

## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертации Галяутдиновой Алсу Ренатовны «Интеллектуальная система онлайн-мониторинга и контроля технического состояния силовых маслонаполненных трансформаторов распределительных сетей 35/6(10) кВ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды»

Диссертационная работа Галяутдиновой А.Р. посвящена актуальной теме контроля и диагностики состояния силовых трансформаторов под напряжением.

**Методы исследования.** Для решения задач, поставленных в диссертационной работе, использовались методы неразрушающего контроля: тепловой, вибрационный, анализ растворенных газов в масле, электрический. Для обработки измеренных значений параметров трансформатора применялись метод анализа иерархий Томаса Саати, методы искусственного интеллекта. Анализ и обработка экспериментальных данных проводился в среде разработки PyCharm, реализованной на языке программирования Python.

**Научная новизна** работы заключается в следующем:

1. Обоснован перечень контролируемых параметров и разработана методика онлайн-мониторинга и оценки технического состояния и КИП интеллектуальной системы онлайн-мониторинга и контроля технического состояния силовых маслонаполненных трансформаторов в сетях 35/6(10) кВ. Методика позволяет принимать решения о предиктивном техническом обслуживании или ремонте.

3. Разработана новая архитектура многослойной нейросетевой модели, отличающаяся использованием радиальных базисных функций в обучающемся отдельно первом слое. ИНС используется для обработки данных онлайн-мониторинга и повышения точности оценки технического состояния силовых маслонаполненных трансформаторов.

4. Предложен алгоритм выработки рекомендаций по техническому обслуживанию силовых маслонаполненных трансформаторов в сетях 35/6(10) кВ на основе разработанной методики.

**Практическая ценность** результатов исследования заключается в возможности:

- автоматизировать процесс принятия решений об остаточном ресурсе силового трансформатора;
- своевременно принимать меры по восстановлению работоспособности;
- при достижении предельно-допустимых значений параметров и критического состояния трансформатора сигнализировать о необходимости вывода его из эксплуатации.

### Реализация результатов работы:

Разработанная система мониторинга внедрена в компании ПАО «Татнефть» имени В.Д. Шашина, в компании-производителе диагностического оборудования ООО «Димрус». Результаты диссертации внедрены в учебный процесс Казанского государственного энергетического университета.

**Работа прошла хорошую апробацию**, поскольку ее результаты опубликованы в 17 печатных работах, в том числе в двух статьях в изданиях SCOPUS, трех статьях в изданиях из перечня ВАК РФ по научной специальности, двух свидетельствах о государственной регистрации программ для ЭВМ, десяти материалах докладов на научных конференциях, включенных в РИНЦ.

Полученные результаты и интерпретация не противоречат основным положениям теории и практики электроэнергетических сетей и опубликованным работам других авторов.

**Автореферат** написан литературным языком, с использованием терминологии, принятой в данной отрасли науки и техники. Стил ь изложения – доказательный.

По автореферату имеются следующие **вопросы и замечания**:

- 1) Проверялось ли качество обучения ИНС на большой модельной выборке входных параметров?
- 2) Каким образом используется экспертная оценка в вашей работе? О каких экспертах идет речь?
- 3) Имеются опечатки по тексту.

Результаты диссертации, представленные автором в автореферате, отвечают требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор Галяутдинова А.Р. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды».

Отзыв составил:

Славутский Леонид Анатольевич

д. физ.-мат. н., профессор, профессор кафедры автоматизации и управления в технических системах факультета радиоэлектроники и автоматизации.

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», 428015,  
Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский пр., д. 15  
Тел. +7 (8352) 58-30-36  
e-mail: office@chuvsu.ru



*[Handwritten signature]* 22.10.2024  
И.А. Гордеева  
22 10 20 24