

УДК 51(075.8)

ББК 22.1я73

Б435

Высшая математика и ее приложения к экономике

Рецензенты:

акад. РАЕН, д-р физ.-мат. наук, проф. *А. М. Тер-Крикоров* (Московский физико-технический институт (Государственный университет));

д-р физ.-мат. наук, проф. *В. М. Четвериков*
(декан экономико-математического факультета Московского института электроники и математики (технический университет))

Белолипецкий А. А.

Б435

Экономико-математические методы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Белолипецкий, В. А. Горелик. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 368 с. — (Университетский учебник. Высшая математика и ее приложения к экономике).

ISBN 978-5-7695-5714-9

В учебнике рассмотрены математические модели принятия решений (менеджмента), составляющие ядро широкого спектра научно-технических и социально-экономических технологий, которые реально используются современным мировым профессиональным сообществом в теоретических исследованиях и практической деятельности. Приведены практические примеры процессов принятия решений в сфере управления производством, теории потребления, финансового менеджмента, договорных отношений и т. д.

Для студентов экономических специальностей высших учебных заведений.

УДК 51(075.8)

ББК 22.1я73

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

© Белолипецкий А. А., Горелик В. А., 2010

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2010

ISBN 978-5-7695-5714-9

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

Введение	3	3.2. Антагонистические игры	212
Глава 1. ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ СТАТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ	17	3.3. Неантагонистические игры	238
1.1. Классическая теория оптимизации	17	3.4. Конкуренция среди немногих	251
1.1.1. Основные понятия теории экстремальных задач	17	Глава 4. ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ НА СЕТЯХ	260
1.1.2. Условия экстремума в задачах без ограничений	20	4.1. Введение в теорию графов	260
1.1.3. Условия экстремума в задачах с ограничениями типа равенств	26	4.1.1. Основные понятия теории графов	260
1.2. Задача математического (нелинейного) программирования	33	4.1.2. Маршруты, цепи и циклы	264
1.2.1. Седловые точки и двойственность	34	4.1.3. Эйлеровы и гамильтоновы циклы	267
1.2.2. Выпуклое программирование	40	4.1.4. Кратчайшие пути в графе	274
1.2.3. Графический метод в нелинейном программировании и геометрический смысл условий Куна—Таккера	54	4.2. Потоки в транспортных сетях	278
1.2.4. Численные методы нелинейного программирования ..	56	4.3. Задачи сетевого планирования	290
1.3. Линейное программирование	70	Глава 5. НЕКОТОРЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ	306
1.3.1. Постановка задачи линейного программирования	70	5.1. Многокритериальная оптимизация	306
1.3.2. Симплекс-метод	81	5.1.1. Многокритериальность и неопределенность	306
1.3.3. Двойственность в линейном программировании	105	5.1.2. Оптимальность по Парето	310
1.3.4. Транспортная задача	115	5.1.3. Метод идеальной точки	315
1.3.5. Целочисленное программирование	121	5.1.4. Элементы портфельного анализа	318
Глава 2. ВВЕДЕНИЕ В ДИНАМИЧЕСКУЮ ОПТИМИЗАЦИЮ	135	5.2. Задачи массового обслуживания	320
2.1. Примеры задач оптимизации динамических систем	135	5.2.1. Основные понятия и определения	321
2.2. Динамическое программирование в многошаговых задачах	142	5.2.2. Пуассоновский поток и экспоненциальное распределение	323
2.3. Необходимые условия оптимальности для динамических систем	158	5.2.3. Системы массового обслуживания с отказами	326
2.4. Принцип максимума Понтрягина в задачах оптимального управления	169	5.2.4. Системы массового обслуживания с ожиданием	330
Глава 3. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ИГР	191	5.2.5. Система с ограниченным временем ожидания	337
3.1. Основные понятия теории игр	191	5.2.6. Замкнутые системы	339
		5.2.7. Метод имитационного моделирования СМО	340
		5.3. Оптимизация марковских процессов	343
		Список литературы	358
		Предметный указатель	360