

621.31

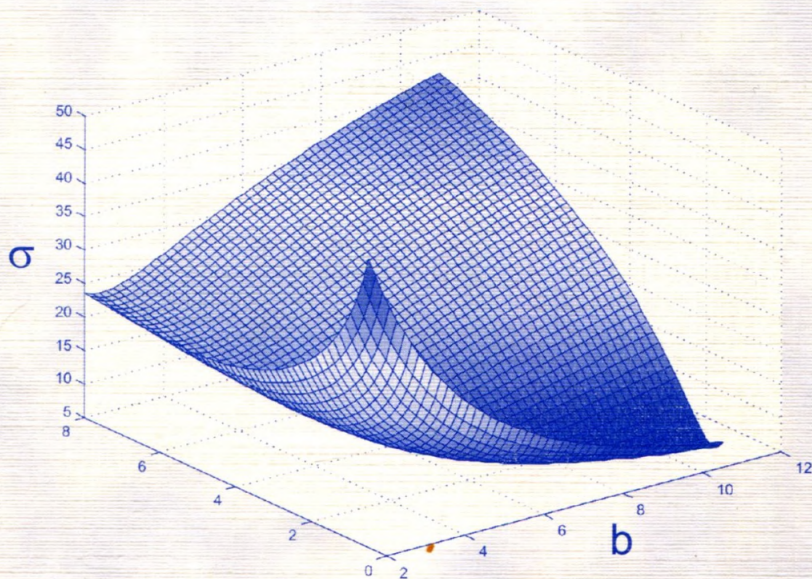
Г 94

**А.И. Гуль**

**Ю.Н. Кутовой**

**Т.Ю. Кунченко**

**ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ  
ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВНО УСТОЙЧИВЫХ  
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
МЕТОДОМ ДИАГРАММ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ**



Министерство образования и науки Украины

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

**А.И. Гуль**

**Ю. Н. Кутовой  
Т. Ю. Кунченко**

**ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ  
УСЛОВНО УСТОЙЧИВЫХ  
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
МЕТОДОМ ДИАГРАММ КАЧЕСТВА  
УПРАВЛЕНИЯ**

Харьков НТУ «ХПИ» 2009

УДК 62-83-52  
ББК 31.2  
Г 94

*Публикуется по решению Ученого совета университета  
(протокол № 10 от 31.10.08)*

Рецензенты:

*Л. В. Акимов,*  
д.т.н., проф., профессор кафедры  
автоматизированных электромеханических систем  
(НТУ «ХПИ»),

*Я. В. Щербик.*  
д.т.н. проф., заведующий кафедрой  
систем электрической тяги  
(УГАЖТ)

*Б. П. Кузнецов,*  
д.т.н., проф., зав. отделом управления магнитным полем»  
(НТЦ магнетизма НАН Украины)

Г 94 **А.И. Гуль** Ю. Н. Кутовой, Т. Ю. Кунченко. Параметрическая оптимизация условно устойчивых электромеханических систем методом диаграмм качества управления: Монография – Харьков: ХНАДУ, 2009. 104с.

ISBN 978-966-303-264-1

У монографії викладений матеріал, присвячений параметричній оптимізації складних умовно стійких електромеханічних систем автоматичного регулювання комп'ютерним методом діаграм якості керування за критерієм максимальної добротності та запасу стійкості, що забезпечує збалансоване поліпшення основних показників якості керування в порівнянні із традиційними критеріями.

Призначена для магістрів, аспірантів та фахівців в галузі автоматизованого електроприводу та систем автоматичного керування.

В монографіи изложен материал, посвященный параметрической оптимизации сложных условно устойчивых электромеханических систем автоматического регулирования компьютерным методом диаграмм качества управления по критерию максимальной добротности и запаса устойчивости, обеспечивающего сбалансированное улучшение основных показателей качества управления в сравнении с традиционными критериями.

Предназначено для магистров, аспирантов и специалистов в области автоматизированного электропривода и систем автоматического управления

Ил. 35. Табл. 4. Библиогр : 25 наз

ISBN 978-966-303-264-1

УДК 62-83-52  
ББК 31.2  
© **А.И. Гуль** Ю. Н. Кутовой,  
Т. Ю. Кунченко, 2009  
© ХНАДУ, 2009

# СОДЕРЖАНИЕ

Перечень принятых сокращений и терминов.....	5
Предисловие.....	7
Глава первая. Некоторые теоретические положения	
1.1. Определение динамической ошибки замкнутых по отклонению условно-устойчивых систем.....	12
1.2. Задачи оптимизации параметров условно устойчивых систем.....	17
1.3. Обоснование выбора минимаксного критерия МДУ.....	24
Глава вторая. Электромеханические системы с устойчивыми звеньями	
2.1. Диаграммы качества управления многократно интегрирующих контуров СПР.....	30
2.2. Оптимизированные по линии МДУ нормированные передаточные функции с астатизмом второго и третьего порядка.....	38
2.3. Регулятор с переменной постоянной интегрирования.....	50
Глава третья. Электромеханические системы с неустойчивыми звеньями	
3.1. Оптимизация ЭМС с одним и двумя неустойчивыми звеньями.....	54
3.2. Оптимизация параметров ПИ-регулятора скорости одномассовой ЭМС.....	60
3.3. Оптимизация параметров ПИ-регулятора скорости двухмассовой ЭМС.....	67

Глава четвертая. Многоканальные ЭМС и системы с параллельной коррекцией	
4.1. Оптимизация параметров ПИ-регулятора следящей итерационной системы.....	70
4.2. Оптимизация параметров двух и трехкратно интегрирующих систем регулирование скорости со вторым каналом наблюдателя состояния.....	72
4.3. Разработка метода диаграмм качества управления для ЭМС с параллельной коррекцией.....	80
Глава пятая. Разработка компьютерных методов построения диаграмм качества управления	
5.1. Описание математической модели в пространстве состояний электромеханических систем.....	86
5.2. Определение признаков условной устойчивости системы.....	88
5.2.1. Определение запаса устойчивости по модулю и фазе.....	88
5.2.2. Определение существования минимума перерегулирования при вариации контурного коэффициента передачи.....	89
5.2.3. Определение существования минимума перерегулирования при вариации постоянной времени регулятора.....	92
5.3. Метод диаграмм качества управления.....	95
5.4. Перспективы разработки карт самонастройки параметров регуляторов.....	99
Литература.....	100