

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ,
ВЕКТОРНАЯ НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ,
ОПТИМАЛЬНАЯ ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ,
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ

ii
«Инфра-
Инженерия»

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ распределительных процессов

Александр Золотарев



УДК 519.816+519.86

ББК 22.18

З 80

Рецензенты:

- доктор физико-математических наук, профессор *А.А. Ляпин*;
- доктор технических наук, профессор *Б.В. Соболев*.

Золотарев А.А.

З 80 Методы оптимизации распределительных процессов. – М.:
Инфра-Инженерия, 2014. – 160 с.

ISBN 978-5-9729-0074-9

В монографии развиваются аналитические и компьютерные методы моделирования процессов планирования и оптимального распределения ресурсов. Рассматриваются задачи скалярной и векторной оптимизации в приложении к однопродуктовым и многопродуктовым распределительным процедурам. Предлагаемый подход к анализу задач векторной оптимизации позволяет установить количественные предпочтения между альтернативами (определяющими приемлемое понимание многокритериального компромисса) на основе исследования задачи оптимальной параметризации критериальной свертки в пространстве векторов весовых коэффициентов.

Результаты предназначены для специалистов в области оптимизации систем, принятия решений, оптимального планирования и управления процессами распределения и переработки ресурсов.

© Золотарев А.А., 2014

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2014

ISBN 978-5-9729-0074-9

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ...	15
1.1. Математическое моделирование и оптимальное планирование распределительных процессов однопродуктового ресурса	15
1.1.1. Двухкритериальная оптимизация распределительных многопроцессных процедур переработки сырьевых ресурсов	27
1.1.2. Распределительная оптимизация процессов на основе критерия взвешенного среднеквадратичного отклонения от плана	33
1.1.3. Существование оптимального плана нелинейной распределительной модели	42
1.1.4. Оптимальная параметризация двухкритериальной нелинейной распределительной задачи	51
2. МНОГОЭТАПНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ВЕКТОРНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ	67
2.1. Динамическая модель векторной оптимизации однопродуктового распределения ресурсов	67
2.2. Математическая модель многоэтапного планирования оптимального распределения многопродуктовых ресурсов ...	73
2.2.1. Оптимальная параметризация векторной цели на основе среднеквадратической нормы отклонения	78
2.3. Примеры приложения многоэтапных методов распределительной оптимизации	81
3. ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ	97

3.1. Выбор методов компьютерной реализации анализа оптимальных планов распределения ресурсов	97
3.2. Параметрический анализ базовой нелинейной модели распределительных процессов на основе задачи условной оптимизации	98
3.3. Особенности реализации методов анализа и алгоритмов оптимизации модели перерабатывающих производств	103
3.4. Испытание и оптимизация подсистемы математического моделирования перерабатывающих производств	107
3.5. Планирование и выделение оптимальных режимов распределения ресурсов на основе эвристических подходов	115
3.5.1. Оптимизация распределительных процессов на основании метода комплексов Бокса	116
3.5.2. Оптимизация планирования распределительных процессов на основании эвристического алгоритма PSO	127
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	137
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	139
ПРИЛОЖЕНИЕ	
Пакет программ оптимизации распределения ресурсов на основе эвристических алгоритмов	154