ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение    7
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО
УПРАВЛЕНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ    15
1.1. Анализ решений управления машиной переменного тока    15
1.2. Математическая модель обобщенной  электрической машины    18
1.3. Задачи энергоэффективного управления быстродействующим электроприводом    34
Глава 2. СИНТЕЗ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОКАНАЛЬНЫМ ОБЪЕКТОМ    39
2.1. Общие вопросы управления многоканальным объектом    39
2.2. Постановка задачи    40
2.3. Применение вариационных методов решения задач
управления многоканальным объектом с обратными связями    43
2.4. Основные результаты    51
Глава 3. ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОБОБЩЕННОЙ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ    53
3.1. Исследование уравнения баланса мощностей обобщенной электрической машины    53
3.2. Функции энергетического состояния обобщенной электрической машины    56
3.3. Решение задачи эффективного преобразования энергии
в электрической машине методом множителей Лагранжа    70
3.4. Анализ энергетических характеристик электропривода
с обобщенной электрической машиной в динамических режимах    73
Выводы    91
Глава 4. МЕТОД ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО СИНТЕЗА
УПРАВЛЕНИЯ МАШИНОЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА    93
4.1. Постановка задачи управления    93
4.2. Взаимосвязь силовых характеристик с оценками
динамических и энергетических свойств электрической машины    96
4.3. Формирование управления в функции регулируемых
переменных с помощью  принципа максимума
Л.С. Понтрягина    100
4.4. Основные положения метода последовательного синтеза
энергоэффективного управления быстродействующим
электроприводом переменного тока    106
Глава 5. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
СИНХРОННЫМИ МАШИНАМИ    107
5.1. Постановка задачи управления    107
5.1.1. Последовательный синтез энергоэффективного управления
синхронной машиной с электромагнитным возбуждением    111
Выводы    123
5.1.2. Сравнение энергетических характеристик синхронной машины для различных алгоритмов управления при изменении нагрузки    124
5.1.3. Сравнение энергетических характеристик при различных алгоритмах управления синхронной машиной в переходных процессах    129
Выводы    137
5.2. Применение метода последовательного синтеза
для управления синхронной машиной с постоянными магнитами    138
5.2.1. Математическое описание    138
5.2.2. Классическое управление синхронной машиной с постоянными магнитами    142
5.2.3. Управление СДПМ в условиях минимума реактивной мощности    145
5.2.4. Сравнение энергетических свойств СДПМ при различных алгоритмах управления    153
5.2.5. Управление явнополюсной синхронной машиной с постоянными магнитами    156
Выводы    160
Глава 6. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АСИНХРОННОЙ
КОРОТКОЗАМКНУТОЙ МАШИНОЙ    161
6.1. Задачи управления    161
6.2. Математическое описание асинхронной машины
с короткозамкнутым ротором    166
6.3. Управление быстродействующим электроприводом с АКЗД
в условиях минимума реактивной мощности    169
6.3.1. Решение задачи и структура управления    170
6.3.2. Сравнительный анализ энергетических свойств двигателя в статических режимах    178
6.3.3. Сравнительный анализ энергетических свойств работы двигателя в переходных процессах    184
Выводы    189
6.4. Управление быстродействующим электроприводом при стабилизации коэффициента полезного действия и минимизации потерь    190
6.4.1. Статические характеристики    191
6.4.2. Формирование управления асинхронной машиной при стабилизации коэффициента полезного действия    196
6.4.3. Анализ энергетических характеристик асинхронной машины
с различными алгоритмами управления при изменении нагрузки    199
6.4.4. Анализ энергетических свойств в переходных процессах предварительно намагниченной асинхронной машины    201
6.4.5. Анализ энергетических свойств электропривода в переходных процессах без предварительного намагничивания асинхронной машины    206
Выводы    211
Глава 7. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ с СДПМ    213
7.1. Описание экспериментальной установки    214
7.2. Исследование динамических режимов  работы ЭП    219
7.3. Вывод по результатам  экспериментальных исследований    221
Заключение    222
Библиографический список    225