

## ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта д.т.н., профессора Никитина Константина Ивановича на диссертационную работу Колесникова Евгения Николаевича «Совершенствование защит трехфазных трехобмоточных трансформаторов», представляемую на соискание академической степени доктора философии (PhD) по специальности «6D071800 - Электроэнергетика».

Работа докторанта посвящена совершенствованию защит трехфазных трехобмоточных трансформаторов. Как известно, для защиты трансформаторов используются максимальные токовые, дифференциальные и газовые защиты. Токовые защиты обладают недостаточной чувствительностью к витковым замыканиям и не способны отключить трансформатор в начальный момент повреждения. Газовые защиты нельзя использовать на «сухих» трансформаторах, а время их срабатывания при витковом замыкании в масляных трансформаторах сильно зависит от температуры масла на момент аварии и числа замкнувшихся витков и может составлять 0,1 – 1,0 с. В связи с этим, величина повреждения трансформатора достигает значительных размеров, когда стоимость его ремонта сопоставима со стоимостью нового трансформатора.

В последнее время появились токовые защиты, в которых в качестве измерительного преобразователя использовались магнитные трансформаторы тока. Как правило защиты на МТТ обладают высокой чувствительностью к ВЗ из-за того, что измеряют не изменение тока в фазах трансформатора, а изменение распределения магнитного поля обмоток трансформатора. Однако чувствительность у некоторых из этих защит зависит от места расположения замкнувшихся витков, а установка и эксплуатация других сопряжена с серьезными техническими трудностями.

В связи с этим, совершенствование защит трехфазных трехобмоточных трансформаторов, позволяющее разрабатывать защиты чувствительные к витковым, междуфазным и однофазным на корпус замыканиям без зон нечувствительности, является актуальным.

Для достижения цели были поставлены и решены задачи по математическому моделированию эксплуатационных режимов трехфазных трехобмоточных трансформаторов, а так же аварийных, среди которых витковое замыкание обмоток, однофазное замыкание на корпус и коммутационных перенапряжений. Так же были решены задачи моделирования магнитных полей рассеяния обмоток трансформатора, оценки влияния его ферромагнитных элементов. Были разработаны защиты трехфазного трехобмоточного симметричного и асимметричного трансформатора. В лаборатории кафедры «Электроэнергетика» НАО «Торайгыров университет» была разработана экспериментальная установка для разработки устройств защиты трехфазного трехобмоточного трансформатора.

Анализ содержания диссертационной работы позволяет сделать вывод о том, что она соответствует критериям научной новизны и практической ценности. Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертационной работе, обоснованы, достоверны, при этом содержание опубликованных работ соискателя соответствуют основным положениям диссертации.

На основании вышеизложенного, считаю, что диссертационная работа Колесникова Е.Н. отвечает требованиям, предъявляемым к академической степени доктора философии (PhD) по специальности «6D071800 - Электроэнергетика».

Доктор технических наук по специальности  
05.09.01, зав. кафедрой «Теоретическая и общая  
электротехника» ФГБОУ ВО «Омский  
государственный технический университет»,  
644050, г. Омск, пр. Мира, д. 11, корпус 6  
(3812) 65-21-74

К.И. Никитин

