

УДК 621.316

*Кувшинов Н.Е.*

*магистрант 2 курса института теплоэнергетики, кафедры «ЭМС»  
ФГБОУ ВО «КГЭУ». Россия, г. Казань*

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЙОНАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

*В статье рассматриваются основные особенности функционирования автоматизированной системы диспетчерского управления районами электрических сетей.*

*Ключевые слова:* районные электрические сети, автоматизированная система диспетчерского управления.

## **THE AUTOMATED SYSTEM OF DISPATCHING MANAGEMENT OF REGIONS OF POWER NETWORKS**

**Kuvshinov N.E.**

*In article the main features of functioning of the automated system of dispatching management of regions of power networks are considered.*

*Keywords:* regional power networks, the automated system of dispatching management.

Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ) районами электрических сетей (РЭС) предназначена для повышения эффективности оперативно-диспетчерского управления нормальными и аварийными режимами электрических сетей и подчиненным оперативно-ремонтным персоналом за счет внедрения новейших средств телемеханики, автоматики, связи, вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения.

В составе АСДУ РЭС должны быть автоматизированы задачи, которые можно разделить на три части: задачи автоматического управления; задачи оперативного управления; задачи планирования режимов. К автоматическому управлению относятся задачи, решаемые средствами релейной защиты, автоматики и регулирования.

К задачам оперативного управления, решаемых на часовых и внутри часовых временных интервалах средствами оперативно-информационных управляющих комплексов (ОИУК), относятся: сбор информации от устройств телемеханики; вывод информации на устройства телемеханики; контроль исправности устройств телемеханики и каналообразующей аппаратуры; масштабирование телеинформации: контроль достоверности телеинформации, контроль телеинформации по уставкам, фильтрация и сглаживание телеинформации, отображение и представление телеинформации и текущего состояния схем электрических сетей и подстанций диспетчерскому персоналу и другим пользователям на экранах мониторов, вывод телеинформации на устройства печати; телеуправление; автоматическая регистрация и архивирование диспетчерских переговоров [1].

Одной из особенностей оперативно-диспетчерского управления электрическими сетями РЭС и участками электрических сетей (УЭС) является тесная связь работы оперативно-диспетчерской группы (ОДГ) по руководству оперативными переключениями и ремонтным обслуживанием сетей. С этой точки зрения весьма важной функцией АСДУ РЭС и УЭС является оперативно-диспетчерское управление ремонтом оборудования электрических сетей, находящихся на балансе соответствующего подразделения. Указанная функция реализуется в результате решения следующих задач [2]:

- автоматизированное рассмотрение заявок на ввод/вывод в ремонт оборудования электрической сети;

- автоматизированное составление и выдача бланков переключений;
- ведение оперативного журнала диспетчера;
- ведение справочной системы диспетчерской документации, в том числе: ввод, коррекция, хранение, быстрый поиск и отображение диспетчерской документации (инструкций, циркуляров, правил, схем допустимых нагрузок и т.д.).

К задачам планирования режимов относятся задачи перспективного (многолетнего, до 5-10 лет), долгосрочного (год, квартал, месяц) и краткосрочного (неделя, сутки, часть суток) планирования, в том числе [3]:

- обработка и достоверизация контрольных замеров-нагрузок;
- определение статических характеристик нагрузок;
- прогноз нагрузок в узлах электрических сетей на характерные периоды;

- расчет и анализ установившихся режимов электрических сетей напряжением 6-110 кВ и выборочно – сетей 0,38 кВ;

- расчет токов короткого замыкания в электрических сетях 6-110 кВ.

- расчет токов короткого замыкания и выбор плавких вставок в сетях 0,38 кВ:

- расчет уставок релейной защиты и автоматики в распределительных сетях 6-110 кВ;

- оптимизация законов регулирования напряжения в центрах питания, выбор ответвлений трансформаторов распределительных сетей, оптимизация режимов работы конденсаторных батарей и других местных средств регулирования напряжения;

- расчет, анализ, нормирование и прогноз потерь электроэнергии в электрических сетях 0,38-110 кВ;

- прогнозирование и анализ загрузки трансформаторов распределительных сетей и выбор экономического режима их работы;

- расчет оптимальных точек размыкания электрических сетей по критерию минимума потерь электроэнергии (мощности);
- оценка режимных последствий ввода в работу новых объектов и подключение их к электрическим сетям;
- разработка и корректировка нормальной и ремонтной схем электрических сетей, разработка типовых ремонтных схем;
- определение эквитоковых зон при коротких замыканиях в электрических сетях с целью отыскания и локализации поврежденных участков и др.

Перечисленные выше задачи оперативного управления, планирования режимов распределительных электрических сетей, оперативно-диспетчерского управления ремонтом оборудования распределительных электрических сетей решаются средствами АСДУ предприятий электрических сетей и РЭС.

Задачами, требующими автоматизации решения в ближайшей перспективе, являются программа-советчик диспетчеру РЭС, которая должна предлагать оптимальные решения по:

а) выполнению ремонтов в электрических сетях, в том числе распределению ремонтных ресурсов, персонала транспортных средств и механизмов в заданное время;

б) локализации аварий в электрических сетях и восстановлению электроснабжения потребителей на основе анализа последовательности работы защит и выключателей, работы регистраторов аварийных событий в сетях 6-110 кВ; определение мест повреждения на линиях; заявок потребителей на ликвидацию погашения питания в сетях 0,38 кВ, оптимизационных программ оперативных переключений в электрических сетях и на энергообъектах [4].

Программа-советчик должна обеспечивать интеллектуальную поддержку диспетчера в процессе его работы на основе использования

экспертных систем. Качественная модель процесса управления распределительными системами и база знаний экспертной системы должны обеспечивать возможность анализа в каждый момент времени возникающих событий, причинно-следственных связей между ними. Эти связи должны запоминаться в базе знаний. Программа-советчик диспетчера должна представлять информацию о причинах отклонения параметров режима сети от нормальных, о причинах срабатывания автоматики и т.п. Должна быть предусмотрена возможность решения с помощью экспертной системы задачи прогноза аварийных событий и последствий этих событий, прогноза возможных неисправностей и методов их предотвращения.

#### **Использованные источники:**

1. Чичев С.И., Калинин В.Ф., Глинкин Е.И. Информационно-измерительная система электросетевой компании. – М.: Издательский дом «Спектр», 2011. – 156 с.
2. Портнягин А.В. Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах. – Чита: Изд-во ЗабГУ, 2012. – 184 с.
3. Калимуллина Р.М., Калимуллина Д.Д., Гафуров А.М. Исследование показателей надежности оборудования цеховых электрических сетей. // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2015. – №4 (28). – С. 18-21.
4. Безукладников И.И. Проектирование и эксплуатация автоматизированных систем диспетчерского управления объектами критической инфраструктуры современного города. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 175 с.