***А.А. Атласова, студ.; рук. В.Г. Гольдштейн д.т.н., проф.***

***(СамГТУ, г. Самара)***

**О ПРОБЛЕМАХ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ**

**ТРАНФОРМАТОРНОГО**

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ В ГОРОДСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ**

Силовые трансформаторы (СТ), в процессе эксплуатации подвергаются многочисленным внешним и внутренним электромагнитным воздействиям в виде электромагнитных, механических, тепловых и других стационарных и ударных нагрузок, во влажных, загрязненных и агрессивных средах. Это приводит с течением времени к ухудшению электрических, механических, термических характеристик и других технико–экономических показателей. Поэтому для СТ характерны неисправности и аварии, что оказывает большое влияние на надёжность работы энергосистемы.

Основой для выполнения профилактических мероприятий по техническому обслуживанию, диагностированию, ремонту и по управлению режимами СТ служит информация, хранящаяся в информационных базах и банках данных (ИББД), которую составляют ретроспективные и текущие данные об актуальном состоянии СЭС электрооборудования (ЭО), аварийности, отказах и технологических нарушениях.

В настоящей работе они отражают состояние трансформаторного электрооборудования в ЗАО «Самарские Городские Электрические Сети». По данным «СГЭС» за последние 10 лет можно наблюдать резкий спад темпов ввода в эксплуатацию нового трансформаторного электрооборудования. Определяющим снижение надёжности СТ является увеличение их срока эксплуатации подтверждаемого анализом распределения по срокам службы СТ предприятия «СГЭС».

 Проведенный анализ показывает, что срок службы 70% трансформаторов превысил 20 лет, а около 40% СТ – 30 лет. Если не будет проводиться замена трансформаторов на новые, то вскоре около половины СТ превысит 30-летний срок службы.

Существующую проблему аварийности СТ необходимо учитывать, статистически анализируя информацию ИББД. Использование статистической базы «СГЭС», которая включает в себя порядка четырехсот СТ [2], их марки, полную мощность, напряжение и причины поступления (вид инцидента) и др., позволяет выявить основные периоды и интенсивность отказов СТ этого предприятия. Также в целях повышения эксплуатационных ресурсов СТ определяются временные интервалы выполнения условий обеспечения ЭМС и дать рекомендации по ограничению сроков службы. Данный анализ проводится с помощью различного программного обеспечения на базе комплекса интеллектуальных методов, объединенных общим термином DataMining (ДМ) [1], который постепенно вытесняет методологии и алгоритмы прикладной математической статистики. В основу современной технологии ДМ положена концепция шаблонов (паттернов), отражающих фрагменты многоаспектных взаимоотношений в данных. Эти шаблоны представляют собой закономерности, свойственныеподвыборкам данных, которые могут быть компактно выражены в привычной инженерной форме. Поиск шаблонов производится методами [1], не ограниченными рамками априорных предположений о структуре выборке и виде распределений значений анализируемых показателей.

Основанная на ДМ процедура оценки имеет свою высокую эффективность при определении технического состояния СТ. Выяснив текущее состояние устройства, можно провести анализ его характеристик применительно к текущим и будущим режимам эксплуатации, с тем, чтобы определить уровень его работоспособности и риска.

Это возможно для каждого СТ, работающего в анализируемой сети или системы энергоснабжения. По известному текущему состоянию СТ определяются рекомендации по его техническому обслуживанию и управлению его жизненным циклом. Далее можно составить перечень необходимых мероприятий и их очередность, в котором будет подробно расписано, как следует поступить с конкретным СТ.

 В качестве характерного мероприятия для улучшения работы и надежности СТ были рассмотрено применение в качестве основных средств защиты от перенапряжений усовершенствованные ограничители перенапряжения нелинейные (УОПН). Их применение приводит к снижению остающегося напряжения на шинах подстанций распределительных сетей. УОПН наиболее эффективно предотвращают повреждения СТ и, одновременно, повышают ресурсные характеристики СТ [2]. Методика применения УОПН принципиально изменила ресурсные характеристики массива СТ, увеличивая среднее время безотказной работы массива СТ на 1,6 года, то есть на 7,5%.

**Библиографический список**

1. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Юнюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. - М.: Финансы и статистика, 1989.
2. Гольдштейн В.Г., Соляков О.В., Сулейманова Л.М. Методические аспекты решения задачи электромагнитной совместимости // Сб. научн. тр. "Проблемы электромагнитной совместимости и контроля качества электрической энергии". – Пенза: изд-во ПГУ, 2004. С. 48 – 54.