

УДК 681.52.01:004.94(075.8)  
Ф 844

Рецензенты:  
д-р техн. наук *В.А. Жмудь*  
д-р техн. наук *Е.В. Рабинович*

Работа подготовлена на кафедре автоматики для студентов  
III курса АВТФ, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 27.03.04  
«Управление в технических системах»  
и утверждена Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебно-методического пособия

**Французова Г.А.**

Ф 844 Расчет и исследование системы регулирования динамическим объектом: учебно-методическое пособие / Г.А. Французова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 44 с.

ISBN 978-5-7782-3821-3

В работе представлено описание математических моделей различных технических объектов и систем, а также технологические требования к процессам регулирования, необходимые для расчета регулятора в рамках курсового проектирования по дисциплине «Теория автоматического управления». Даны методические рекомендации по выбору и обоснованию частотного и модального способа синтеза управляющего устройства. Для оптимизации регуляторов и исследования свойств рассчитанных систем предлагается использовать аппарат численного моделирования в программной среде Simulink пакета MATLAB.

Пособие будет полезно для студентов, изучающих теорию автоматического управления и интересующихся вопросами разработки систем автоматического управления с требуемыми динамическими свойствами.

УДК 681.52.01:004.94(075.8)

**Французова Галина Александровна**

## **РАСЧЕТ И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ**

**Учебно-методическое пособие**

Редактор *И.Л. Кескевич*  
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*  
Корректор *И.Е. Семенова*  
Дизайн обложки *А.В. Ладыжская*  
Компьютерная верстка *Н.В. Гаврилова*

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции  
Издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

---

Подписано в печать 22.03.2019. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная  
Тираж 50 экз. Уч.-изд. л. 2,55. Печ. л. 2,75. Изд. 307/18. Заказ № 531  
Цена договорная

---

Отпечатано в типографии  
Новосибирского государственного технического университета  
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ISBN 978-5-7782-3821-3

© Французова Г.А., 2019  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	5
<b>1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ .....</b>	<b>7</b>
1.1. Цель курсовой работы .....	7
1.2. Основные этапы расчета .....	8
1.2.1. Расчет регулятора модальным методом .....	9
1.2.2. Расчет регулятора частотным методом .....	10
1.2.3. Расчет типового регулятора .....	11
1.3. Применение пакета MATLAB для исследования систем .....	12
1.3.1. Моделирование переходных процессов .....	12
1.3.2. Построение логарифмических частотных характеристик .....	13
1.3.3. Оптимизация параметров типового ПИД-регулятора .....	14
1.4. Требования к пояснительной записке .....	16
1.4.1. Содержание пояснительной записки .....	16
1.4.2. Общие требования к оформлению текста .....	17
1.4.3. Правила оформления библиографических ссылок .....	19
<b>2. СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА .....</b>	<b>20</b>
2.1. Описание системы .....	20
2.2. Технологические требования к системе стабилизации .....	22
<b>3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ВРЕЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ .....</b>	<b>24</b>
3.1. Описание системы .....	24
3.2. Технологические требования к системе .....	26
<b>4. СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ МОЩНОСТИ РЕЗАНИЯ ПРОЦЕССА СКВОЗНОГО БЕСЦЕНТРОВОГО ШЛИФОВАНИЯ .....</b>	<b>28</b>
4.1. Описание бесцентрового шлифовального станка .....	28
4.2. Технологические требования к системе стабилизации .....	29

<b>5. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОДВЕСА.....</b>	<b>31</b>
5.1. Описание системы.....	31
5.2. Технологические требования к системе стабилизации.....	35
<b>6. СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ ТОКА ДУГОВОЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ.....</b>	<b>36</b>
6.1. Назначение и краткое Описание системы.....	36
6.2. Уравнения элементов системы.....	37
6.3. Технологические требования к системе стабилизации.....	38
6.4. Рекомендация по выполнению работы.....	39
Заключение.....	41
Библиографический список .....	42
Приложение.....	44