

УДК 330.4(075.8)
ББК 65в631я73-1
К89

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор *Л.П. Гончаренко*
(зав. кафедрой «Менеджмент инвестиций и инноваций» РЭУ им. Г.В. Плеханова)
доктор экономических наук *С.Ф. Остапюк*
(ведущий научный сотрудник Института проблем развития науки РАН)

Главный редактор издательства *Н.Д. Эриашвили*,
кандидат юридических наук, доктор экономических наук, профессор,
лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники

Кузнецов, Борис Тимофеевич.
К89 Математическая экономика: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Б.Т. Кузнецов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 343 с.

ISBN 978-5-238-02304-5

Агентство СІР РГБ

Рассматриваются вопросы математического программирования: линейного, нелинейного, динамического. Все методы поясняются примерами их использования на практике. Исследуются задачи потребительского выбора и оптимизации портфеля. Рассмотрен ряд экономических моделей: модель Леонтьева, модели межотраслевого баланса, макроэкономические производственные функции, модели экономического роста, макроэкономическое равновесие, экономические циклы. Показано моделирование простейших финансовых операций.

Для студентов и аспирантов экономических вузов.

ББК 65в631я73-1

ISBN 978-5-238-02304-5

© ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮНИТИ-ДАНА, 2012

Принадлежит исключительное право на использование и распространение издания (ФЗ № 94-ФЗ от 21 июля 2005 г.).

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.

© Оформление «ЮНИТИ-ДАНА», 2012

Оглавление

Предисловие	3
Раздел I. Математическое программирование	5
Глава 1. Линейное программирование	6
1.1. Место математического моделирования в управлении и оптимизация	6
1.2. Задача линейного программирования	10
1.3. Виды задач линейного программирования	11
1.4. Задача линейного программирования для двух переменных	12
1.5. Выпуклые множества точек и их свойства	12
1.5.1. Определение выпуклого множества точек	12
1.5.2. Решение неравенств с двумя переменными	14
1.5.3. Основные свойства выпуклого множества точек	16
1.6. Графический метод решения задач линейного программирования	19
1.7. Задача об использовании ресурсов при выпуске двух типов продуктов	26
1.8. Симплексный метод решения задач линейного программирования	29
1.9. Решение канонической задачи линейного программирования	30
1.10. Задача об использовании ресурсов	40
1.11. Решение канонической задачи при помощи симплекс-таблиц	44
1.12. Упражнения	51
Глава 2. Решение задач нелинейного программирования	54
2.1. Определение нелинейного программирования	54
2.2. Метод множителей Лагранжа	55
2.3. Классические методы определения экстремумов	60
2.4. Графический метод	64
2.5. Упражнения	67
Глава 3. Задача потребительского выбора	69
3.1. Функция полезности	69
3.2. Линии безразличия	71
3.3. Оптимизация функции полезности	73
3.4. Функции спроса и предложения	78
3.4.1. Определение функций спроса и предложения	78
3.4.2. Определение эластичности	81
3.4.3. Эластичность спроса и предложения по цене	82
3.4.4. Показатели эластичности выручки продавца	84
3.5. Задача потребительского выбора для произвольного числа товаров	86
3.6. Упражнения	89
Глава 4. Динамическое программирование	91
4.1. Основы теории управления Беллмана	91
4.2. Оптимальное распределение оборудования	93
4.3. Упражнения	105

Глава 5. Оптимальный портфель акций	106
5.1. Оценка характеристик ценных бумаг	106
5.2. Характеристики портфеля ценных бумаг	107
5.3. Портфель из двух типов ценных бумаг	112
5.4. Оптимальный портфель	116
5.5. Оптимальный портфель с добавлением безрисковых ценных бумаг	125
5.6. Упражнения	135
Раздел II. Экономические модели	137
Глава 6. Модель Леонтьева	138
6.1. Модели межотраслевого баланса	138
6.2. Статический межотраслевой баланс	139
6.3. Цены в статической системе межотраслевых связей	146
6.4. Упражнения	150
Глава 7. Модели межотраслевого баланса	151
7.1. Схема межотраслевого баланса	151
7.2. Коэффициент полных материальных затрат	157
7.3. Продуктивная матрица	160
7.4. Динамическая модель межотраслевого баланса	162
7.5. Модель Неймана	168
7.6. Упражнения	176
Глава 8. Макроэкономические производственные функции	178
8.1. Понятие «макроэкономическая производственная функция»	178
8.2. Свойства макроэкономической производственной функции	180
8.3. Мультипликативная макроэкономическая производственная функция	181
8.4. Построение производственной функции	184
8.5. Основные характеристики макроэкономической производственной функции	185
8.6. Изокванты и изоклинали	188
8.7. Эффективность и масштаб производства	193
8.8. Упражнения	196
Глава 9. Модели экономического роста	197
9.1. Факторы экономического роста	197
9.2. Модель Харрода—Домара	198
9.3. Модель Солоу	204
9.4. «Золотое правило» накопления	212
9.5. Упражнения	216
Глава 10. Макроэкономическое равновесие	218
10.1. Понятие «макроэкономическое равновесие»	218
10.2. Макроэкономическое равновесие на товарном рынке	219
10.2.1. Модель совокупного спроса и совокупного предложения	219
10.2.2. Модель «кейнсианский крест»	229
10.2.3. Мультипликатор автономных расходов	232

10.3. Макроэкономическое равновесие на денежном рынке	233
10.3.1. Денежная масса	233
10.3.2. Модель оптимального управления наличностью Баумоля—Тобина	235
10.3.3. Равновесие денег на рынке	240
10.4. Упражнения	243
Глава 11. Экономические циклы. Модели экономических циклов	244
11.1. Понятие «экономические циклы»	244
11.2. Циклы Кондратьева	246
11.3. Среднесрочные циклы	249
11.4. Теории экономических циклов	250
11.4.1. Модель Самуэльсона—Хикса	251
11.4.2. Модель Тевеса	270
11.4.3. Модель Гудвина	276
11.5. Практическое использование теории экономических циклов на примере модели Ханса Виссеми	282
11.6. Упражнения	287
Раздел III. Финансовые модели	289
Глава 12. Процентные ставки	290
12.1. Простая процентная ставка наращенная	290
12.2. Годовая сложная процентная ставка наращенная	292
12.3. Начисление процентов несколько раз в году	294
12.4. Сила роста	295
12.5. Дисконтирование	297
12.6. Учетные ставки	298
12.7. Определение срока ссуды и доходности	299
12.8. Эквивалентность процентных ставок	300
12.9. Учет инфляции	302
12.10. Конверсия валюты	306
12.11. Спотовые и форвардные процентные ставки	309
12.12. Упражнения	316
Глава 13. Потоки платежей	319
13.1. Типы потоков платежей	319
13.2. Характеристики потоков платежей	326
13.3. Непрерывные потоки платежей	330
13.3.1. Характеристики потока платежей для переменной силы роста	330
13.3.2. Непрерывные переменные потоки платежей с непрерывным начислением процентов	334
13.4. Упражнения	337
Библиографический список	340