

ОТЗЫВ

официального рецензента, кандидата технических наук Айтмагамбетова Алтая Зуфаровича на диссертационную работу Кашевкина Александра Александровича на тему «Разработка информационно-телекоммуникационных сетей удаленного контроля и мониторинга нефтегазового оборудования», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071900 – «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

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

Многолетний практический опыт показывает, что для контроля и мониторинга технического состояния узлов и агрегатов промышленного оборудования, метод анализа диагностических сигналов является одним из наиболее информативных и эффективных.

Представленные в диссертационной работе исследования направлены на разработку информационно-телекоммуникационных сетей и систем удаленного контроля и мониторинга нефтегазового оборудования с использованием интеллектуальных алгоритмов и методов сбора, обработки и распознавания вибросигналов на основе современных компьютерных и беспроводных инфокоммуникационных технологий для повышения эффективности процесса непрерывного контроля и диагностики элементов нефтегазового оборудования.

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью повышению эффективности нефтедобычи – стратегического элемента стабильного экономического развития Казахстана и обеспечения энергетической безопасности.

Научные исследования, представленные в диссертационной работе, проводились в рамках грантового финансирования МОН РК (государственная регистрация 0115РК01225) по теме: «Разработка интеллектуальных компьютерных приборов и системы диагностики и мониторинга нефтегазового оборудования».

Научные результаты и их обоснованность.

Цель диссертационной работы, сформулированная автором – исследование и разработка информационно-телекоммуникационных сетей и систем удаленного контроля и мониторинга нефтегазового оборудования с использованием интеллектуальных алгоритмов и методов сбора, обработки и распознавания вибросигналов на основе современных компьютерных и беспроводных инфокоммуникационных технологий для повышения эффективности диагностики

Поставленные в работе задачи соискателем были успешно решены.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников. В конце каждого раздела описаны научно значимые, логично аргументированные выводы.

Введение содержит сведения об актуальности исследования, цель и задачи исследования, также представлены научная новизна работы, практическая значимость работы, положения, выносимые на защиту, личный вклад автора в проведенную работу и перечень опубликованных работ.

В первом разделе соискателем предложена реализация метода и алгоритма сбора и интеллектуальной обработки сигналов на основе теории идентификационных измерений для нефтегазового оборудования. В ходе экспериментов было установлено, что применение предложенного метода в рамках реализации компьютерного прибора, позволяет, с определенной вероятностью, выявлять в анализируемых вибросигналах признаки дефектов диагностируемого оборудования.

Во втором разделе рассмотрен вопрос реализации интеллектуального компьютерного прибора и системы контроля, диагностики и мониторинга нефтегазового оборудования. Встраивание компьютерного прибора в многоканальный диагностический комплекс «Камертон», позволило предложить новую интеллектуальную систему диагностики и мониторинга нефтегазового оборудования. В результате исследований было выявлено, что применение модернизированного интеллектуального диагностического комплекса с разработанным компьютерным прибором в системах контроля, мониторинга и диагностики позволяет повысить точность распознавания дефектных состояний в среднем на 10%.

В третьем разделе рассмотрены вопросы развертывания беспроводных информационно-телекоммуникационных сетей. Предложена структура интеллектуальной беспроводной инфо-телекоммуникационной сети удаленного контроля и мониторинга нефтегазового оборудования. Проведен сравнительный анализ централизованного и распределенного методов построения сетей и методов позиционирования узлов, используемых в беспроводных сенсорных сетях. Выполнено обоснование аппаратной реализации беспроводной сенсорной сети WSN. Выполнена экспериментальная оценка помехоустойчивости беспроводной сети.

В четвертом разделе предложен вариант реализации аппаратно – программной модели системы удаленного сбора данных с беспроводных датчиков с использованием NI CompactRIO. Структура программного кода системы удаленного сбора данных с датчиков беспроводной инфотелекоммуникационной сети реализована в графической среде разработки LabVIEW.

В заключении диссертационной работы подведен общий итог проведенных исследований и представлены теоретические и практические результаты.

В итоге соискателем получены следующие научные результаты:

- предложен метод цифровой обработки диагностических случайных сигналов на основе теории идентификационных измерений сигналов;
- разработана модель систематизации качественных характеристик состояния нефтегазового оборудования по значениям идентификационных параметров формы и виртуальной частоты вибросигналов;

- предложен алгоритм работы интеллектуального компьютерного прибора обработки вибросигналов на основе теории идентификационных измерений сигналов;
- разработана структура интеллектуальной беспроводной инфотелекоммуникационной сети удаленного контроля и мониторинга нефтегазового оборудования;
- предложен комплекс рекомендаций для повышения помехоустойчивости при разработке беспроводных сетей удаленного контроля и мониторинга.

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

Выводы по разделам диссертации являются обоснованными и базируются на результатах исследований.

Степень обоснованности и достоверность научных положений диссертационного исследования подтверждается корректным применением математического аппарата и апробированных методов обработки и анализа информации.

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

В диссертационной работе Кашевкина А.А.:

- впервые разработан и исследован интеллектуальный метод и алгоритм обработки разномасштабных и разнородных вибросигналов нефтегазового оборудования на основе идентификационных измерений и технологий искусственного интеллекта, позволяющий повысить надежность и точность определения состояния технологических установок;
- впервые предложена модель систематизации качественных характеристик состояния нефтегазового оборудования по значениям идентификационных параметров формы и виртуальной частоты вибросигналов;
- предложен новый алгоритм работы интеллектуального компьютерного прибора, работающего в режимах «обучения» и «измерения», что позволяет встраивать его в существующие системы контроля, мониторинга и диагностики с расширенным спектром оборудования;
- спроектирована интеллектуальная инфотелекоммуникационная сеть диагностики и мониторинга нефтегазового оборудования, позволяющая обслуживать технологическое оборудование, разбросанное по большой площади и оснащенное значительным количеством датчиков.

Новизна полученных результатов в полной мере подтверждается их публикацией в журнале, входящем в базу данных Web of Science (три статьи), журналах рекомендованных ККСОН МОН РК (три статьи) и докладами и тезисами на научных конференциях различного уровня.

Практическая и теоретическая значимость научных результатов.

Предложенные автором метод и алгоритм анализа диагностических вибросигналов по виртуальной частоте и параметру формы (амплитуде)) может рассматриваться в качестве отличительной черты представленного диссертационного исследования, а разработанная инфотелекоммуникационная сеть удаленного контроля и мониторинга нефтегазового оборудования может быть применена для модернизации комплексов удаленного контроля, мониторинга и диагностики состояния технологического оборудования в различных отраслях.

Кроме того, практическая и теоретическая значимость научных результатов диссертационного исследования Кашевкина А.А. подтверждается актом апробации опытного образца разработанного компьютерного прибора в производственных условиях НПП «РОС» и патентом на полезную модель.

Замечания, предложения по диссертации

1. Раздел 3 перегружен второстепенной информацией об особенностях организации стандарта IEEE 802.15.4/ZigBee.

2. Вопрос передачи данных между компьютерным прибором и маршрутизатором, и маршрутизатором и сервером баз данных рассмотрен поверхностно; следовало бы уделить этому больше внимания.

Приведенные замечания не носят принципиального характера, не затрагивают основных положений и научных результатов работы и не снижают ценности диссертационного исследования Кашевкина А.А.

Соответствие содержания диссертации требованиям Правил присуждения ученых степеней

Диссертационная работа Кашевкина Александра Александровича на тему «Разработка информационно-телекоммуникационных сетей удаленного контроля и мониторинга нефтегазового оборудования» имеет практическую ценность и теоретическую значимость и в полном объеме отвечает требованиям правил присуждения ученых степеней Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора философии (PhD), диссертант Кашевкин А.А. заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071900 – «Радиотехника, электроника и телекоммуникации».

Официальный рецензент,
профессор кафедры
«Радиотехника, электроника и
телекоммуникации»
МУИТ (ИТУ)



Айтмагамбетов А.З.

Подпись указанного лица удостоверено

Айтмагамбетов А.З.
спец. Д 917 и Д

