

В.И. Петуров

УДК: 614.825:622

*Читинский государственный
университет, г. Чита*

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 6, 10 КВ Г. ЧИТЫ

*Мақалада 6, 10 кВ тарату электрлік тораптың істен шығу
және бұзылыстардың талдауы жасалған.*

*In article is made analysis of the damages and mortality element
to distributing electric network by voltage 6, 10 kV.*

В основу исследований надёжности, безопасности и эффективности эксплуатации городских распределительных электрических сетей напряжением 6, 10 кВ положены статистические данные за 2009 год по г. Чита об имевших место за указанный период эксплуатации случаях отказов в работе электрооборудования, повлекших за собой срабатывание защит, зафиксированное диспетчерскими службами. Данные службы, наряду с функциями оперативного управления электроснабжением, выполняют и функции контроля, но при этом у них фактически отсутствует система анализа фиксируемых отказов и аварийных отключений. В связи с этим снижается возможность принятия оперативных решений и более полная реализация комплекса мероприятий, направленных на повышение устойчивости работы сетей, надёжности и безопасности работы электрооборудования.

В результате проведённого анализа причины отключений можно классифицировать по виду и месту возникновения аварийной ситуации следующим образом:

- кабельные линии (КЛ);
- приключательные пункты, трансформаторные подстанции, распределительные устройства;
- воздушные линии (ВЛ);
- запуск мощных насосов и приводов;
- прочие.

Статистические данные по отключениям в Читинских городских электрических сетях в период с 01.01.2009 по 31.12.2009 приведены в таблице 1.

Анализ выявленных причин показал, что наибольшее число отключений, недоотпуск электроэнергии и время простоя приходится на кабельные линии. Это говорит о большой их изношенности. Об этом также можно судить по тому факту, что недоотпуск электроэнергии и время простоя вследствие повреждения КЛ превышает долю отключений, приходящуюся на данный элемент сетей. Основными причинами отказов в КЛ являются пробой кабельных разделок и короткие замыкания в кабелях. Также большая доля отключений приходится на повреждения сторонними организациями при проведении земляных работ. Небольшая доля приходится на воздушные линии (схлестывание проводов) и включение мощных насосов и приводов.

Таблица 1

Сводная ведомость по отключениям

№ п/п	Тип объекта	Количество отключений, %	Недоотпуск электроэнергии, %	Время простоя, %
1	КЛ	47,2	64,5	55,7
2	ВЛ	5,6	6,4	5,2
3	Оборудование ТП - РП	2,8	5,90	7,4
4	Повреждения сторонними организациями	44,4	23,2	31,7
5	Невыясненные причины	0	0	0
	Итого	100	100	100

Анализ динамики отключений позволяет определить характер их распределения. Исходные данные представлены в виде временных рядов.

В качестве математического аппарата при обработке исходных материалов использованы методы спектрального и статистического анализа [1].

На основании фактических временных рядов методами спектрального анализа получены аппроксимирующие аналитические уравнения динамики отключений в виде временных рядов Фурье в течение суток, а также по отдельным месяцам года.

Анализ по времени суток показал что, характерным является увеличение числа отключений в интервалы времени 800...1200, 1400...1500, 1800...2000, т.е. происходящие на периоды наиболее интенсивного введения работ либо на вечерний максимум электропотребления. Анализ уравнений динамики по отдельным месяцам показал, что наибольшее число отключений приходится на период с июля по ноябрь. Это свидетельствует о явном сезонном характере распределения числа аварийных отключений в течение года.

Из-за большого числа отключений увеличивается время простоя и недоотпуск электроэнергии, что ведёт снижению эффективности деятельности энергоснабжающей организации.

Результаты анализа причин отключений показывают, что в основе их возникновения лежит целый комплекс факторов: технических, технологических, организационных, эксплуатационных, природно-климатических и т.д. В связи с этим необходимо проведение дальнейших исследований в области установления закономерностей развития таких ситуаций, их анализа и последующей разработки комплекса мероприятий, направленных на снижение аварийности в процессе эксплуатации электроустановок.

Полученные в результате математического анализа зависимости могут быть положены в основу определения и последующего анализа интерполирующих функций для построения прогнозных моделей, анализа динамики аварийных отключений в электрических сетях, оценки надежности и безопасности работы электрооборудования, а также оценки эффективности мероприятий, направленных на снижение числа аварийных отключений в процессе эксплуатации систем электроснабжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидоров, А.И. Обеспечение электробезопасности в системах электроснабжения [Текст] / А.И. Сидоров, В.И. Петуров, А.В. Пичуев, И.Ф. Суворов. – Чита: ЧитГУ, 2009. – 268 с.