

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Подобного Александра Викторовича «Методика создания цифровых двойников трансформаторов, на основе корректируемых по результатам эксперимента имитационных моделей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.12. – Системы автоматизации проектирования (электротехника, энергетика).

Представленная к защите работа направлена на решение актуальной задачи по созданию цифрового двойника трансформатора с высокой точностью совпадения с оригиналом, а также методик калибровки двойника и их инструментальную поддержку.

Задача обусловлена политикой цифровизации экономики России и потребностью производственных компаний в расширенных поверочных расчетах на этапе проектирования устройств. Автором реализована подсистема расширенных поверочных расчетов в составе САПР СТ, основанная на применении цифровых двойников трансформаторов.

К основным научным результатам следует отнести:

- созданные имитационные модели однофазного и трехфазного трансформаторов, позволяющие анализировать работу устройства в режиме холостого хода. Преимущество моделей заключается в возможности их калибровки, а также в высоком совпадении результатов моделирования с проводимыми экспериментами., что повышает точность расчетов и позволяет наиболее полно описать процессы, происходящие в трансформаторе;

- разработанную методику калибровки имитационной модели трехфазного трансформатора, а именно расчет функций приведенных магнитных сопротивлений отдельных магнитных ветвей по снятым экспериментальным осциллограммам токов и напряжений на холостом ходу.

Практическую ценность диссертации определяют сформулированные методики создания цифрового двойника трансформатора, а также подсистема расширенного поверочного расчета в составе САПР трансформаторов, позволяющая уже на этапе проектирования рассматривать режимы работы проектируемого устройства.

В качестве замечаний и вопросов по автореферату можно назвать следующие:

1. Судя по актам внедрения, автор диссертации сотрудничал с организациями, разрабатывающими и эксплуатирующими силовые трансформаторы. Почему калибровка и испытания проводились на трансформаторах малой мощности?

2. В качестве предмета исследования указаны «имитационные модели трансформаторов, способные обеспечивать точность расчетов 95% и выше».

Проводилась ли оценка точности калиброванной имитационной модели трехфазного трансформатора?

3. В работе присутствует множество сложных для понимания схем моделей, разработанных автором. При этом отсутствуют пояснения, позволяющие понять принцип функционирования данных моделей.

Следует отметить, что указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, и можно заключить, что диссертация А.В. Подобного выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью, соответствует паспорту специальности 05.13.12 «Системы автоматизации проектирования (электротехника, энергетика)» и отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 г. №842, а ее автор, Подобный Александр Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.12 «Системы автоматизации проектирования (электротехника, энергетика)».

Начальник бюро развития персонала
АО «УКБП», кандидат технических наук

А.С. Кузнецов

(Альберт Серафимович)

АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения»

Адрес: 432071, г. Ульяновск, ул. Крымова, д.10А

Телефон: 8-8422-58-05-55, доп. 53-09

e-mail: kafedra@ukbp.ru

Подпись Кузнецова А.С. заверяю:

Начальник отдела кадров АО «УКБ.



Л.Е. Маркова

(Handwritten signature) 07.09.2022