

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Г.А. СЫРЕЦКИЙ

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ

Лабораторный практикум
для студентов дневного и заочного отделений МТФ
специальности «Автоматизация технологических процессов
и производств (в машиностроении)»

Часть II

НОВОСИБИРСК
2009

УДК 681.51.015.26(076.5)
С 952

Рецензент *А.В. Гаврилов*, канд. техн. наук, доц.

Сырецкий Г.А.

С 952 Моделирование систем : лабораторный практикум / Г.А. Сырецкий. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. – Ч. 2. – 54 с.

ISBN 978-5-7782-1183-4

Вторая часть практикума посвящена идентификации динамических объектов и моделированию систем автоматического управления нелинейными динамическими объектами посредством идентифицирующих нейросетевых регуляторов.

В первой лабораторной работе даны необходимые сведения, раскрывающие основные этапы идентификации динамических объектов с шумом измерения, а также инструменты пакета прикладных программ System Identification Toolbox среды MatLab&Simulink. Основное внимание уделено идентификации объектов с использованием средств графического интерфейса System Identification Toolbox GUI. Приведены примеры идентификации динамического объекта в модели линейной системы управления.

Вторая лабораторная работа ориентирована на изучение принципов построения и освоение инструментов и техники моделирования систем управления с нейросетевыми идентифицирующими регуляторами библиотеки Control Systems пакета Neural Network Toolbox. Приведены примеры построения, настройки и исследования моделей систем автоматического управления уровнем жидкости цилиндрического резервуара с использованием нейросетевых симулинк-регуляторов библиотеки Neural Network Toolbox.

Практикум предназначен для студентов технических вузов направления и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств», а также может быть полезен специалистам в области моделирования современных систем автоматического управления.

Работа подготовлена на кафедре
автоматизации производственных процессов в машиностроении

УДК 681.51.015.26(076.5)

ISBN 978-5-7782-1183-4

© Сырецкий Г.А., 2009
© Новосибирский государственный
технический университет, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа II.1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОДНОКАНАЛЬНЫХ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ В СРЕДЕ System Identification Toolbox	
1. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ	3
2. МЕТОДЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И ТЕХНИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ В СРЕДЕ SYSTEM IDENTIFICATION TOOLBOX	4
2.1. Подготовка и получение экспериментальных данных об объекте .	6
2.2. Загрузка и подготовка данных в SIT GUI	10
2.3. Исследование данных средствами SIT GUI	12
2.3.1. Предварительная обработка данных	12
2.3.2. Построение и оценка модели объекта	14
3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ С МОДЕЛЬЮ ИДЕНТИФИЦИРОВАН- НОГО ОБЪЕКТА	22
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ	23
ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОЙ ПОДГОТОВКИ	24
Рекомендуемые журналы	25
Интернет-источники	25
Лабораторная работа II.2 МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С НЕЙРОСЕТЕВЫМИ ИДЕНТИФИЦИРУЮЩИМИ РЕГУЛЯТОРАМИ БИБЛИОТЕКИ Control Systems пакета Neural Network Toolbox	26
1. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ	26
2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ, ИНСТРУМЕНТЫ ПОСТРОЕНИЯ И ТЕХ- НИКА ИЗУЧЕНИЯ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ С ИС- ПОЛЬЗОВАНИЕМ БЛОКОВ НЕЙРОСЕТЕВЫХ РЕГУЛЯТОРОВ БИБЛИОТЕКИ CONTROL SYSTEMS ПАКЕТА NNT	27
2.1. Модели систем с блоками NN Predictive Controller и NARMA-L2	28
2.1.1. Нейросетевая система управления с предсказанием	30

2.1.2. Система управления с регулятором NARMA-L2	39
2.2. МОДЕЛЬ НЕЙРОСЕТЕВОЙ СИСТЕМЫ С ЭТАЛОННОЙ МОДЕЛЮ.....	42
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ	47
ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УГЛУБЛЕННОЙ ПОДГОТОВКИ.....	47
Рекомендуемые журналы	48
Интернет-источники	48
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	49