

ОТЗЫВ
официального рецензента на диссертационную работу
Латыпова Сергея Ильдусовича
на тему «Разработка интеллектуальной системы диагностики и
мониторинга силового оборудования»,
представленную на соискание степени доктора философии (Ph.D)
по специальности 6D071800 - «Электроэнергетика»

1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью непрерывного контроля и мониторинга технического состояния технологического электроэнергетического оборудования с целью обеспечения надёжности эксплуатации всей цепочки технологического цикла производства, передачи и распределения электроэнергии и производственной безопасности персонала.

Применение интеллектуальных алгоритмов и методов сбора, обработки и распознавания измеряемых сигналов на основе современных компьютерных технологий позволяет повысить эффективность процесса непрерывного контроля и диагностики элементов электроэнергетической системы.

Диссертационная работа Латыпова Сергея Ильдусовича на тему «Разработка интеллектуальной системы диагностики и мониторинга силового оборудования» направлена на повышение эффективности диагностики и мониторинга за счет применения технологий искусственного интеллекта и научных методик анализа вибро-акустических сигналов.

Работа выполнялась в рамках гранта МОН РК по теме: «Разработка интеллектуальных компьютерных приборов и системы диагностики и мониторинга нефтегазового оборудования»

2. Научные результаты и их обоснованность

В ходе проведенных исследований соискателем получены следующие результаты:

- предложен метод цифровой обработки диагностических случайных сигналов на основе теории идентификационных измерений сигналов и статистической обработки данных;

- разработана модель систематизации качественных характеристик состояния электроэнергетического оборудования по значениям идентификационных и статистических параметров,

- предложен алгоритм работы интеллектуального прибора обработки вибро-акустических сигналов на основе теории идентификационных измерений сигналов и обработки статистических данных;

- разработана структура интеллектуальной системы удаленного контроля и мониторинга электроэнергетического оборудования.

Научные результаты, представленные в рецензируемой

диссертационной работе, являются достоверными и подтверждены результатами экспериментальных исследований. Обоснованность результатов обусловлена использованием современных методов анализа измерительных сигналов на основе положений теории идентификационных измерений, искусственного интеллекта и современных инфокоммуникационных технологий.

3. Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации

Первый результат является обоснованным и достоверным, т.к. в ходе экспериментов было установлено, что применение предложенного метода, позволяет, с определенной вероятностью, выявлять в анализируемых вибро-акустических сигналах признаки дефектов диагностируемого оборудования.

Второй результат является достоверным, т.к. модель систематизации, на основе предложенного метода идентификационного преобразования по виртуальной частоте и параметру формы, базируется на положениях теории вероятности и статистической обработки данных.

Третий результат является обоснованным, т.к. реализованная на предложенном алгоритме система диагностики, позволяет проводить идентификацию отдельных дефектов оборудования и повышает точность их распознавания в среднем на 10%.

Четвертый результат является достоверным, т.к. предложенная структура интеллектуальной системы удаленного контроля и мониторинга электроэнергетического оборудования, позволяют существенно повысить эффективность процессов контроля и мониторинга технического состояния узлов и агрегатов.

Обоснованность и достоверность основных результатов диссертационного исследования подтверждена апробацией на международных научно-практических конференциях и публикациями в журналах, рекомендованных ККСОН МОН РК и в международных научных журналах, в том числе, рецензируемых в базах Web of Science и Scopus.

4. Степень новизны каждого научного результата (положения), вывода соискателя, сформулированных в диссертации

Первый научный результат является новым, т.к. впервые предложен метод анализа вибро-акустических сигналов по идентификационным и статистическим параметрам, позволяющий эффективно проводить диагностические измерения разномасштабных и разнородных вибро-акустических сигналов электроэнергетического оборудования.

Второй научный результат является новым, т.к. основан на впервые предложенном методе анализа измерительных сигналов электроэнергетического оборудования.

Третий научный результат обладает научной новизной, т.к.

использование предлагаемой идентификации дефектов повышает диагностические возможности системы мониторинга состояния объекта, что, в свою очередь, позволяет перейти от распознавания состояний оборудования к определению отдельного дефекта.

Четвертый результат обладает научной новизной, т.к. предложенная информационно-телекоммуникационная система контроля, мониторинга и диагностики электроэнергетического оборудования имеет возможность реконфигурирования системы в зависимости от решаемой задачи.

5. Практическая и теоретическая значимость научных результатов

По итогам диссертационного исследования получен ряд результатов, имеющих практическую и теоретическую значимость.

1) разработан и исследован интеллектуальный метод и алгоритм обработки разномасштабных и разнородных вибро-акустических сигналов электроэнергетического оборудования на основе идентификационных измерений и элементов технологий искусственного интеллекта, позволяющий повысить надежность и точность определения состояния технологических установок;

2) предложена модель систематизации качественных характеристик состояния электроэнергетического оборудования по значениям идентификационных и статистических параметров измерительных сигналов,

3) на примере диагностики маслонаполненного трансформатора установлено, что предложенный метод позволяет идентифицировать не только состояния, но и отдельные дефекты;

4) предложен алгоритм работы интеллектуальной системы, работающего в режимах «обучения» и «измерения», что позволяет встраивать её в существующие системы контроля, мониторинга и диагностики с расширенным спектром оборудования;

5) предложена интеллектуальная система диагностики и мониторинга электроэнергетического оборудования, позволяющая обслуживать технологическое оборудование, разбросанное по большой площади и оснащенное значительным количеством датчиков.

6. Замечания, предложения по диссертации

1) В работе не рассматривается вопрос интеграции разработанной системы удаленного контроля и мониторинга силового оборудования в существующие АСУ ТП энергетической отрасли.

2) В работе недостаточно уделено внимания перспективам применения компьютерного комплекса и принципам реализации предложенного метода цифровой обработки диагностических сигналов в других отраслях промышленности.

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа Латыпова С.И. является целостным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научном и техническом уровне. Полученные автором научные и практические результаты являются достоверными и логически

обоснованными.

7. Соответствие содержания диссертации в рамках требований Правил присуждения ученых степеней (пункт 5)

Диссертационная работа Латыпова Сергея Ильдусовича на тему «Разработка интеллектуальной системы диагностики и мониторинга силового оборудования», представленная на соискание степени доктора философии (Ph.D) по специальности 6D071800 «Электроэнергетика» по степени актуальности изучаемой проблемы, степени новизны полученных научных результатов, теоретической и практической значимости, соответствует требованиям «Правил присуждения ученых степеней» ККСОН МОН РК, предъявляемых к докторским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения степени доктора философии (Ph.D) по данной специальности.

Официальный рецензент,
ассоциированный профессор (доцент)
кафедры «Информационных технологий»
Павлодарского государственного
университета имени С. Торайгырова,
доктор PhD



Потопенко А.О