

УДК 519.8(075): 330.115 (075.8)
ББК 65в6 я73
А 28

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского федерального
университета

Рецензенты:

д-р физ.-мат. наук, профессор *Е. А. Семенчин*
(Кубанский государственный университет),
д-р техн. наук, профессор *В. П. Пашищев*

Адамчук А. С., Амироков С. Р., Кравцов А. М.
А 28 Математические методы и модели исследования операций
(краткий курс): учебное пособие. – Ставрополь: Изд-во
СКФУ, 2014. – 163 с.

Пособие составлено в соответствии с учебными программами, ФГОС ВПО и содержит необходимые теоретические сведения по дисциплине «Исследование операций» для составления простейших экономико-математических моделей с использованием матричной алгебры, линейного программирования, элементов теории игр, основ корреляционно-регрессионного анализа, сетевого планирования и методов многокритериальной оптимизации. Каждая глава сопровождается примерами решения задач с условиями, отражающими простейшие экономические ситуации из разных сфер бизнеса и управления.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 230700 – Прикладная информатика и 231300 – Прикладная математика, а также других направлений, в учебных планах которых предусмотрены представленные в книге разделы математической теории.

УДК 519.8(075): 330.115 (075.8)
ББК 65в6 я73

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ.....	6
1.1. Этапы математического моделирования.....	6
1.2. Пример простейшей модели планирования производства.....	8
1.3. Определители и матрицы.....	11
1.4. Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения.....	18
1.5. Геометрический смысл решений системы неравенств.....	28
Контрольные вопросы.....	29
2. МАТРИЦЫ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ	31
2.1. Модель межотраслевого баланса.....	31
2.2. Продуктивная модель Леонтьева.....	38
2.3. Анализ некоторых экономических показателей.....	39
Контрольные вопросы.....	44
3. МОДЕЛИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....	45
3.1. Постановка задач линейного программирования.....	45
3.2. Решение симплекс-методом.....	48
3.3. Графическое решение задачи линейного программирования.....	53
3.4. Двойственная задача.....	56
3.5. Постановка и особенности транспортной задачи.....	60
3.6. Составление опорного плана.....	63
3.7. Решение задачи методом потенциалов.....	65
3.8. Динамическая модель планирования инвестиций с учетом риска в форме задачи линейного программирования.....	69
Контрольные вопросы.....	73
4. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ИГР.....	75
4.1. Основные понятия.....	75
4.2. Решение матричных игр в чистых стратегиях.....	76
4.3. Смешанное расширение матричной игры.....	80
4.4. Свойства решений матричных игр.....	82
4.5. Игры порядка 2x2.....	87

4.6. Графический метод решения игр 2х1.....	90
4.7. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.....	92
4.8. Пример моделирования банковской деятельности «играми с природой».....	95
4.9. Использование методов теории игр в предпринимательской деятельности.....	103
Контрольные вопросы.....	107
5. ФУНКЦИИ, МЕТОДЫ И МОДЕЛИ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА...	108
5.1. Построение эмпирических функций методом наименьших квадратов.....	108
5.2. Парная регрессия и корреляция.....	114
5.3. Пример построения линейной и нелинейных парных регрессий на одних и тех же данных.....	118
5.4. Производственные функции. Изокванта.....	124
5.5. Некоторые оценки эффективности использования ресурсов.....	126
5.6. Функции спроса товаров непроизводственного потребления.....	127
Контрольные вопросы.....	130
6. СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ.....	131
6.1. Понятие сетевого графика. Составление перечня работ..	131
6.2. Упорядочение (ранжировка) работ.....	133
6.3. Определение резервов времени.....	135
6.4. Построение сетевого графика.....	137
6.5. Коррекция распределения ресурсов.....	140
6.6. Оптимизация срока выполнения работ.....	142
6.7. Вероятностные методы сетевого планирования.....	143
Контрольные вопросы.....	144
7. МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ.....	145
7.1. Введение в многокритериальную оптимизацию.....	145
7.2. Стратегия взвешенных сумм.....	147
7.3. Метод достижения цели.....	147
7.4. Контрольные вопросы.....	150
ГЛОССАРИЙ.....	151
ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ.....	159