

О Т З Ы В

на автореферат диссертации

Бранцевича Петра Юльяновича «Математическое и программное обеспечение измерительно-вычислительных комплексов и автоматизированных систем для решения задач цифровой обработки вибрационных сигналов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

В настоящее время происходит усложнение научно-технических решений и производств, разрабатываются интеллектуальные системы. Все это требует автоматизации принятия решений по оценке возникающих ситуаций и явлений.

В производственных процессах значительную часть от эксплуатационных затрат составляют расходы, направляемые на обеспечение работоспособности производственного оборудования. Снизить затраты на его эксплуатацию можно путем внедрения современных систем технического обслуживания, которые базируются на использовании технологий мониторинга, оценки состояния, диагностики, прогнозирования развития дефектов.

Состояние производственного оборудования характеризуется многими параметрами основных и вторичных процессов, развивающихся при его работе. Для контроля целесообразно выбирать те, которые достаточно хорошо отражают функциональное состояние объектов и не требуют слишком больших затрат на их измерение. В этом плане, для механизмов с вращательным движением, такими являются параметры вибрации. На основе анализа вибрационного состояния группы однотипных механизмов при их функционировании на различных режимах, в различном техническом состоянии и на протяжении длительного времени могут быть обоснованы и сформулированы диагностические признаки для локализации мест и причин повышения вибрации.

Сложные задачи, возникающие при оценке состояния механизмов и агрегатов, решении задач технической диагностики, проведении испытаний, требуют соответствующего аппаратного, алгоритмического, программного, метрологического и методического обеспечения. Высокая вычислительная мощность современных малогабаритных компьютеров, возможность подключения к ним по стандартизированным интерфейсам АЦП и специализированных устройств позволяет создавать на их основе измерительно-вычислительные комплексы, способные решать перечисленные задачи, и обладающие при этом гибкостью, модифицируемостью, возможностью функциональной расширяемости и адаптации под новые задачи условия применения.

Эффективность и круг решаемых задач таких систем в основном определяется возможностями математического и программного обеспечения. Роль последнего еще больше возрастает в связи с необходимостью автоматизации ряда сопутствующих задач, связанных с планированием хода проведения испытаний, проведением периодической поверки испытательного и виброизмерительного оборудования, метрологической аттестацией самой системы, обработкой результатов ис-

пытаний и измерений, принятием решений. Компьютерные системы позволяют собирать большой объем информации о состоянии контролируемых объектов и, по сути, являются системами больших данных.

Именно на решение таких актуальных проблем направлена диссертационная работа Бранцевича П.Ю., в которой решаются задачи исследования и разработки математического и программного обеспечения измерительно-вычислительных комплексов вибрационного контроля и мониторинга.

В ней впервые предложена методология построения программно-управляемых многоканальных ИВК, предназначенных для обработки в реальном масштабе времени информативных сигналов при решении задач вибрационного контроля, мониторинга, оценки состояния и защиты технических объектов. При этом обеспечивается значительное снижение времени и затрат на разработку, изготовление и модификацию таких систем.

Особо следует отметить разработку оригинальных алгоритмов оптимизационного приближения затухающего вибрационного колебания, являющегося откликом объекта на динамическое воздействие, суммой затухающих гармоник, параметры которых являются собственными частотами и коэффициентами затухания колебаний на этих частотах исследуемых конструкций зданий и сооружений. Получаемые данным способом значения собственных частот более точны по сравнению со спектральным анализом и могут использоваться при оценке изменения несущих свойств конструкций.

Представляет интерес новая оригинальная методика определения параметров вибрационных воздействий, обеспечивающих максимальное нагружение балочных элементов, при проведении усталостных испытаний материалов, что позволяет сократить время испытаний и затраты на их проведение.

Достоинством диссертационной работы является сбалансированность теоретической и экспериментальной частей.

Характеризуя положительно диссертационную работу, следует отметить и некоторые замечания.

1. Из автореферата не очевидно, какими характеристиками должны обладать аппаратные средства компьютера для решения поставленных задач в режиме реального времени.

2. В автореферате недостаточно рассмотрены вопросы практической реализации программного обеспечения измерительно-вычислительных комплексов.

В целом, несмотря на приведенные замечания, данная диссертация, судя по автореферату, является законченным научным исследованием, посвящена решению важной научно-технической задачи, соответствует современным требованиям, представленные результаты опубликованы в обширном количестве изданий, технические решения защищены патентами, разработанные программные средства зарегистрированы в Национальном центре интеллектуальной собственности Республики Беларусь.

Диссертационная работа Бранцевича Петра Юльяновича удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специ-

альности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Даю согласие на размещение данного отзыва в сети Интернет на сайте учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Первый заместитель начальника
Учреждения «Научно-исследовательский
институт пожарной безопасности
и проблем чрезвычайных ситуаций»
МЧС Республики Беларусь,
кандидат технических наук



Ю.С.Иванов

Оценено

10.06.2024

(Иванов Ю.С.)

Совет по защите
диссертаций при БГУИР
«10» июня 2024 г.
Вх. № 05.02-12/113