

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Шумай А. Я.

Научный руководитель – ассистент Артеменко К. И.

Силовые трансформаторы (СТ) являются основными преобразователями электрической энергии в современных энергосистемах. В рабочем цикле СТ можно выделить моменты наиболее ответственного функционирования - переходные процессы, возникающие при включениях, изменениях нагрузки со стороны потребителей энергии, аварийные режимы работы и т.д. Поэтому главной задачей автоматизированного проектирования СТ является создание проекта, позволяющего при минимизации затрат и материалов на его создание, обеспечить надежность нового объекта во всех режимах.

Для проектирования СТ используются методики, которые в большой степени опираются на эмпирические зависимости. В связи с этим расчетные значения параметров проектируемого устройства могут отличаться от параметров реального трансформатора.

Поскольку любой процесс проектирования характеризуется последовательным уточнением параметров объекта, в арсенале проектировщика должен быть набор математических моделей, позволяющий определять эти параметры с повышающейся степенью точности.

До последнего времени уточненный расчет рабочих характеристик трансформатора был затруднен. На многих предприятиях, выпускающих данные устройства и осуществляющих их ремонт, предпочтение отдавалось классическим инженерным методикам, дающим большие погрешности при выходе конструкции за пределы традиционных исполнений. Так как в условиях современного рынка возрастает спрос на мелкие партии и даже штучные экземпляры трансформаторов, зачастую нет времени на создание опытных образцов и на корректировку методики проектирования и алгоритмов. Все это предъявляет повышенные требования к точности, универсальности и быстродействию математических моделей. При оценке вариантов использования системы математического моделирования динамических режимов трансформаторов можно сделать следующие выводы: использование системы при проектировании трансформаторов позволит выполнять поверочные расчеты рабочих характеристик в статических режимах работы проектируемого объекта и поможет оценить надежность трансформатора в моменты аварийных ситуаций с учетом динамики их развития и как следствие - повысить качество проектов; использование системы в целях диагностирования состояния трансформаторов поможет обслуживающему персоналу при принятии оперативных решений, а также позволит создавать системы интеллектуального мониторинга на основе метода сравнительного анализа, что позволит продлить срок службы СТ; расширение возможностей обучающего проектирования и проведения диагностики «виртуальных» объектов также осуществимо при привлечении системы моделирования; реализуется возможность проведения подобных действий с привлечением Интернет технологий, позволяющая раздвинуть рамки использования системы.