

УДК 621.31(07)

Л363

Рецензенты:

кафедра электроснабжения промышленных предприятий Казанского государственного энергетического университета,
зав. каф. Ившин И.В., проф., д-р техн. наук;
З.М. Гизатуллин, д-р техн. наук, проф. кафедры систем автоматизированного проектирования Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ

Левин, П.Н.

Л363 Классические и современные методы построения регуляторов электропривода: принципы построения и настройки систем управления электроприводами: учебное пособие / П.Н. Левин., А.И. Бойков. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2022. – 81 с. – Текст: непосредственный.

ISBN 978-5-00175-176-2

В учебном пособии рассмотрены исходные принципы и определения, используемые как при проектировании обобщенных систем управления, так и систем управления электроприводом. Даются рекомендации по выбору законов управления, а также рассматриваются классические типы наиболее распространенных регуляторов и методы их настройки.

Предназначены для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» и 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Табл. 8. Ил. 43. Библиогр.: 18 назв.

УДК 621.31(07)

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЛГТУ

ISBN 978-5-00175-176-2

© ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», 2022

© Левин П.Н., Бойков А.И., 2022

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1. УСТОЙЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	6
1.1. Корневой критерий устойчивости	7
1.2. Критерий устойчивости Найквиста	9
2. МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ.....	11
2.1. Пропорциональный элемент	12
2.2. Аperiodическое звено	14
2.3. Аperiodическое звено второго порядка и колебательное звено.....	17
2.4. Интегрирующее звено	20
2.5. Дифференцирующее звено	21
2.6. Звено с постоянным запаздыванием.....	23
2.7. Аналогии между объектами различной физической природы	24
3. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ	26
3.1. Определение динамических характеристик объекта управления с самовыравниванием по его переходной характеристике	29
3.2. Определение динамических характеристик объекта управления без самовыравнивания по его переходной характеристике	31
4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ЗАКОНА РЕГУЛИРОВАНИЯ И ТИПА РЕГУЛЯТОРА.....	32
5. РЕЛЕЙНОЕ И ГИСТЕРЕЗИСНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ	33
5.1. Релейное регулирование координат	33
5.2. Гистерезисное регулирование	35
6. ПИД-РЕГУЛЯТОРЫ	38
6.1. Математические модели и анализ регуляторов.....	39
6.2. Выбор параметров регулятора	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	78