

УДК 519.85(075.8)  
Г962

Рецензенты:

канд. экон. наук, науч. сотр. ИВМ и МГ СО РАН *О. А. Ляхов*  
канд. техн. наук, доцент *Г. Ы. Токтошов*

Работа подготовлена кафедрой экономической информатики  
для студентов, обучающихся по направлению 38.03.05  
«Бизнес-информатика»

**Гусев С. А.**

Г962 Математическое программирование: учебное пособие /  
С. А. Гусев. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 134 с.

ISBN 978-5-7782-4996-7

Учебное пособие составлено на основе курса лекций, который читается автором для студентов IV курса факультета бизнеса Новосибирского государственного технического университета. В нем излагаются такие разделы математического программирования, как линейное программирование, целочисленное линейное программирование и динамическое программирование. Пособие может быть полезно студентам других специальностей, изучающим методы оптимизации, а также специалистам, которые занимаются решением прикладных оптимизационных задач на основе математического моделирования.

**УДК 519.85(075.8)**

ISBN 978-5-7782-4996-7

© Гусев С. А., 2023  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
<b>1. Линейное программирование</b> .....	<b>8</b>
1.1. Задачи линейного программирования.....	8
1.2. Выпуклые множества в $n$ -мерном пространстве.....	10
1.3. Свойства решений задач ЛП.....	12
1.4. Геометрическая интерпретация задачи ЛП. Графический метод решения .....	16
1.5. Симплекс-метод.....	18
1.5.1. Переход к другому опорному плану .....	18
1.5.2. Определение оптимального плана.....	21
1.5.3. Алгоритм симплекс-метода .....	23
1.6. Двойственность в линейном программировании.....	29
1.6.1. Двойственные задачи линейного программирования.....	29
1.6.2. Теоремы двойственности .....	32
1.6.3. Нахождение решения двойственной задачи по решению исходной .....	36
1.6.4. Экономическая интерпретация двойственных оценок.....	37
1.7. Анализ устойчивости решений задач ЛП .....	41
1.7.1. Устойчивость решения к входным параметрам .....	41
1.7.2. Анализ устойчивости задачи ЛП на основе геометрической интерпретации.....	42
1.7.3. Анализ устойчивости задачи ЛП на основе анализа последней симплексной таблицы.....	47
1.8. Двойственный симплекс-метод .....	51
Вопросы для самоконтроля.....	56

<b>2. Транспортная задача</b> .....	57
2.1. Постановка транспортной задачи.....	57
2.2. Свойства транспортной задачи.....	59
2.3. Методы построения начального опорного плана .....	62
2.4. Определение оптимального плана ТЗ методом потенциалов.....	67
Вопросы для самоконтроля.....	72
<b>3. Целочисленное программирование</b> .....	74
3.1. Постановка задачи целочисленного линейного программирования.....	74
3.2. Метод Гомори .....	77
3.3. Метод ветвей и границ .....	87
3.4. Решение задачи о коммивояжере методом ветвей и границ.....	98
Вопросы для самоконтроля.....	112
<b>4. Динамическое программирование</b> .....	113
4.1. Метод динамического программирования .....	113
4.2. Решение задачи о ранце.....	117
4.3. Задача управления запасами .....	121
4.4. Задача распределения ресурсов.....	124
4.5. Задача достижения цели.....	127
Вопросы для самоконтроля.....	130
Библиографический список .....	131