

УДК 519.71(075.9)
ББК 32.965.4

*Печатается по решению кафедры информационных
и измерительных технологий Института высоких технологий
и пьезотехники Южного федерального университета
(протокол № 7 от 14 февраля 2017 г.)*

Рецензенты:
кандидат технических наук, доцент
А. Д. Лукьянов;
кандидат технических наук, доцент
О. В. Граецкая

Земляков В. Л.

Основы автоматического управления: учебное пособие / В. Л. Земляков, И. К. Цыбрий, И. В. Щербань; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 116 с.
ISBN 978-5-9275-2373-3

В учебном пособии изложены основы классической теории автоматического управления, приведены сведения о методах анализа и синтеза систем автоматического управления.

Подготовлено для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлениям подготовки 12.03.01 – «Приборостроение» и 27.03.03 – «Системный анализ и управление».

ISBN 978-5-9275-2373-3

УДК 519.71(075.9)
ББК 32.965.4

Южный федеральный университет, 2017
© Земляков В. Л., Цыбрий И. К., Щербань И. В., 2017
© Оформление. Макет. Издательство
Южного федерального университета, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
ЧАСТЬ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	6
1. Предмет и задачи автоматики	6
1.1. Краткие исторические сведения	6
1.2. Основные понятия и определения.....	8
1.3. Принципы построения систем автоматического управления	10
1.4. Функциональные элементы и функциональные схемы САУ.....	13
1.5. Классификация САУ	16
2. Статические режимы работы САУ.....	18
3. Математическое описание динамических режимов работы линейных САУ	20
3.1. Принципы построения математических моделей динамики САУ	20
3.2. Исследование САУ в пространстве состояния.....	24
3.3. Преобразования Фурье и Лапласа	31
4. Динамические характеристики САУ	36
4.1. Понятие о передаточной и частотной функциях САУ.....	36
4.2. Частотные характеристики САУ	40
4.3. Временные характеристики САУ	44
4.4. Динамические характеристики элементарных звеньев САУ..	46
ЧАСТЬ 2. МЕТОДЫ АНАЛИЗА И СИНТЕЗА ЛИНЕЙНЫХ НЕПРЕРЫВНЫХ САУ.....	55
5. Определение устойчивости САУ	55
5.1. Условия устойчивости САУ	55
5.2. Алгебраические критерии устойчивости.....	59
5.3. Частотные критерии устойчивости	61
5.4. Понятие о запасе устойчивости и критическом коэффициенте усиления	70

6. Определение качества САУ	74
6.1. Показатели качества САУ	74
6.2. Оценка точности работы САУ	76
6.3. орневые методы оценки качества	79
6.4. нтегральные методы оценки качества	84
7. Методы коррекции САУ	86
7.1. Методы повышения качества САУ	86
7.2. Параметрические способы повышения качества САУ	87
7.3. Структурные способы повышения качества САУ	91
7.4. Частотный метод синтеза корректирующих цепей	97
Список литературы	102
Приложения	103