

УДК 681.5.01(075.8)
Ф 844

Рецензенты:

д-р техн. наук *В.А. Жмудь*
канд. техн. наук *Е.В. Прохоренко*

Работа подготовлена на кафедре автоматики для студентов
III курса АВТФ, обучающихся по направлениям 27.03.04 –
«Управление в технических системах» и 09.03.02 –
«Информационные системы и технологии» и утверждена
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебно-методического пособия

Французова Г.А.

Ф 844 Основы теории управления: учебно-методическое пособие /
Г.А. Французова, Г.В. Саблина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ,
2016. – 63 с.

ISBN 978-5-7782-3137-5

В работе изложен теоретический материал, который может быть использован для решения задач анализа, синтеза и моделирования линейных непрерывных систем автоматического управления (САУ) в программной среде Simulink пакета MATLAB. Приведено описание восьми лабораторных работ, в результате выполнения которых студенты научатся проводить исследование динамических характеристик и устойчивости САУ, анализировать процессы, в них протекающие. Последние четыре работы посвящены синтезу замкнутых систем управления на основе различных методов: частотного, модального и метода типовых регуляторов.

Пособие будет полезно для студентов, изучающих теорию автоматического управления и интересующихся вопросами разработки САУ.

УДК 681.5.01(075.8)

ISBN 978-5-7782-3137-5

© Французова Г.А., Саблина Г.В., 2016
© Новосибирский государственный
технический университет, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1 SIMULINK КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	6
2. РАЗДЕЛЫ БИБЛИОТЕКИ SIMULINK, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ АНАЛИЗЕ СВОЙСТВ	10
2.1. Раздел Sources	10
2.2. Раздел Sinks	11
2.3. Раздел Continuous	12
2.4. Раздел Discrete	12
2.5. Раздел Nonlinear – нелинейные блоки	12
2.6. Раздел Signal & Systems – блоки преобразования сигналов и вспомогательные блоки	13
3. СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ И РАБОТА С ОБЪЕКТАМИ	14
3.1. Создание модели	14
3.2. Окно модели	16
3.3. Выделение объектов	18
3.4. Работа с буфером промежуточного хранения (копирование, перемещение и вставка объектов)	19
4. СОЕДИНЕНИЕ БЛОКОВ	19
4.1. Использование команд Undo и Redo	21
4.2. Форматирование объектов	21
5. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ РАСЧЕТА И ЕГО ВЫПОЛНЕНИЕ	22
5.1. Установка параметров расчета модели	23
5.2. Установка параметров обмена с рабочей областью	25
5.3. Установка параметров диагностирования модели	27
5.4. Выполнение расчета	28

6. ОПИСАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	28
Лабораторная работа № 1. Типовые звенья САУ	28
Лабораторная работа № 2. Исследование устойчивости линейных САУ	32
Лабораторная работа № 3. Анализ переходных процессов и точности работы САУ	36
Лабораторная работа № 4. Анализ переходных процессов и устойчи- вости САУ третьего порядка.....	40
Лабораторная работа № 5. Исследование свойства управляемости и наблюдаемости объекта	43
Лабораторная работа № 6. Исследование свойств линейной системы с типовым ПИД-регулятором.....	48
Лабораторная работа № 7. Синтез линейных САУ частотным мето- дом	54
Лабораторная работа № 8. Синтез линейных систем модальным ме- тодом	57
Библиографический список	62