

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Растегаева Игоря Анатольевича “Методы и средства обнаружения шумоподобных сигналов источников акустической эмиссии трибологической и гидродинамической природы на основе иерархического беспорогового спектрально-временного анализа”, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.8. – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Диссертационная работа направлена на решение проблемы определения диагностических признаков в шумоподобных сигналах акустической эмиссии (АЭ) с целью выявления дефектов на ранней стадии, а также повышения достоверности контроля и расширения номенклатуры, поддающегося контролю оборудования.

Область применения разрабатываемых методов и средств - ранняя диагностика объектов контроля, имеющих в своем составе циклически нагруженные узлы трения-скольжения или ротационные механические активаторы гидродинамических процессов. Широко известно, что при контроле подобных объектов регистрируется акустическая эмиссия непрерывного типа, представляющая собой шумоподобный сигнал. На фоне крайней неэффективности методов, основанных на пороговой регистрации, в этом случае особую актуальность приобретает развитие статистических методов анализа непрерывной акустической эмиссии, на что и направлено диссертационное исследование.

Основным результатом работы является новый иерархический беспороговый спектрально-временной метод анализа сигналов АЭ, обеспечивающий значительно более высокую вероятность обнаружения шумоподобных акустических источников по сравнению с амплитудным пороговым методом. Оригинальность предложенного метода заключается в параллельном анализе АЭ на трех временных масштабах, соответствующих длительностям: элементарного акта АЭ, цикла нагружения и наработки оборудования.

Специально для реализации нового метода автором были предложены способы имитации основных механизмов разрушения промышленного оборудования, позволяющие изучать сигналы АЭ при одновременном действии нескольких «полезных» и шумовых источников без необходимости критического повреждения промышленного оборудования. На основе проведения кропотливой и трудоемкой работы по исследованию множества возможных схем шумопонижения и классификации АЭ диссертантом было определено три наиболее эффективных варианта.

В работе четко прослеживается логическая цепочка по переходу от теоретического анализа к лабораторным испытаниям и далее к решению реальных практических задач, среди которых можно отметить следующие: локализация места течи, определение режима обеззараживания смазочно-охлаждающих жидкостей при их обработке в роторном устройстве, ранжирование цапф сушильных цилиндров картоноделательных машин по степени их поврежденности, неразрушающий контроль промышленных объектов при температуре выше максимально допустимой для работы преобразователей АЭ. Практическая значимость работы подтверждена несколькими патентами и актами внедрения.

Основные результаты и выводы работы могут быть распространены на широкий спектр конкретных опасных производственных объектов, не рассмотренных в данном исследовании, и, тем самым, будут способствовать дальнейшему снижению вероятности аварий и повышению промышленной безопасности.

В качестве замечания к автореферату стоит отметить следующее:

- на странице 15 указаны условия реализации беспорогового спектрально-временного метода обнаружения шумоподобной АЭ и одно из условий: передача сигнала через твердое

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»	
Вх. №	79
Дата	23.01.2023

тело не подвергается критическому внешнему воздействию. Но природа АЭ это и есть реакция системы на критическое воздействие, что имеется ввиду в данном случае?

- недостаточно обоснована необходимость применения преобразователя АЭ повышенной надежности и универсального волновода в конкретных описанных в работе случаях.

Однако отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Растегаева И.А., которая по объему исследований, научной и практической значимости решаемой проблемы удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а сам автор заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.8. – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Профессор кафедры информационных систем и технологий, доктор технических наук, профессор, специальность 05.11.16. – Информационно-измерительные и управляющие системы



Прохоров Сергей Антонович

На обработку своих персональных данных согласен.

Телефон: 8 (846) 267-46-72

Email: [sp.prokhorov@gmail.com](mailto:sp.prokhorov@gmail.com)

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»  
Адрес: ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086

Подпись Прохорова С.А. удостоверяю.  
Начальник отдела сопровождения деятельности  
ученых советов Самарского университета  
И.П. Васильева  
20\_\_ г.

