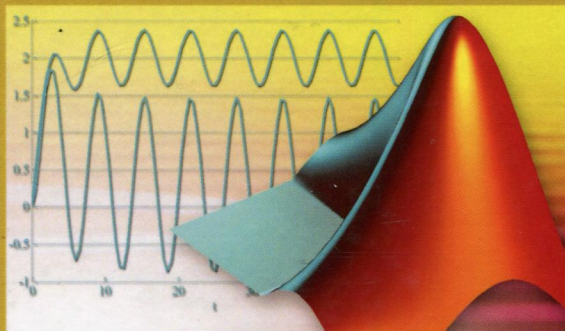


БАКАЛАВРИАТ

А. В. Затонский, А. Г. Тугашова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ В MATLAB



www.e.lanbook.com



ЭБС
ЛАНЬ

**А. В. ЗАТОНСКИЙ,
Л. Г. ТУГАШОВА**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ В МАТЛАВ

Учебное пособие



**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
МОСКВА
КРАСНОДАР
2023**

ББК 32.973я73

З 37

Затонский А. В., Тугашова Л. Г.

З 37 Моделирование объектов управления в MatLab: Учебное пособие. — СПб. : Издательство «Лань», 2023. — 144 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-3270-7

В пособии приведены этапы идентификации статических и динамических объектов, объектов с распределенными и сосредоточенными параметрами. Пособие содержит подробные примеры в MatLab, может быть полезно при проведении лабораторных работ по курсу «Моделирование систем и процессов» с применением моделирующих программ.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям, связанным с использованием MatLab, для инженерных расчетов и моделирования.

ББК 32.973я73

Обложка
Е. А. ВЛАСОВА

© Издательство «Лань», 2023
© А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова, 2023
© Издательство «Лань»,
художественное оформление, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	5
1.1. Предмет, цели и задачи моделирования	5
1.2. Классификация моделей.....	8
1.3. Непрерывные и дискретные модели в MatLab.....	12
2. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В МАТЛАВ	17
2.1. Решение систем линейных алгебраических уравнений	17
2.2. Метод прогонки.....	17
2.3. Решение нелинейных алгебраических уравнений	19
2.4. Решение систем нелинейных алгебраических уравнений	21
3. РЕШЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.....	22
3.1. Линеаризация.....	22
3.2. Численные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).....	23
3.3. Решение ОДУ с помощью решателей	30
3.4. Решение дифференциальных уравнений в <i>Simulink</i>	34
4. РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ	42
5. ОДНОФАКТОРНЫЕ РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ	55
5.1. Основные понятия интерполяции	55
5.2. Метод наименьших квадратов для однофакторной регрессионной модели.....	60
6. МНОГОФАКТОРНЫЕ РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ.....	73
7. МОДЕЛИРОВАНИЕ В <i>SYSTEM IDENTIFICATION TOOLBOX</i>	84
8. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ	95
9. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ.....	105
9.1. Основные понятия оптимизации	105
9.2. Критерии качества процесса ректификации.....	107
9.3. Классификация методов оптимизации и функции оптимизации MatLab	110
9.4. Линейное программирование	114
9.5. Задача квадратичного программирования.....	122
9.6. Задача оптимизации без ограничений.....	123
9.7. Задача оптимизации с ограничениями.....	125
10. ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В <i>SIMSCAPE</i>	128
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	139
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	140