

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ахьеева Джавода Саламшоевича на тему «Модели и методы технической диагностики электросетевого оборудования на основе нечеткой логики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы

На сегодняшний день экономическое состояние энергетики России вынуждает принимать меры по увеличению сроков эксплуатации различного электротехнического оборудования. Поэтому разработка моделей и методов технической диагностики электросетевого оборудования, в частности, на основе нечеткой логики, является актуальной задачей.

В ходе реализации поставленной цели – разработка диагностических моделей и методов оценки текущего технического состояния электрооборудования, включая трансформаторы с высокотемпературными сверхпроводящими обмотками и криогенной диэлектрической средой охлаждения – диссертант провел глубокие аналитические и экспериментальные исследования, в результате которых созданы матрицы нечетких причинно-следственных отношений между признаками и реальными причинами дефектов электрооборудования, а также метод определения степени согласованности экспертов на основе медианы Кемени.

Впервые выявлено непосредственное влияние показателя нелинейности вольтамперной характеристики на уровень максимальных температур ВТСП трансформатора, а именно: при малых значениях показателя степени ВАХ сочетание недостаточного токоограничения и достаточно возросшего сопротивления приводит к максимальному тепловыделению в обмотках. Показано, что при наличии некоторых признаков неисправностей трансформаторного или коммутационного оборудования, а также лингвистической нечеткой оценки этих признаков экспертами, можно сделать правдоподобные выводы о причинах возможных неисправностей.

На основании анализа результатов аналитических исследований и проведенных экспериментов соискатель разработал практические рекомендации по использованию математических моделей электромагнитных процессов и ограничению токов КЗ с помощью трансформаторов с ВТСП обмотками, существенно улучшающие эксплуатационные свойства электрических сетей при повышенной эффективности их изготовления. Результаты работы приняты к внедрению на предприятии электросетевого комплекса.

По работе имеется ряд замечаний:

1. Известно, что степень принадлежности элемента к нечеткому множеству определяется функцией принадлежности. Для определения и представления нечеткого множества используются функции принадлежности нескольких классов: кусочно-линейные, z – образные, s – образные, n – образные, которые, в свою очередь, имеют различные формы и могут быть

заданы функциями: треугольной, трапециевидной. Из автореферата неясно, чем обоснован выбор именно кусочно-линейной треугольной функции принадлежности.

2. При решении системы нечетких уравнений, составленных на основе осмотра трансформатора, получен вектор-столбец приоритетных причин неисправности (ВСП), состоящий только из шести возможных причин. Непонятно, почему длительное неотключение сквозного тока КЗ на стороне низкого напряжения трансформатора (X1) не отражено в ВСП.

3. В автореферате приведена процедура согласования экспертных оценок по медиане Кемени, однако не показан алгоритм выбора количества экспертов для получения оценки с заданной вероятностью.

4. В качестве функции, описывающей индуктивность сверхпроводящего ограничителя тока при переходе из сверхпроводящего в проводящее состояние, принята экспонента. В автореферате не указано, на основе каких экспериментальных исследований была принята такая функция.

Заключение

Приведенные замечания не снижают теоретическую и практическую значимость результатов представленной диссертации.

Проведена глубокая проработка проблемы с реализацией поставленной цели. Работа носит заверченный характер. По объему и содержанию диссертация «Модели и методы технической диагностики электросетевого оборудования на основе нечеткой логики» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ахьеев Джавод Саламшоевич, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой
«Электроснабжение промышленных
предприятий» ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»,
д.т.н., профессор
656038, г. Барнаул,
пр. Ленина, д. 46,
телефон: 8-903-912-84-19,
адрес электронной почты: homutov.so@yandex.ru

Станислав Олегович Хомутов

07.09.2018 г.

Начальник А.А. Динчер

Сурьев Игорь
12.09.2018
А.Т. Дурин