**Абуэлсауд Раиф Сиам Сайед Ахмед Исследование режимов автономной системы электроснабжения с прогнозирующим управлением**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Абуэлсауд Раиф Сиам Сайед Ахмед

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. КОНФИГУРАЦИЯ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ И МЕТОДЫ ИХ УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Micro Grid как концепция малой распределенной энергетики. Конфигурации полупроводниковых автономных СЭС

1.1.1. Микрогриды постоянного тока

1.1.2. Микрогриды переменного тока

1.1.3. Гибридные микрогриды

1.2. Структуры полупроводниковых преобразователей в СЭС

1.2.1. Двухступенчатые системы преобразования

1.2.2. Одноступенчатые системы преобразования

1.3. Топологии трехфазных АИН в СЭС

1.3.1. Простая топология трёхфазного АИН

1.3.2. Топология трёхфазного АИН со средней точкой конденсатора в цепи питания

1.3.3. Топология трёхфазного АИН с четвертой стойкой

1.3.4. Топология на основе трёх отдельных однофазных инверторов

1.4. Методы управления АИН

1.4.1. ПИД-регулятор

1.4.2. Пропорционально-резонансный регулятор (ПР-регулятор)

1.4.3. Управление «H на бесконечности» (Н-да)

1.4.4. Гистерезисное управление

1.4.5. Управление с использованием скользящего режима (УСР)

1.4.6. Нечёткое управление. Нейронные сети

1.4.7. Управление с прогнозирующей моделью (УПМ)

1.5. Выводы по главе 1 и постановка задач исследования

ГЛАВА 2. СХЕМЫ И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТРЕХФАЗНОГО

АВТОНОМНОГО ИНВЕРТОРА С ЧЕТВЕРТОЙ СТОЙКОЙ

2.1. Математическая модель системы электроснабжения на основе трехфазного АИН с четвертой стойкой

2.2. Алгоритм прогнозирующего управления выходным напряжением АИН

2.3. Алгоритм управления выходным напряжением АИН на основе ПИД-регулятора

2.3.1. Структура ПИД-регуляторов

2.3.4. Проектирование ПИД-регуляторов

2.3.5. Широтная импульсная модуляция в АИН с четвертой стойкой

2.4. Алгоритм управления выходным напряжением АИН на основе ПР-регулятора

2.4.1. ПР-управление

2.4.2. Структура ПР-регуляторов

2.4.5. Проектирование ПР-регуляторов

2.5. Выводы по главе

ГЛАВА 3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ СЭС

3.1. Выбор алгоритма линейного управления

3.2. Статический режим

3.3. Динамический режим

3.4. Анализ чувствительности управления

3.5. Выводы по главе

ГЛАВА 4. РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА УПМ ДЛЯ НОРМАЛЬНЫХ И АВАРИЙНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Алгоритм работы СЭС в аварийных режимах работы

4.2. Принцип двухшагового времени прогнозирования для компенсации задержки

4.3. Оптимизация алгоритма УПМ

4.4. Проведённые эксперименты

4.4.1. Статический режим

4.4.2. Динамический режим

4.4.3. Аварийные режимы

4.5. Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА