

А. С. КЛЮЕВ, В. С. КАРПОВ

СИНТЕЗ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ РЕГУЛЯТОРОВ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ

Стереотипное издание

МОСКВА
Альянс
2017

УДК 681.52.013
ББК 32.965
К52

Клюев А. С., Карпов В. С.

Синтез быстродействующих регуляторов для объектов с запаздыванием. – М.: Альянс, 2017.
– 176 с. с ил.

ISBN 978-5-00106-145-8

Рассматриваются принципы построения технически реализуемых оптимальных и квазиоптимальных по быстродействию регуляторов для объектов с запаздыванием на основе метода упреждения вектора координат состояния и линейной аппроксимации функциональных составляющих в законе управления. Особое внимание уделено синтезу дискретных оптимальных по быстродействию систем, ориентированных на применение мини- и микроЭВМ. Предлагаемые инженерные методы синтеза иллюстрируются многочисленными примерами.

Для инженерно-технических и научных работников, занятых разработкой и проектированием различного рода систем управления.

Рецензент: А. А. Колесников

УДК 681.52.013
ББК 32.965
К52

Учебное издание

Клюев Анатолий Степанович, Карпов Вячеслав Сергеевич

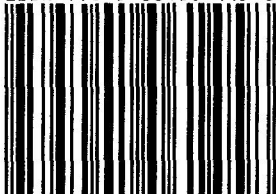
**СИНТЕЗ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ РЕГУЛЯТОРОВ
ДЛЯ ОБЪЕКТОВ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ**

Подписано в печать 17.02.2017 г. Формат 60х90/16.

Печать офсетная. Тираж 30 экз. Заказ № 113849

ООО «Издательство Альянс»
125319, Москва, ул. Планетная, д. 47-3
Тел./факс (499) 155-71-95 (многоканальный)
izdat@aliansbooks.ru www.aliansbooks.ru

ISBN 978-5-00106-145-8



9 785001 061458 >

ISBN 978-5-00106-145-8

Отпечатано: ПАО «Т 8 Издательские Технологии»
109316 Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5
Тел.: 8.495.221-89-80

© Клюев А. С., Карпов В. С., 1985.
Оформление. Издательство Альянс

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Условные обозначения	6
Глава 1. Синтез оптимальных по быстродействию регуляторов для линейных объектов с запаздыванием.	8
1.1. Запаздывание в объектах управления и его влияние на динамику оптимальных по быстродействию систем.	8
1.2. Методы оптимального по быстродействию управления объектами с запаздыванием.	10
1.3. Постановка задачи и метод синтеза квазиоптимальных по быстродействию регуляторов	21
1.4. Синтез квазиоптимальных по быстродействию регуляторов для объектов с запаздыванием в управлении.	23
1.5. Квазиоптимальное по быстродействию управление объектами с запаздыванием в промежуточных координатах.	38
Глава 2. Синтез квазиоптимальных по быстродействию регуляторов для типовых промышленных объектов	58
2.1. Методы синтеза технически реализуемых оптимальных по быстродействию регуляторов.	58
2.2. Синтез квазиоптимальных регуляторов для типовых объектов второго порядка с запаздыванием.	66
2.3. Построение квазиоптимальных регуляторов с применением модели запаздывания	75
2.4. Квазиоптимальные по быстродействию астатические регуляторы	82
2.5. Синтез квазиоптимальных регуляторов для объектов высокого порядка с запаздыванием	86
2.6. Синтез квазиоптимальных регуляторов на основе неравномерной аппроксимации функции, описывающей динамическое состояние звена запаздывания.	93
Глава 3. Синтез цифровых оптимальных по быстродействию регуляторов	101
3.1. Дискретное описание объектов управления с учетом запаздывания.	101
3.2. Обзор методов синтеза цифровых оптимальных по быстродействию систем управления	102
3.3. Синтез цифровых оптимальных по быстродействию регуляторов методом упреждения координат вектора состояния.	107
3.4. Синтез цифровых оптимальных по быстродействию регуляторов при ограничении на управляющее воздействие	110
Глава 4. Синтез квазиоптимальных по быстродействию регуляторов для линейно-асимметричных объектов с запаздыванием.	119
4.1. Постановка задачи	119
4.2. Исследование влияния асимметрии объектов на динамические показатели оптимальных по быстродействию систем управления	121
4.3. Обзор работ по системам управления линейно-асимметричными объектами	128
	175

4.4. Синтез квазиоптимальных по быстродействию регуляторов для линейно-асимметричных объектов с запаздыванием в управлении	129
4.5. Синтез квазиоптимальных алгоритмов управления линейно-асимметричными объектами с запаздыванием в классе систем с переменной структурой	134
Глава 5. Примеры технической реализации оптимальных по быстродействию систем управления объектами с запаздыванием	144
5.1. Оптимальная по быстродействию система управления процессом окисления серы	144
5.2. Квазиоптимальная по быстродействию система управления положением горелки относительно стыка сварочного робота	156
5.3. Оптимальная по быстродействию цифровая система управления процессом термостатирования на базе микроЭВМ "Электроника-60"	165
Список литературы	169