

Дилигенский Н.В., Дымова Л.Г., Севастьянов П.В.

**Нечеткое моделирование и многокритериальная оптимизация
производственных систем в условиях неопределенности:
технология, экономика, экология**

М.: «Издательство Машиностроение – 1», 2004.

Монография посвящена моделированию и оптимизации реальных процессов с учетом неопределенностей. Проблемы формулируются на основе синтеза концепций теории нечетких множеств и прикладного и интервального анализа, значительно расширяющих возможности учета неопределенностей различной природы, неизбежно сопутствующих математическому описанию реальности. Такой подход позволяет решать задачи совершенствования функционирования производственных систем в условиях неполноты и неточности информации о протекающих процессах, недостаточности и недостоверности знаний, при наличии субъективности оценок.

В книге сконцентрирован многолетний опыт авторов в разработке моделей и методик оптимизации в различных отраслях, прямо или опосредованно связанных производственной деятельностью. Практически все рассмотренные в книге конкретные результаты внедрены в практику работы производственных предприятий, финансовых организаций и органов управления различного уровня.

Книга предназначена для широкого круга читателей – системных аналитиков, специалистов по управлению и инженеров, исследователей, экономистов, финансистов, экологов, занимающихся комплексными проблемами совершенствования и оптимизации технологических и производственно-экономических процессов; для лиц, интересующихся современными направлениями теории управления, системного анализа, моделирования сложных систем; для аспирантов, студентов старших курсов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. ТЕОРИЯ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ И МЕТОДЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО АНАЛИЗА - СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОПЕРИРОВАНИЯ С НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЯМИ

1.1. Основные положения теории нечетких множеств и теории возможностей

1.1.1. Определение нечетких множеств

1.1.2. Основные операции с нечеткими множествами

1.1.3. Степень нечеткости

1.1.4. Нечеткие и случайные события

1.2. Нечеткость, возможность, вероятность: методологические проблемы взаимосвязи и разграничения

1.3. Основы прикладного интервального анализа

1.4. Взаимосвязь проблем арифметики нечетких чисел и интервального анализа

1.5. Операции сравнения четких и нечетких интервалов

1.5.1. Традиционные методы сравнения четких и нечетких интервалов

1.5.2. Теоретико-вероятностный подход к формализации отношений в классах четких и нечетких интервалов

1.6. Двухкритериальный подход к сравнению интервалов в задачах оптимизации

2. ПРОБЛЕМЫ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОСТИ В СВЕТЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

2.1. Математическая формализация частных критериев с помощью функций принадлежности (желательности)

2.1.1. Частные критерии на основе показателей качества, представленных числами

2.1.2. Частные критерии в форме функций принадлежности при наличии интервальных и нечетко-интервальных аргументов

2.1.3. Гипернечеткие частные критерии

2.2. Агрегирование частных критериев

2.2.1. Ранжирование частных критериев в условиях неопределенности

2.2.2. Проблема формирования обобщенного критерия

2.2.3. Построение иерархических систем обобщенных критериев

2.3. Многокритериальная оптимизация

2.3.1. Постановка задач многокритериальной оптимизации в условиях нестатистической неопределенности

2.3.2. Многоэкстремальность и проблема устойчивости оптимума

3. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

3.1. Структурно-параметрическая идентификация

3.1.1. Принципы построения детерминированных математических моделей и их редукации

3.1.2. Построение глобального критерия качества математических моделей

3.1.3. Обобщенная формулировка задачи структурно-параметрической идентификации и пример ее реализации

3.2. Моделирование и многокритериальная оптимизация процесса нагрева стальных слитков под прокатку

3.3. Многокритериальная оптимизация процесса термообработки проката

3.4 Структурно-параметрическая идентификация процесса горячей прокатки алюминиевых сплавов

3.5. Многокритериальная оптимизация непрерывной горячей прокатки алюминиевых сплавов

4. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

4.1. Оптимизация при наличии интервальных и нечетко интервальных функций

4.2. Базовая методика нечеткой оптимизации параллельной работы энергоагрегатов, использующих комбинированное топливо

4.3. Постановка задачи оптимизации работы совокупности энергоагрегатов в условиях неопределенности

4.4. Математическая модель функционирования энергоагрегатов

4.5. Оптимизация совместной работы энергоагрегатов в условиях неопределенности

5. ИНТЕРВАЛЬНАЯ И НЕЧЕТКО-ИНТЕРВАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА В ИМИТАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

5.1. Методологические проблемы использования четких и нечетких интервалов для представления неопределенных параметров моделей

5.2. Моделирование и оптимизация обеспечения предприятия сырьем из нескольких источников

5.3. Нечеткая имитационная модель процесса производства строительных материалов

6. МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ, ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1. Многокритериальные оценки качества воздушной среды и состояния здоровья населения в областном центре

6.2. Оптимизация регионального бюджета природоохранной, оздоровительной деятельности

7. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

- 7.1. Многокритериальные оценки качества коммерческих контрактов
 - 7.1.1. Основные проблемы оценки качества контрактов
 - 7.1.2. Методики многокритериальной и многоуровневой оценки качества контрактов в условиях неопределенности
- 7.2. Многокритериальные оценки качества промышленной продукции
- 7.3. Многокритериальные и многоуровневые оценки социально-экономического состояния регионов
- 7.4. Математическое моделирование и многокритериальная оптимизация финансовых параметров инвестиций в условиях нестатистической неопределенности
 - 7.4.1. Проблемы анализа эффективности и риска инвестиций с использованием интегральных показателей
 - 7.4.2. Нечетко-интервальная оценка чистого приведенного дохода и финансового риска инвестиций
 - 7.4.3. Нечетко-интервальный расчет внутренней нормы окупаемости и связанного с ее оценкой финансового риска
 - 7.4.4. Многокритериальная оптимизация инвестиционных проектов в условиях неопределенности

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ