



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(УлГТУ)

Северный Венец ул., д.32,
г.Ульяновск, 432027, Россия
Тел.: (8422) 43-06-43; факс (8422) 43-02-37
e-mail: rector@ulstu.ru <http://www.ulstu.ru>
ОКПО 02069378, ОГРН 1027301160226
ИНН/КПП 7325000052/732501001

06.11.2020 № 1502/19-03
На _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.217.04
Стрижаковой Е.В.

443100, г. Самара,
ул. Молодогвардейская, 244,
главный корпус. Самарский го-
сударственный технический
университет (СамГТУ)

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Александрова Николая Михайловича
«Совершенствование метода диагностики механического состояния обмоток
силовых трансформаторов», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.09.01- Электромеханика и электрические аппараты.

Силовые трансформаторы являются одним из наиболее важных и ответственных устройств, используемых на объектах производства и распределения электроэнергии. Механические деформации обмоток силовых трансформаторов приводят к их повреждению и, соответственно, вызывают перебои в электроснабжении. Механические повреждения в основном являются следствием электромагнитных сил, воздействующих на обмотки трансформаторов во время коротких замыканий.

Для оценки механического состояния обмоток силовых трансформаторов в настоящее время наряду с традиционными методами, такими как хроматография трансформаторного масла, измерение полного сопротивления короткого замыкания и метода низковольтных импульсов (НВИ) применяется метод анализа частотного отклика.

Вопросы совершенствования способов обработки результатов испытаний трансформаторов методом частотного отклика и построения на их основе уточненных диагностических моделей в современной научно-технической литературе изложено недостаточно полно. Упрощенные диагностические модели не отвечают современным требованиям по точности и надежности выявления механических повреждений обмоток трансформаторов.

Поэтому развитие и модернизация методов анализа механического состояния силовых обмоток силовых трансформаторов для выявления нарушений в геометрии обмоток в ранней стадии развития является актуальной задачей.

В ходе выполнения диссертационной работы были получены следующие результаты:

- разработаны геометрические модели радиальной, эллиптической и осевой механических деформаций обмотки, позволяющие описать изменение ее геометрических параметров в виде математических формул;

- предложена математическая модель, дающая картину механических напряжений для каждого витка: среднее значение сжимающего радиального усилия на обмотку, полученное по результатам численного моделирования, на 45,5% выше, чем полученное по упрощенным аналитическим методикам. А усилие, действующее на витки, расположенные в центре катушек, на 33,2% больше, чем среднее по обмотке;

- разработана методика построения модели обмотки силового трансформатора, предназначенной для получения частотных откликов;

- установлено, что сдвиг резонансных частот отклика на величину 50кГц и более может свидетельствовать о серьезных деформациях обмотки, вызывающих потерю радиальной устойчивости;

- предложенная методика моделирования механических деформаций обмотки и алгоритмы расчета электродинамических сил позволяют более точно производить расчеты на электродинамическую стойкость обмоток с учетом наличия деформаций в обмотке.

По содержанию автореферата имеется следующее замечание:

1. Не показана связь результатов диагностики с оценкой остаточной работоспособности (ресурс, вероятность отказа и др.).

Однако, отмеченные недостатки не снижают научной и практической ценности работы, полученные результаты отличаются новизной, имеют важное научное и практическое значение, вносят значительный вклад в развитие энергетики.

Считаю, что представленная работа представляет законченное научное исследование, по актуальности, научно-техническому уровню и практическому значению выполненных исследований отвечает критериям, установленным п.9 положения «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Александров Н.М. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты».

Доманов Виктор Иванович,
к.т.н. по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы», доцент,
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»,
зав. кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленных установок»,
432027, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32,
тел. 778-134,
email: eapu@ulstu.ru

