

УДК 517(075.8)
ББК 22.176
И20

Рецензенты: *В. Л. Афонин, Б. И. Шахтарин*

Иванов В. А.
И20 Теория дискретных систем автоматического управления :
учеб. пособие : В 2 ч. – ч. 1 / В. А. Иванов, М. А. Голованов –
М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 100 с. : ил.

Рассмотрен математический аппарат, применяемый в теории дискретных систем автоматического управления: элементы теории разностных уравнений, дискретное преобразование Лапласа, его связь с преобразованием Лапласа непрерывных функций. Дано определение математических моделей дискретных автоматических систем. Рассмотрены понятия передаточных функций и частотных характеристик дискретных систем, а также способы их определения. Изложены методы анализа дискретных систем.

Для студентов, изучающих курс «Теория автоматического управления».

УДК 517(075.8)
ББК 22.176

Учебное издание

Иванов Виктор Александрович
Голованов Михаил Алексеевич

ТЕОРИЯ ДИСКРЕТНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Часть 1

Редактор *О. М. Королева*
Корректор
Компьютерная верстка *В. И. Товстоног*

Подписано в печать 14.07.2010. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 5,8. Тираж 300 экз. Изд. № 85.
Заказ

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Типография МГТУ им. Н.Э. Баумана.
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5.

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Математический аппарат теории дискретных систем автоматического управления	3
1.1. Дискретные функции. Разностные уравнения	3
1.1.1. Дискретные функции. Конечные разности и суммы ...	3
1.1.2. Разностные уравнения	12
1.1.3. Системы линейных разностных уравнений. Формула Коши	14
1.1.4. Линейные разностные уравнения k -го порядка	19
1.1.5. Системы линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами	26
1.1.6. Линейные разностные уравнения k -го порядка с постоянными коэффициентами	32
1.2. Дискретное преобразование Лапласа (D -преобразование) ...	37
1.2.1. Функции-оригиналы. Формула обращения	37
1.2.2. Свойства дискретного преобразования Лапласа	41
1.2.3. Применение дискретного преобразования Лапласа для решения разностных уравнений	50
1.3. Связь между изображениями непрерывной и соответствующей ей дискретной функции. (\bar{D} -преобразование)	54
1.3.1. Прямое и обратное \bar{D} -преобразование	54
1.3.2. Свойства \bar{D} -преобразования	59
1.3.3. Теорема Котельникова	63
2. Уравнения дискретных систем автоматического управления. Передаточные функции. Частотные характеристики	65
2.1. Уравнения дискретных линейных систем автоматического управления	67
2.1.1. Уравнения дискретных систем автоматического управления с одним входом и выходом	67
	99

2.1.2. Уравнения многомерных линейных дискретных систем автоматического управления	72
2.2. Передаточные функции дискретных линейных систем автоматического управления	77
2.2.1. Передаточные функции дискретных систем автоматического управления с одним входом и выходом	77
2.2.2. Передаточные функции многомерных дискретных систем автоматического управления	80
2.2.3. Свойства передаточных функций	80
2.2.4. Процессы в дискретных системах автоматического управления при типовых воздействиях	85
2.3. Частотные характеристики дискретных линейных систем автоматического управления	90
2.3.1. Частотные характеристики. Их свойства	90
2.3.2. w -Преобразование. Логарифмические частотные характеристики дискретных систем	94
Литература	98