

Е. С. Кундышева

ЭКОНОМИКО- МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Учебник

4-е издание

Под научной редакцией
профессора **Б. А. Сулакова**

Рекомендовано

*Учебно-методическим объединением по образованию
в области математических методов в экономике в качестве
учебника для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности “Математические методы
в экономике” и другим экономическим специальностям*

Москва
2012

УДК 330.4
ББК 65.050
К91

Рецензенты:

Б. С. Касаев — проректор по научной работе ИНЭП, почетный работник ВПО РФ, доктор экономических наук, профессор;

Ю. Н. Павловский — член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук, профессор (ВЦ РАН, МФТИ).

Кундышева Е. С.

К91 Экономико-математическое моделирование: Учебник / Е. С. Кундышева; под науч. ред. проф. Б. А. Сулакова. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 424 с.

ISBN 978-5-394-01716-2

Учебник подготовлен в соответствии с Государственным образовательным стандартом. В нем описывается построение экономико-математических моделей, а также приводятся готовые модели рыночной экономики. Учебник включает упражнения, контрольные вопросы и тесты для самостоятельной работы.

Для студентов экономико-математических специальностей и специализаций технических и экономических вузов и факультетов, бизнесменов, финансистов, менеджеров и бухгалтеров, преподавателей, а также для широкого круга читателей в качестве надежного самоучителя по экономико-математическому моделированию.

УДК 330.4
ББК 65.050

ISBN 978-5-394-01716-2

© Кундышева Е. С., 2009

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ.....	5
§ 1. Методы анализа и прогнозирования рыночной конъюнктуры	5
1.1. Что такое модель маркетинга?	5
1.1.1. Понятие маркетинга	5
1.1.2. Управление маркетингом.....	14
1.1.3. Состояния спроса и задачи маркетинга, соответствующие этим состояниям	15
1.1.4. Модели управления маркетингом	17
1.2. Методы управления маркетингом	22
1.2.1. Анализ рыночных возможностей	23
1.2.2. Отбор целевых рынков.....	25
1.2.3. Разработка комплекса маркетинга	30
1.2.4. Претворение в жизнь маркетинговых мероприятий	32
1.3. Методы анализа рыночной конъюнктуры	34
1.3.1. Модель системы маркетинговой информации.....	34
1.3.2. Система внутренней отчетности	35
1.3.3. Методы получения данных.....	43
1.3.4. Система сбора внешней текущей маркетинговой информации	47
1.3.5. Система маркетинговых исследований	49
1.3.6. Система анализа маркетинговой информации.....	50
1.3.7. Методы анализа данных	53
1.4. Маркетинговая среда	60
1.4.1. Основные факторы микросреды функционирования фирмы	60
1.4.2. Основные факторы макросреды функционирования фирмы.....	64
1.5. Модели прогнозирования рыночной конъюнктуры.....	66
1.5.1. Товарная структура рынка.....	66
1.5.2. Оценка конъюнктуры рынка	69

1.5.3. Определение емкости рынка	69
1.5.4. Методы прогнозирования	70
§ 2. Определение потребительских свойств продукции и ее качества	73
2.1. Общие положения	73
2.2. Методы и модели для определения субъективной оценки качества продукта	75
2.3. Формирование программ	81
§ 3. Планирование маркетинговой политики. Методы оптимизации маркетинговых затрат	83
3.1. Сбыт	83
3.2. Товародвижение	89
3.3. Реклама	91
3.4. Стимулирование сбыта	100
3.5. Пропаганда	102
§ 4. Моделирование ценовой политики	105
4.1. Установление цен на новый товар	105
4.2. Модель ценообразования в рамках товарной номенклатуры	106
4.3. Модель ценообразования по географическому принципу	106
4.4. Модель ценообразования со скидками и зачетами	107
4.5. Построение модели	107
4.5.1. Основные понятия	107
4.5.2. Восприятие цены партнерами по рынку	108
§ 5. Производственные функции в микроэкономическом анализе. Функция Кобба-Дугласа	115
5.1. Производственные функции	115
5.2. Основные характеристики производственной функции Кобба-Дугласа	117
§ 6. Оптимизация производственных процессов. Определение оптимальной стратегии использования оборудования на предприятии	128
§ 7. Модель Вильсона управления запасом	139
7.1. Оптимальный план поставок	139
7.2. Асимптотическая оптимальность	146
§ 8. Построение транспортной модели перевозки грузов	150
8.1. Матричная постановка транспортной задачи	150

8.2. Определение начального плана транспортировок.....	154
§ 9. Моделирование инвестиций и анализ их эффективности	163
9.1. Введение в теорию приведенной стоимости	164
9.2. Обоснование процесса моделирования чистой приведенной стоимости	169
9.3. Основной вывод	173
9.4. Резюме.....	176
§ 10. Методы анализа многофакторных экономических систем.....	178
10.1. Введение в многофакторный анализ	178
10.2. Анализ главных компонент.....	180
10.3. Факторный анализ.....	190

Глава 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

§ 1. Модель национального дохода. Производство и распределение.....	199
1.1. Определения и составляющие национального дохода	199
1.2. Принципы распределения национального дохода	204
§ 2. Общеэкономическое равновесие в неоклассической и кейнсианской моделях	207
2.1. Совокупный спрос и совокупное предложение.....	207
2.2. Форма кривой совокупного предложения в классической и кейнсианской моделях.....	208
2.3. Кейнсианская модель равновесного национального дохода (кейнсианский крест).....	210
2.4. Понятие совокупного предложения	212
2.5. Модель совокупного спроса.....	214
2.6. Модель совокупного предложения.....	224
§ 3. Моделирование занятости и инфляции	245
3.1. Уровень безработицы	245
3.2. Определение уровня безработицы.....	247
3.3. Классическая и кейнсианская модели безработицы	248
3.4. Инфляция и кривая Филлипса	253
§ 4. Деньги и простейшая модель банковской системы.....	265
4.1. Функции денег и денежный рынок.....	265
4.2. Общий спрос на деньги. Равновесная ставка процента.....	267
4.3. Уравнение количественной теории денег	270
4.4. Предложение денег и Центробанк.....	272

§ 5. Математическое моделирование кредитно-денежной политики	276
5.1. Банковская система России. Функции ЦБ и коммерческих банков	276
5.2. Операции коммерческих банков	279
5.3. Процесс моделирования простейших финансовых операций	283
5.4. Банковская система частичных резервов. Финансовая паника и страхование вкладов	298
5.5. Как банк создает деньги? Банковский мультипликатор	301
5.6. Политика ЦБ. Упрощенная схема баланса ЦБ	303
5.7. Модель банковского мультипликатора без учета наличных денег	305
5.8. Банковский мультипликатор с учетом наличных денег	306

Глава 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ..... 311

§ 1. Применение теории графов к решению задач	311
1.1. Основные понятия	311
1.2. Метод ветвей и границ. Задача коммивояжера	318
§ 2. Моделирование социально-экономических процессов по схеме марковских случайных процессов	326
2.1. Марковский случайный процесс с дискретными состояниями ...	326
2.2. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Марковская цепь	332
§ 3. Применение теории игр к построению моделей социальных процессов	339
3.1. Основные понятия	339
3.2. Решение матричных антагонистических игр	342
3.3. Кооперативные и некооперативные игры	345
3.4. Связь теории игр с анализом проблем микроэкономики	347
3.5. Некоторые модели политических процессов	353
§ 4. Особенности моделирования уровня жизни	358
4.1. Основные понятия и определения	358
4.2. Математический вывод уравнения кривой Лоренца	360
4.3. Коэффициент Джини	364
4.4. Коэффициент Джини для распределения Паретто	365
§ 5. Формальные модели социальных процессов	369
5.1. Методология функционального моделирования	369
5.2. Основы теории дифференциальных уравнений	371
5.3. Модель гонки вооружений Ричардсона	373

Глава 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	378
§ 1. Понятие эколого-экономической системы.....	378
§ 2. Основы моделирования эколого-экономических систем	384
§ 3. Прогнозирование эколого-экономических процессов и систем	392
§ 4. Использование сети Internet при построении региональных и глобальных моделей эффективности природопользования	407
4.1. Информация в современном обществе	407
4.2. Методы управления качеством окружающей среды. Планирование и прогнозирование взаимодействия общества и окружающей среды.....	410
4.3. Оценка воздействия на окружающую среду.....	413