

УДК 519.7(075)
ББК 22.18я7
3-66

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:
д-р техн. наук, проф. Р. И. Ибятков
д-р техн. наук, доц. С. В. Новикова

Зиятдинов Н. Н.
3-66 Введение в системный анализ : учебно-методическое пособие /
Н. Н. Зиятдинов, Т. В. Лаптева, И. В. Логинова; Минобрнауки России,
Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. –
108 с.

ISBN 978-5-7882-3353-6

Приведены основные определения и рассмотрены задачи в области системного анализа, изложена базовая информация о задачах линейного программирования и методах их решения. Теоретический материал подкреплён разбором примеров задач, заданиями по лабораторным работам и вопросами для самопроверки.

Предназначено для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», 27.03.02 «Управление качеством», 27.03.03 «Системный анализ и управление», 27.03.05 «Инноватика», а также может быть использовано студентами других направлений, изучающими дисциплину «Системный анализ и принятие решений».

Подготовлено на кафедре системотехники.

УДК 519.7(075)
ББК 22.18я7

ISBN 978-5-7882-3353-6

© Зиятдинов Н. Н., Лаптева Т. В.,
Логинова И. В., 2023

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	6
1.1. Понятие и свойства системы	6
1.2. Системные направления исследования	10
1.3. Принятие решений	11
1.3.1. Подходы к процедурам принятия решений	11
1.3.2. Классификация задач принятия решений	12
1.4. Оптимизационный подход в задачах принятия решений	14
1.4.1. Постановка задачи оптимизации.....	14
1.4.2. Классификация задач оптимизации	15
Вопросы для контроля знаний.....	16
2. ВВЕДЕНИЕ В ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	18
2.1. Постановка задачи ЛП.....	18
2.2. Эквивалентные постановки задач	19
2.3. Примеры задачи ЛП и их математические модели	22
2.4. Графический метод решения задач ЛП	25
2.4.1. Пример решения задачи ЛП графическим методом	26
2.4.2. Анализ полученного решения	30
Вопросы для контроля знаний.....	33
3. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. ДВОЙСТВЕННАЯ ЗАДАЧА	34
3.1. Численные методы решения задач ЛП. Базисное решение	34
3.2. Симплексный метод.....	37
3.3. Двойственная задача линейного программирования	45
Вопросы для контроля знаний.....	55
4. ЦЕЛОЧИСЛЕННОЕ ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	56
4.1. Постановка задачи целочисленного линейного программирования	56
4.2. Метод ветвей и границ	58
4.3. Задача с булевыми переменными (задача выбора вариантов)	61
Вопросы для контроля знаний.....	64

5. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	65
Лабораторная работа 1. ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....	65
Лабораторная работа 2. ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	79
Лабораторная работа 3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В MS EXCEL.....	86
Лабораторная работа 4. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЦЕЛОЧИСЛЕННОГО ЛП В MS EXCEL	98
Заключение	105
Библиографический список	106