

ББК 33.1:32

Л 84

УДК 681.5.011.(075.8):622

Рецензент д-р техн. наук, проф. В. М. Чермалых

Лукас В. А.

Л84 Теория автоматического управления: Учеб. для вузов.
— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Недра, 1990.— 416 с.: ил.
ISBN 5-247-01027-2

Изложены основные принципы и методы теории автоматического управления: построение систем управления, методы их математического описания и моделирования, критерии оценки устойчивости и качества систем при детерминированных и случайных воздействиях. Даны основы анализа нелинейных и импульсных систем. Второе издание (1-е изд.— 1977) дополнено изложением методов аналитического конструирования оптимальных регуляторов и применения ЭВМ для расчетов систем управления.

Для студентов горных вузов, обучающихся по специальностям «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов».

Л 2502010000—216
043(01)—90 154—90

ББК 33.1:32

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Лукас Вильмар Адольфович

ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий редакцией *Е. Г. Вороновская*
Редактор издательства *И. В. Полянцева*
Технические редакторы *Н. П. Старостца, А. А. Бровкаина*
Корректоры *И. П. Розанова, Е. М. Одабашян*

ИБ № 7705

Сдано в набор 16.03.90. Подписано в печать 21.06.90. Т-07549. Формат 60×90^{1/16}. Бумага книжно-журнальная. Гарнитура Литературная. Печать высокая. Усл.-печ. л. 26,0. Усл. кр.-отг. 26,0. Уч.-изд. л. 27,8. Тираж 5400 экз. Зак. 507/1745—6. Цена 1 р 20 к.

Ордена «Знак Почета» издательство «Недра», 125047 Москва, пл. Белорусского вокзала, 3.

Ленинградская типография № 4 ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга» им. Евгения Соколовой Государственного комитета СССР по печати, 191126, Ленинград, Социалистическая ул., 14.

ISBN 5-247-01027-2

© Издательство «Недра», 1977
© В. А. Лукас, 1990, с изменениями и дополнениями

ПРЕДИСЛОВИЕ

Содержание учебника соответствует принятой в большинстве известных монографий и учебных пособий структуре теории автоматического управления (ТАУ) как научной и учебной дисциплины и охватывает наиболее рациональную (для данного объема книги) совокупность методов ТАУ, широко применяемых в инженерной практике при разработке, проектировании и наладке автоматических систем управления технологическими процессами. ТАУ — одна из базовых учебных дисциплин, преподаваемых студентам, обучающимся по специальностям «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов». Целью преподавания ТАУ является формирование у студентов прочных знаний об общих принципах построения и законах функционирования автоматических систем управления, основных методах анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления при детерминированных и случайных внешних воздействиях. Учащиеся должны получить твердые практические навыки по составлению функциональной и алгоритмической схем конкретной автоматической системы управления промышленным объектом, определению передаточных функций и параметров отдельных конструктивных элементов системы, записи передаточных функций и уравнений динамики линейной системы, расчету статической и динамической точности управления, анализу устойчивости линейной системы, оценке показателей качества процесса управления (с использованием аналоговых и цифровых вычислительных машин). Для достижения этой цели и формирования у студентов навыков по овладению математическим анализом и расчетом автоматических систем управления необходимо в процессе преподавания добиваться понимания студентами излагаемых положений ТАУ, способствовать возбуждению интереса студентов к изучаемой дисциплине, с помощью простых и наглядных примеров из механики и электротехники убеждать студентов в «физичности» математических методов ТАУ и их доступности для каждого студента.

В процессе изучения ТАУ студент должен приобрести следующие знания и умения, необходимые инженеру в практической работе по созданию и эксплуатации автоматических систем управления.

Студент, изучивший ТАУ, должен знать:
фундаментальные принципы построения систем управления, классификацию систем по основным алгоритмическим признакам и соответствующие алгоритмические схемы, достоинства и недо-