Третьяков Евгений АлександровичСовершенствование методов управления передачей и распределением электроэнергии в адаптивных системах электроснабжения стационарных потребителей железных дорог

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Третьяков Евгений Александрович

ВВЕДЕНИЕ

1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

1.1 Анализ состояния системы электроснабжения

1.2 Исследование качества электрической энергии и параметров режима

1.3 Сравнительный анализ способов и технических средств повышения качества и снижения потерь электрической энергии

1.4 Анализ перспектив развития электросетевого комплекса железных

дорог

1.5 Обоснование требований к перспективным методам управления передачей и распределением электрической энергии в системе электроснабжения стационарных потребителей

железных дорог

1.6 Выводы по главе

2 РАЗРАБОТКА МЕТОДА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

2.1 Разработка концепции управления распределенными объектами

2.2 Разработка метода управления передачей и распределением электрической энергии в системе электроснабжения

стационарных потребителей железных дорог

2.3 Реализация компонентов мультиагентной системы управления

2.4 Разработка структуры онтологии и базы знаний в системе электроснабжения

2.5 Разработка принципов координации распределенными объектами

2.6 Осуществление распределенного оценивания состояний системы электроснабжения

2.6.1 Реализация мониторинга состояния энергообъектов и параметров режима

2.6.2 Структурный анализ топологии сети по результатам измерений

2.6.3 Идентификация параметров случайных процессов изменения нагрузок

2.6.4 Учет статических характеристик графиков нагрузок по напряжению

2.6.5 Оценка регулирующего эффекта нагрузки

2.6.6 Реализация аппроксимации и квантования графиков нагрузки для

целей управления параметрами режима

2.6.7 Осуществление эмпирической модовой декомпозиции графика нагрузки

2.6.8 Исследование рассеяния параметров режима

2.7 Разработка модели прогнозирования данных для целей управления

2.8 Выводы по главе

3 РАЗРАБОТКА МЕТОДА АДПАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

3.1 Сравнительный анализ перспективных методов регулирования напряжения

3.2 Определение управляющих воздействий на основе сенсорного

анализа электрической сети

3.3 Разработка метода адаптивного регулирования напряжения

3.4 Разработка структурно-функциональной схемы устройства регулирования напряжения в электрической сети

3.5 Выводы по главе

4 РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКАМИ МОЩНОСТИ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

4.1 Определение оптимальных мест размещения и параметров

источников реактивной мощности

4.2 Разработка алгоритма реконфигурации распределительных электрических сетей в нормальных режимах

4.3 Разработка принципов координации потребления и выработки мощности в системе электроснабжения стационарных потребителей железных дорог

4.4 Разработка силового трансформатора с управлением потерями холостого хода при малых нагрузках

4.5 Разработка алгоритма управления спросом активных потребителей

4.5.1 Построение модели управления спросом

4.5.2 Исследование возможности участия стационарных потребителей железных дорог в управлении спросом

4.6 Разработка структурно-функциональной схемы устройства регулирования мощности в электрической сети

4.7 Выводы по главе

5 АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

5.1 Анализ методов восстановления нормального режима в электрических сетях

5.2 Анализ устойчивости системы электроснабжения стационарных потребителей железных дорог при управлении распределенными энергообъектами

5.3 Разработка алгоритма автоматического восстановления нормального режима в системе электроснабжения стационарных потребителей железных дорог

5.4 Разработка структурно-функциональной схемы устройства восстановления нормального режима

5.5 Выводы по главе

6 РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДАЧЕЙ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

6.1 Имитационное моделирование адаптивного управления передачей

и распределением электрической энергии в системе электроснабжения

6.1.1 Разработка имитационной модели электрической сети

6.1.2 Разработка имитационной модели реального времени для адаптивного управления передачей и распределением электрической энергии

в системе электроснабжения

6.2 Разработка прототипа программно-технического комплекса интеллектуальной системы автоматического управления передачей

и распределением электрической энергии в системе электроснабжения стационарных потребителей железных дорог

6.3 Испытание прототипа программно-технического комплекса

с сигналами реального времени

6.4 Технико-экономическая оценка эффективности предлагаемых решений в системе электроснабжения железных дорог на базе цифровых подстанций

6.5 Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Свидетельства РФ об официальной регистрации

программ для ЭВМ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Патенты РФ на изобретение и полезные модели

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Акты внедрения

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Фрагмент программного кода ПТК

ВВЕДЕНИЕ