264
<b>Глава 10. Математические модели государственного регулирования экономики</b>	<b>265</b>
10.1. Роль и функции налогов в обществе	265
10.2. Налоги в трехсекторной экономике	270
10.3. Влияние повышения налогов на производство и потребление	279
Вопросы и задачи	285

<b>Глава 11. Моделирование внешней торговли</b>	<b>286</b>
11.1. Модель открытой трехсекторной экономики	287
11.2. Условия возможности и целесообразности вхождения национальной экономики в мировой рынок	290
11.3. Золотое правило внешней торговли	297
11.4. Влияние внешней торговли на национальную экономику	305
Вопросы и задачи	313
<b>Глава 12. Моделирование цели общественного развития</b>	<b>314</b>
12.1. Математическая теория общественного выбора	317
12.2. Модели сотрудничества и конкуренции	333
12.3. Моделирование научно-технического прогресса	342
Вопросы и задачи	355
<b>Приложения</b>	<b>356</b>
Приложение 1. Свойства неразложимой матрицы прямых затрат	356
Приложение 2. Линейные дифференциальные уравнения и системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	359
Приложение 3. Исследование выражений, определяющих поведение трехсекторной экономики в стационарном состоянии	365
Приложение 4. Оптимальный сбалансированный рост в трехсекторной экономике	372
Приложение 5. Условия Куна—Таккера	390
<b>Литература</b>	<b>394</b>