

Раскин Л.Г.
Серая О.В.

НЕЧЕТКАЯ МАТЕМАТИКА

Основы теории. Приложения

Раскин Л.Г., Серая О.В.

Нечеткая математика
Основы теории. Приложения

Харьков
«Парус»
2008

ББК 22.1
Р.24
УДК 519.85

Раскин Л.Г., Серая О.В.

Р. 24 Нечеткая математика. Основы теории. Приложения. - Х.: Парус, 2008. - 352 с.
ISBN 978 - 966 - 8482 - 82 - 3

Рассматриваются основы теории нечетких множеств. Излагаются основные понятия теории, правила выполнения операций над нечеткими множествами, нечеткие отношения, отображения нечетких множеств, нечеткие величины, числа, интервалы и правила выполнения операций над ними.

Особое внимание уделяется прикладным задачам нечеткой математики. Рассматриваются нечеткие системы линейных алгебраических уравнений, методы решения нечетких задач математического программирования (традиционный и альтернативный подходы), элементы нечеткой теории вероятностей и теории принятия решений. Книга содержит большое число примеров и решенных задач.

Для научных работников, инженеров, аспирантов и студентов специальностей «Прикладная математика», «Экономическая кибернетика» и широкого круга специалистов в области информационных и компьютерных технологий.

Розглянуто основи теорії нечітких множин. Викладено основні поняття теорії, правила виконання операцій над нечіткими множинами, нечіткі відносини, відображення нечітких множин, нечіткі величини, числа, інтервали та правила виконання операцій над ними.

Особливу увагу приділено прикладним задачам нечіткої математики. Розглянуто нечіткі системи лінійних алгебраїчних рівнянь, методи розв'язання нечітких задач математичного програмування (традиційний і альтернативний підходи), елементи нечіткої теорії ймовірностей і теорії ухвалення рішень. Книга містить велику кількість прикладів та розв'язаних задач.

Для науковців, інженерів, аспірантів і студентів спеціальностей «Прикладна математика», «Економічна кибернетика» і широкого кола фахівців в галузі інформаційних і комп'ютерних технологій.

ББК 22.1

Наукове видання

РАСКІН Лев Григорович

СІРА Оксана Володимирівна

НЕЧІТКА МАТЕМАТИКА. ОСНОВИ ТЕОРІЇ. ЗАСТОСУВАННЯ

Монографія
Російською мовою

Підійсано до друку 22.10.2008. Формат 60 × 84 ¹/₁₆
Папір офсетний. Гарнітура Тайме. Друк офсетний.
Обл.-вид. арк. 22.58. Умов. друк. 20.53. Наклад 300 прим.

Свідоцтво про видавничу діяльність:
Серія ХК № 82 від 22.04.2003 р.
61019, м. Харків, пр. Ілліча 103 - А/21.

Надруковано у типографії ПП Стеценко І.І.

ISBN 978-966-8482-82-3

© Раскин Л.Г., Серая О.В., 2008р.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
<u>Часть 1. Основы теории нечетких множеств</u>	
1. Основные понятия теории нечетких множеств	11
1.1. Основные определения.....	11
1.2. Основные характеристики нечетких множеств.....	19
1.3. Основные типы функций принадлежности.....	27
1.4. Методы построения функций принадлежности нечетких множеств	39
2. Операции над нечеткими множествами	51
2.1. Равенство и доминирование нечетких множеств.....	51
2.2. Унарные операции над нечеткими множествами.....	53
2.3. Бинарные операции над нечеткими множествами.....	56
2.4. Нечеткие операторы.....	70
3. Нечеткие отношения	74
3.1. Нечеткое отношение и способы его задания.....	74
3.2. Основные характеристики нечетких отношений.....	83
3.3. Операции над нечеткими отношениями.....	88
3.4. Отображения нечетких множеств.....	96
3.5. Свойства бинарных нечетких отношений, заданных на одном универсуме.....	100
3.6. Нечеткие отношения предпочтения.....	110
4. Нечеткие величины, числа и интервалы	117
4.1. Основные определения. Принцип обобщения.....	117
4.2. Операции над нечеткими числами.....	122
<u>Часть 2. Прикладные задачи нечеткой математики</u>	
5. Нечеткие системы линейных алгебраических уравнений (НСЛАУ)...	158
5.1. Четкое решение НСЛАУ.....	159
5.2. Нечеткое решение НСЛАУ.....	166

6. Нечеткое математическое программирование. Традиционные методы решения.....	178
6.1. Основные определения.....	178
6.2. Задача достижения нечетко поставленной цели.....	180
6.3. Задача максимизации четкой целевой функции на заданном нечетком множестве допустимых альтернатив.....	186
6.4. Нечеткий вариант стандартной задачи математического программирования.....	203
6.5. Задача максимизации нечеткой целевой функции на заданном нечетком множестве допустимых альтернатив.....	204
6.6. Задача математического программирования, в которой параметры целевой функции и ограничений заданы нечетко.....	221
7. Нечеткое математическое программирование. Альтернативные методы решения.....	242
7.1. Технология альтернативных методов решения нечетких задач математического программирования.....	242
7.2. Транспортная задача линейного программирования с нечетким спросом.....	251
7.3. Задача линейного программирования с нечетко заданными параметрами.....	259
7.4. Нечеткая проблема назначения.....	286
7.5. Реализация методов эффективного перебора в целочисленных задачах с нечетко заданными параметрами.....	294
7.6. Нечеткое континуальное программирование.....	303
8. Элементы нечеткой теории вероятностей и теории принятия решений.....	314
8.1. Случайные события.....	314
8.2. Случайно-нечеткие величины.....	324
8.3. Нечетко-случайные величины.....	332
8.4. Принятие решений в нечетко заданной среде на дискретном множестве альтернатив.....	335
Литература.....	351