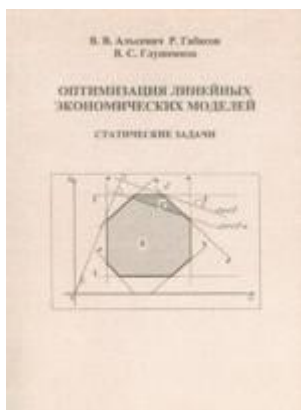


Альсевич В. В. и др. Оптимизация линейных экономических моделей: Статические задачи: Учеб. пособие/В. В. Альсевич, Р. Габасов, В. С. Глушенков.— Мн.: БГУ, 2000. — 210 с.: ил.



ISBN 985-445-258-1

Основная цель пособия состоит в обосновании одного из методов решения линейных задач оптимизации — адаптивного метода. Помимо этого в пособии приведено большое количество примеров конкретных прикладных задач, в особенности из экономической области, для которых построены математические модели в виде линейных задач оптимизации. Приводится программная реализация адаптивного метода на языке PASCAL. Приложение содержит некоторые известные результаты, а также необходимый вспомогательный материал.

Предназначено для студентов экономических и математических специальностей университетов. Может быть использовано студентами других специальностей, а также специалистами любой производственной области, интересующимися решением и анализом оптимизационных задач.

Оглавление

Предисловие	7
Введение	8
Глава 1. ЛИНЕЙНЫЕ МОДЕЛИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ	11
§ 1. Общие приемы построения экономико-математических моделей	11
1.1. Два пути повышения эффективности производства	11
1.2. Основные этапы моделирования	12
1.3. Математическое описание зависимостей между входными и выходными ингредиентами	13
1.4. Ограничения на переменные	15
1.5. Виды целевых функций	15
§ 2. Задачи о диете, раскрое, смесях	17
2.1. Задача о диете (рационе)	17
2.2. Задача о раскрое	18
2.3. Задача о сплавах (смесях)	19
2.4. Управление металлургическим процессом	20
§ 3. Некоторые производственные задачи	21
3.1. Рациональное использование ресурсов .	21
3.2. Эффективная загрузка оборудования	22
3.3. Задача технического контроля	23
§4. Задачи сельскохозяйственного производства	24
4.1. Задача о посевах	24
4.2. Задачи животноводства	25
§ 5. Задачи выбора технологических процессов	27
5.1. Оптимальное использование различных технологий	27
5.2. Производство продукции с минимальными затратами при заданном спросе	29
5.3. Выпуск продукции цементного завода	30
§ 6. Задачи энергетики	32
6.1. Электрификация экономического региона	32
6.2. Переработка нефти	33
§ 7. Транспортные задачи	34
7.1. Матричная транспортная задача	34
7.2. Сетевая задача	36
7.3. Задача о назначениях	37
§ 8. Задачи специального вида	38
8.1. Рациональное использование станочного парка	38
8.2. Оптимальное использование комплексного сырья	39
§ 9. Статические задачи математической экономики	40
9.1. Задача оптимального потребления	40
9.2. Задача производства	43
9.3. Двухфакторная модель фирмы	47
9.4. Оптимальная политика инвестиций фирмы	47
9.5. Задача многоотраслевых связей	48
§ 10. Динамические задачи	51

10.1. Динамическая модель межотраслевого баланса	51
10.2. Сглаживание производственного процесса	52
10.3. Управление запасами	53
10.4. Задача оптимального управления производственной деятельностью фирмы	54
10.5. Неоклассическая модель экономического роста	57
10.6. Оптимальная политика фирмы	60
10.7. Оптимизационная модель расширяющейся экономики	65
Глава 2. АДАПТИВНЫЙ МЕТОД	68
§ 11. Классификация экстремальных задач	68
§ 12. Интервальная задача .линейного программирования (ИЗЛП)	69
12 .1. Основные понятия	69
12.2. Каноническая, нормальная и произвольная формы задач линейного программирования	71
12.3. Оптимальный и субоптимальный (ξ -оптимальный) планы	72
12.4. Опора. Опорный план. Физический смысл опоры	74
12.5. Формула приращения целевой функции	75
12.6. Потенциалы, оценки, их физический смысл	76
12.7. Критерий оптимальности опорного плана	77
12.8. Принцип максимума	84
12.9. Обсуждение	84
12.10. Сопровождающий псевдоплан и сопровождающий вектор псевдозатрат	85
12.11. Оценка субоптимальности. Достаточное условие субоптимальности	86
§ 13. Двойственная задача. Элементы теории двойственности	88
13.1 Построение двойственной задачи	88
13.2. Мнемоническое правило построения двойственной задачи	91
13.3. Согласованный и сопровождающий двойственные планы	92
13.4. Взаимная двойственность прямой и двойственной задач	93
13.5. Теоремы существования и двойственности	94
13.6. Достаточное условие оптимальности	95
13.7. Условия дополняющей нежесткости	96
13.8. Достаточное условие несовместности ограничений прямой задачи	96
13.9. Свойство сопровождающего псевдоплана	97
13.10. Оценка оптимальных значений целевых функций прямой и двойственной задач	97
§ 14. Критерий ξ -оптимальности	98
14.1. Разложение оценки субоптимальности	98
14.2. Необходимое условие субоптимальности	99
14.3. Критерий ξ -оптимальности	99
14.4. Принцип ξ -максимума	100
14.5 Обсуждение	101
§ 15. Классификация методов решения экстремальных задач	101
15.1. Что значит "решить экстремальную задачу"?	102
15.2 Классификация итеративных методов	102
§ 16. Прямой адаптивный метод	103
16.1. Принципы прямого адаптивного метода	103
16.2. Процедура замены плана	105
16.3. Процедура замены опоры . . Построение подходящего направления	113
16.4. Процедура замены опоры. Вычисление короткого двойственного шага	122
16.5. Адаптивный метод с коротким двойственным шагом	124
16.6. Правило длинного двойственного шага при замене опоры	127
16.7. Адаптивный метод с длинным двойственным шагом. Случай двойственно вырожденного опорного плана	133
16.8. Конечность адаптивного метода	135
16.9. Обсуждение	135
§ 17. Первая фаза адаптивного метода	136
17.1. Построение начального плана	136
17.2. Построение начальной опоры	139
17.3. Обсуждение	141
§ 18. Двойственный адаптивный метод	141
§ 19. Анализ решения	142
19.1. Единственность оптимального плана	143
19.2. Единственность оптимальной опоры	144
19.3. Чувствительность значения интервальной задачи к вариации вектора стоимости	146
19.4. Чувствительность значения задачи к вариации векторов прямых ограничений	149
19.5. Чувствительность значения ИЗЛП к варьированию векторов основных ограничений	152
19.6. Чувствительность значения ИЗЛП к вариации элементов матрицы условий	155
§ 20. Разные задачи	157
20.1. Метод решения семейства интервальных задач	157
20.2. Метод решения нестационарных задач	158

20.3. Решение задач ЛП в произвольной форме	159
Глава 3. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ	161
§ 21. Схемы основных алгоритмов	161
21.1. Прямой опорный метод с симплексной нормировкой для интервальной задачи	161
21.2. Двухфазный опорный метод с симплексной нормировкой	163
21.3. Двойственный метод для интервальной задачи	165
21.4. Прямой метод с адаптивной нормировкой для интервальной задачи	167
21.5. Прямой опорный метод с симплексной нормировкой для канонической задачи	168
21.6. Двойственный метод для канонической задачи	169
§ 22. Реализация некоторых шагов	171
22.1. Схема хранения условий задачи	171
22.2. Ввод исходных данных	172
22.3. Задание начальной пустой опоры	173
22.4. Вычисление векторов потенциалов и оценок, сопровождающих текущую опору	173
22.5. Вычисление неопорных компонент псевдоплана	174
22.6. Вычисление опорных компонент псевдоплана	174
22.7. Проверка условия оптимальности двойственного метода	175
22.8. Проверка условия оптимальности прямого метода	175
22.9. Построение направления для изменения потенциалов и оценок	176
22.10. Построение направления для изменения плана	176
22.11. Прямой шаг	177
22.12. Длинный двойственный шаг	178
22.13. Замена опоры в двойственном методе	180
22.14. Процедура пересчета обратной матрицы	180
22.15. Процедуры контроля для отладочного режима	182
22.16. Вывод результата	184
§ 23. Особенности программирования и отладки	185
23.1. Контроль работы алгоритма	185
23.2. Контроль полученного решения	186
23.3. Наиболее часто встречающиеся ошибки и их поиск	187
23.4. Проверка входных данных	187
23.5. Тестирование программы	187
23.6. Генератор тестовых задач	188
Приложение	192
П 1. Симплекс-метод и адаптивный метод для канонической задачи ЛИ	192
П1.1. Симплекс-метод	192
П1.2. Адаптивный метод	196
П 2. Доказательство невырожденности новых опорных (базисных) матриц	198
П2.1. Замена столбца	199
П2.2. Замена строки	199
П2.3. Удаление строки и столбца	200
П2.4. Добавление столбца и строки	200
П 3. Анализ чувствительности значения ИЗЛП в вырожденном случае	201
П 4. Конечные модификации	204
П4.1. Конечность в случае невырожденности	204
П4.2. Способы предупреждения заикливания	205
П4.3. Конечная модификация прямого опорного метода с симплексной нормировкой для канонической задачи	206
П4.4. Конечная модификация двойственного метода для канонической задачи	207
Литература	210