

А. В. Рябов
И. В. Чуманов
О. Ю. Тарасова

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

А. В. Рябов, И. В. Чуманов, О. Ю. Тарасова

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2024

УДК 669.01/09
ББК 34.3
Р98

Рецензенты:

д. т. н., проф., профессор кафедры технологий металлургии и литейных процессов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова» (г. Магнитогорск)

Алексей Николаевич Емелюшин;

почетный профессор Самарского государственного технического университета (СамГТУ), заведующий кафедрой литейных и высокоэффективных технологий, директор Центра литейных технологий, председатель правления Самарского отделения Российской ассоциации литейщиков (РАЛ) и комитета цветного литья РАЛ, д. т. н. *Владимир Иванович Никитин*

Рябов, А. В.

Р98 Моделирование и оптимизация технологических процессов : учебное пособие / А. В. Рябов, И. В. Чуманов, О. Ю. Тарасова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 140 с. : ил., табл.
ISBN 978-5-9729-1850-8

Рассмотрены основные понятия математического моделирования и элементы математического программирования. Представлены математические модели и принципы их построения.

Для студентов (бакалавров и магистров) направлений подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», 22.04.02, 22.03.02 «Металлургия» очной и заочной форм обучения.

УДК 669.01/09
ББК 34.3

ISBN 978-5-9729-1850-8

© Рябов А. В., Чуманов И. В., Тарасова О. Ю., 2024

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ.....	6
1.1. Математические методы.....	6
1.2. Математическая модель.....	7
1.3. Алгоритм.....	7
2. МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ, НЕОБХОДИМОСТЬ СИСТЕМНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПОСОБОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	9
2.1. Классификация методов моделирования.....	9
2.2. Виды переменных, используемых в модели.....	13
2.3. Классификация и содержание задач оптимизации и моделирования технологических процессов.....	15
3. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИИ ИХ РАБОТЫ МЕТОДАМИ ЛОГИСТИКИ.....	18
3.1. Основная задача и основные понятия математического программирования.....	18
3.2. Классификация задач математического программирования.....	19
3.3. Методы одномерной оптимизации.....	20
3.4. Оптимизация решений по обеспечению предприятий и организации их работы методами логистики (на основе линейного программирования).....	25
4. РАСЧЕТ ШИХТЫ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА НА ЭВМ.....	33
5. ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА КОРРЕКТИРУЮЩИХ ДОБАВОК.....	46
6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПЛАВКИ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ ЗА СЧЕТ СТАБИЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ.....	50
6.1. Анализ изменения технологических параметров при выплавке стали 12X18H10T в открытых дуговых печах.....	52
6.2. Разработка стабильной технологии выплавки коррозионностойкой стали с корректирующим периодом.....	57
6.3. Компьютерное моделирование процесса выплавки стали.....	59
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ.....	77
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	84
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	89
Приложение 1.....	89
Приложение 2.....	98
Приложение 3.....	104
Приложение 4.....	112