

АНАЛИЗ НАУЧНО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Суворин А.Ю.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

По мере роста современных коммуникационных сетей, и, соответственно, усложнения управления сетью при повышении или понижении нагрузки по режиму, введение автоматизированных систем в повседневную работу диспетчеров становится необходимым.

Существующие на данный момент традиционные автоматизированные системы, использующие только вычислительные методы, не позволяют учитывать накопленный опыт диспетчерского персонала при определении параметров режимов работы оборудования. Использование таких автоматизированных систем не рационально из-за невозможности использовать методы теории графов, алгебры матриц, вычислительной математики, теории нечетких множеств.

Эти обстоятельства сделали актуальной задачу создания автоматизированной системы для диспетчерского персонала, включающую в себя подсистему вычислительных модулей и продукционно-фреймовую интеллектуальную подсистему, направленную на оказание помощи оперативному персоналу при изменениях режима.

Автоматизированная система – это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

Обзор существующих автоматизированных систем диспетчерского управления

Все существующие автоматизированные системы условно можно разделить на 2 группы:

1) автоматизированные системы, разработанные на основе классических математических методов:

- «Советчик диспетчера»;
- «RASTR-T»;
- АНАРЭС-2000.

2) автоматизированные системы, разработанные на основе методов искусственного интеллекта:

- ИАСУ РЭС «ЭРИС»;
- RTKZ 2.01.

«Советчик диспетчера»

Разработчик - ОАО Мосэнерго.

Программный продукт «Советчик Диспетчера ЦЩП» состоит из четырех

основных блоков:

- интерфейс с отображением всей энергосистемы с требуемой детализацией и с возможностью управления состоянием элементов;
- логический блок, вырабатывающий советы по ликвидации перегрузки;
- блок сервисных программ, обеспечивающий взаимодействие интерфейса, логического блока с базой данных.

Среди различных вариантов ликвидации аварии может быть выбран наилучший с точки зрения определенного критерия надежности, минимума потерь в сети, и т.д.

RASTR-T

Разработчик- ОАО Белгородэнерго

Программный комплекс «RASTR-T» производит:

- расчет и анализ режима работы тепловой сети;
- графическое представление схемы сети.

АНАРЭС-2000

В программном вычислительном комплексе АНАРЭС-2000 версии 1.01 решаются следующие технологические задачи:

- Расчет установившегося режима;
- Оптимизация режима для снижения потерь активной мощности;
- Ввод в допустимую область по напряжению;
- Анализ динамической устойчивости;
- Расчет токов коротких замыканий;
- Оперативный анализ надежности;
- База данных по оборудованию.

Интерфейс программы построен с использованием вкладок, на которых отображаются таблицы расчетов, сообщения об ошибках и предупреждения.

Возможны несколько вариантов расчета после корректировки:

- С полным вводом данных;
- От текущего режима;
- Продолжение расчета после остановки на промежуточном этапе.

ИАСУ РЭС «ЭРИС»

Разработчик- ООО «Энергоконтроль» (МЭИ)

Прикладное программное обеспечение ИАСУ «ЭРИС» может быть разделено на три основные подсистемы:

1) База данных по оборудованию распределительных электрических сетей. В базе данных хранится вся необходимая информация по основному оборудованию электрических сетей, технологическому процессу эксплуатации сети, проведению ремонтов, включению нового оборудования и т.д.

2) Графическая подсистема, включающая в себя следующие основные модули:

- модуль создания и редактирования схем;

- модуль оперативной работы;
- модуль моделирования.

Она позволяет создавать и редактировать графические схемы и библиотеки элементов, отображать различную прикладную графическую информацию, а также обеспечивает возможность изменения состояний элементов электрической сети, проведения различных расчетов и отображения их результатов на графической схеме.

3) Расчетная подсистема обеспечивает решение следующих основных задач:

- расчет режима электрической сети для ее текущего нагрузочного и коммутационного состояния с учетом действия системной нагрузки;
- ввод на бланк информации об оборудовании, задействованном при оперативных переключениях.

RTKZ 2.01

RTKZ 2.01- программа расчета нормальных и аварийных режимов электрической сети при множестве продольно- поперечных несимметрий с учетом нагрузки.

Разработчик - Южно-Российский государственный технический институт и НИИ Энергетики.

Возможности программы:

- расчет режима множественной одновременной продольно- поперечной несимметрии, который может быть выполнен с учетом и без учета нагрузки;
- учет групп соединения трансформаторов (комплексных коэффициентов трансформации);
- построение эквивалента системы для заданного узла системы;
- построение векторных диаграмм напряжений в эле и токов ветви схемы.

Анализ вышеперечисленных автоматизированных систем выявил некоторые существенные недостатки присущие всем автоматизированным системам для диспетчерского управления.

Недостатки автоматизированных систем, разработанных на основе классических математических методов:

- несоответствие нынешним требованиям развития энергосистемы;
- отсутствие возможности учитывать накопленный опыт диспетчерского персонала при определении последовательности оптимальных действий для регулировки режима и ликвидации аварийных ситуаций;
- низкая точность и скорость работы систем.

Недостатки автоматизированных систем, разработанных на основе методов искусственного интеллекта:

- невозможность обеспечить заданную точность расчета режимов работы управляемой системы.
- низкая скорость работы систем.

Кроме того, практически все автоматизированные системы для диспетчерского управления, предназначенные для работы с распределительными электрическими сетями (РЭС) имеют следующие характерные недостатки:

1) В рассмотренных автоматизированных системах для диспетчерского управления РЭС отсутствует возможность расчета оптимальной последовательности оперативных переключений. Исключение составляют ИС «Советчик Диспетчера ЦДП» и ИАСУ «ЭРИС», однако реализация данной функции в этих системах имен существенные недостатки. В автоматизированной системе «Советчик диспетчера ЦДП» поиск оптимальной последовательности ОП осуществляется одноуровневой продукционной экспертной системой. Такой подход накладывает существенные ограничения на количество узлов в расчетной схеме и отличается низкой скоростью работы. ИАСУ «ЭРИС», осуществляет расчет оптимальной последовательности ОП только для одного источника питания.

2) В данных автоматизированных системах отсутствует возможность автоматизированного формирования бланка переключений, содержащего полную последовательность действий оперативно-выездной бригады. Реализованный в ИАСУ «ЭРИС» вывод на бланк информации об оборудовании, задействованном при оперативных переключениях, не может служить полноценным руководством для проведения оперативных переключений. Реализация функции формирования бланка на основе базы данных является неэффективной, так как не позволяет сформировать полную последовательность действий и не обладает возможностью работать с нестандартными коммутационными устройствами.

Анализ вышеперечисленных систем показал, что все существующие автоматизированные системы имеют существенные недостатки. Именно это делает актуальной задачу разработки автоматизированной системы для диспетчерского управления, ориентированную на помощь диспетчерскому персоналу при изменении режима.

Разрабатываемая автоматизированная система должна удовлетворять следующим требованиям:

1) Автоматизированная система должна включать в себя базу данных содержащую:

- данные о коммутационном состоянии сети;
- текущие параметры сет и;
- характеристики узлов сети;
- характеристики линий сети.

2) Автоматизированная системе должна обеспечивать возможность использования экспертных знаний (опыта, накопленного персоналом диспетчерской службы) при определении последовательности оптимальных действий для поддержания режима.

3) Автоматизированная система должна обладать возможностью расчета режимов работы сети.

4) Автоматизированная система должна осуществлять выполнение задач в течение минимального промежутка времени.

5) Автоматизированная система должна обладать наглядным и интуитивно-понятным интерфейсом.

Список литературы

1. *Гаврилова Т.А. Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2001. 384 с.*

2. *Осипов Г.С. Информационные технологии, основанные на знаниях // Ж. Новости искусственного интеллекта № 1, 1993. С. 7-41.*

3. *Частиков А.П., Дедкова Т.Г., Алешин А.В. Системы искусственного интеллекта: Учеб. пособие Краснодар: КубГТУ, 1998.-166 с.*

4. *ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы [Текст]. – Москва: ИПК Изд-во стандартов, 1997. – 11 с.*