

Методы классической
и современной теории
автоматического управления

4

ТЕОРИЯ
ОПТИМИЗАЦИИ
СИСТЕМ
АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ

Издательство МГУ
имени Н.Э. Баумана

ТЕОРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ
СИСТЕМ
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

МЕТОДЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Цикл учебников и учебных пособий
основан в 1997 г.

*Под общей редакцией заслуженного деятеля науки РФ,
доктора технических наук, профессора
К.А. Пупкова*

МЕТОДЫ КЛАССИЧЕСКОЙ И СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Учебник в пяти томах

ТОМ 4

ТЕОРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

*Под редакцией заслуженного деятеля науки РФ,
доктора технических наук, профессора К.А. Пупкова
и заслуженного деятеля науки РФ,
доктора технических наук, профессора Н.Д. Егунова*

Издание второе, переработанное и дополненное

*Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по машиностроительным
и приборостроительным специальностям*

Москва
Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана
2004

УДК 681.5:681.3 (075.8)
ББК 14.2.6
М54

Рецензенты:

1. Академик РАН Е.П. Попов;
2. Кафедра автоматических систем Московского института радиотехники, электроники и автоматики (заведующий кафедрой, член-корреспондент РАН *Е.Д. Теряев*)

Авторы:

д-р техн. наук, проф. *К.А. Пупков*, д-р техн. наук, проф. *Н.Д. Егулов*,
д-р техн. наук, проф. *А.И. Баркин*, д-р техн. наук, проф. *Е.М. Воронов*,
д-р техн. наук, проф. *А.П. Курдюков*, канд. техн. наук, доц. *В.Н. Пилишкин*,
д-р техн. наук, проф. *В.М. Рыбин*, канд. техн. наук *В.Н. Тимин*, д-р техн.
наук, проф. *Н.В. Фалдин*, канд. техн. наук, доц. *Н.Б. Филимонов*, инженер
М.М. Чайковский

М54 Методы классической и современной теории автоматического управления:
Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т.4: Теория оптимизации систем
автоматического управления / Под ред. К.А. Пупкова и Н.Д. Егулова. — М.:
Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 744 с.; ил.

ISBN 5-7038-2192-4 (Т.4)
ISBN 5-7038-2194-0

В учебнике изложены основные методы теории оптимального управления. Рассмотрены положения вариационного исчисления и его применение для решения задач оптимального управления. Изложение принципа максимума сопровождается рассмотрением задач синтеза оптимальных систем автоматического управления по различным критериям. Уделено внимание синтезу оптимальных систем при ограничениях на фазовые координаты. Рассматривается метод динамического программирования, на основе которого дается решение дискретных и непрерывных задач оптимального управления. Значительная часть учебника посвящена систематическому изложению методов математического программирования применительно к задачам оптимального управления. В нем рассмотрены способы параметризации задач управления и синтеза оптимальных линейных и нелинейных систем по различным критериям (быстродействию, расходу топлива, квадратичному критерию и др.). Подробно изложены методы оптимизации управления многообъектными многокритериальными системами на основе стабильно-эффективных игровых компромиссов. Большое внимание уделено численным приемам построения решений, иллюстрируемым большим количеством примеров.

Учебник является частью общего курса теории автоматического управления, читаемого отдельными разделами студентам МГТУ им. Н.Э. Баумана, ТулГУ, ОУАТЭ и других вузов.

Учебник предназначен для студентов вузов. Может быть полезен аспирантам и инженерам, а также научным работникам, занимающимся автоматическими системами.

УДК 681.5:681.3 (075.8)
ББК 14.2.6

ISBN 5-7038-2192-4 (Т.4)
ISBN 5-7038-2194-0

© Пупков К.А., Егулов Н.Д. и др., 2004
© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
© Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004