

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. СВОЙСТВА РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ. СОСТАВ И СТРУКТУРА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ	25
1.1. Структура комплексов электроприводов. Общие требования	25
1.2. Рабочая область, ограничения и параметры силовой части комплексов.....	28
1.3. Регуляторы и системы регулирования в электроприводах....	47
1.4. Устройства и системы управления в электроприводах.....	63
1.5. Мощность электроприводов и энергетические режимы.....	72
1.6. Уточнения параметров комплексов с учётом механических узлов их силовой части	75
Выводы	81
ГЛАВА 2. РЕЖИМЫ РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ И ОГРАНИЧЕНИЯ. ОБЩАЯ МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСОВ	82
2.1. Общая структура комплексов и её описание.....	82
2.2. Статические режимы комплексов.....	87
2.3. Динамические режимы комплексов.....	90
2.4. Общая модель комплексов электроприводов.....	93
2.5. Учёт действия статических нагрузок в общей модели.....	96
2.6. Общая характеристика ограничений и ресурсов в общей модели комплекса.....	100
Выводы.....	102
ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ В КОМПЛЕКСАХ. ЛИНЕЙНАЯ ЭТАЛОННАЯ МОДЕЛЬ. ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	103
3.1. Основные признаки линейного представления общей модели комплекса	103
3.2. Переходные функции и линейные эталонные модели.....	104
3.3. Прикладные линейные эталонные модели с учётом особенностей действия ограничений	114
3.4. Анализ условий работы линейных систем	118
3.5. Границы применимости переходных функций	121
3.6. Процессы в линейных системах при приложении нагрузки... ..	124
Выводы.....	138

ГЛАВА 4. ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В КОМПЛЕКСАХ. МАКСИМАЛЬНОЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЕ. ФИЗИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	140
4.1. Общая характеристика нелинейных процессов и учёт физических ограничений.....	140
4.2. Формирование оптимальных по быстродействию переходных процессов управления.....	143
4.3. Предельные возможности электроприводов при больших заданиях и формировании оптимальных процессов.....	167
4.3.1. Количество интервалов в оптимальных процессах.....	168
4.3.2. Длительность интервалов в оптимальных процессах ...	170
4.3.3. Время выполнения оптимальных процессов.....	173
4.3.4. Пределы времени оптимальных по быстродействию процессов в системах различного порядка.....	174
4.4. Влияние соотношения ограничений на достижимые значения координат в оптимальном процессе.....	177
4.5. Признаки формирования оптимального процесса при изменении уровня задания.....	179
4.6. Показатели оптимальных процессов при приложении нагрузки.....	183
4.7. Особенности прикладных оптимальных по быстродействию процессов.....	191
Выводы.....	194
ГЛАВА 5. МАТЕМАТИЧЕСКИ ОПТИМАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ. НЕЛИНЕЙНАЯ ЭТАЛОННАЯ МОДЕЛЬ.....	195
5.1. Общие признаки прикладного направления оптимизации управления регулируемыми электроприводами.....	195
5.2. Линии и характеристики переключений.....	198
5.3. Достижимые предельные физические ограничения.....	209
5.4. Требования к входным сигналам и функциям для управления.....	213
5.5. Расширение методики формирования задающих воздействий.....	227
5.6. Структура нелинейной эталонной модели комплекса.....	235
5.7. Переходные процессы в нелинейной эталонной модели.....	241
5.8. Применение линейной аппроксимации в звеньях нелинейной эталонной модели. Нелинейная оптимизированная модель.....	248
5.8.1. Нелинейная оптимизированная модель при свободном выборе фиксированных ограничений.....	250
5.8.2. Нелинейная оптимизированная модель с ограничениями, обусловленными выбором оборудования.....	254
5.8.3. Переходные процессы в оптимизированных моделях ..	258
Выводы.....	264

ГЛАВА 6. ФИЗИЧЕСКИ ОПТИМАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ. НЕЛИНЕЙНАЯ БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ	266
6.1. Анализ комплексов в режимах управления и регулирования. Преобразование нелинейной эталонной модели	266
6.2. Нелинейная базовая модель. Характеристики переключений и достижимые значения координат.....	282
6.3. Процессы и переключения в инерционной части нелинейной базовой модели	290
6.4. Управляющие воздействия в нелинейной базовой модели	295
6.5. Структура нелинейной базовой модели комплекса.....	300
6.6. Переходные процессы в нелинейной базовой модели	303
6.7. Системы при фиксированных ограничениях и постоянных контурных коэффициентах на основе новой модели.....	314
Выводы.....	321
ГЛАВА 7. ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСАМИ ПРИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЯХ	323
7.1. Общая характеристика энергетических оценок переходных процессов в комплексе.....	323
7.2. Потери энергии при математически оптимальном управлении	325
7.3. Потери энергии при физически оптимальном управлении....	330
7.4. Направления снижения потерь энергии в процессах с несимметричными физическими ограничениями.....	334
7.5. Потери энергии при разных значениях статической нагрузки.	336
7.6. Связь ограничений с техническими характеристиками электрооборудования в комплексе	339
Выводы.....	345
ГЛАВА 8. ОПТИМИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ НЕЛИНЕЙНОЙ БАЗОВОЙ МОДЕЛИ	346
8.1. Общие признаки оптимизированных систем	346
8.2. Системы при отсутствии перестройки ограничений	347
8.2.1. Уточнения в оптимизированной системе. Моделирование	348
8.2.2. Промышленные испытания оптимизированной системы.....	355
8.3. Системы при отсутствии дополнительных воздействий. Уточнения в оптимизированной системе. Моделирование	364
8.4. Полная линейная аппроксимация характеристик управления. Уточнения оптимизированной системы. Моделирование	372
8.5. Нелинейная характеристика управления только во внешнем контуре. Уточнения оптимизированной системы	380
8.5.1. Внутренняя часть системы линейная. Моделирование.	380
8.5.2. Внутренняя часть системы нелинейная. Моделирование	383

8.5.3. Промышленное применение оптимизированных систем.....	389
Выводы.....	399
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	401
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	407