

Е.А. Абидова, В.В. Бойко, А.А. Лапкис (ВИТИ НИЯУ МИФИ)

ИНСТРУМЕНТЫ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Предложена методика выбора наиболее важных контролируемых параметров при построении систем технической диагностики. Для этого предлагается проведение анализа зарегистрированной диагностической информации инструментами кластерного анализа: метриками в многомерном пространстве и профилями компактности. Приведен пример такого подхода для системы виброакустического мониторинга машины перегрузочной (МП) энергоблока АЭС с реактором ВВЭР-1000. Предлагаемый подход показал важность контроля формы распределения вибрационного сигнала в дополнение к традиционному контролю по общему уровню вибрации.

Ключевые слова: техническая диагностика, техническое состояние, обработка сигналов, кластерный анализ, метрика, профиль компактности, машина перегрузочная, АЭС.

Абидова Елена Александровна – канд. техн. наук, научный сотрудник,

Бойко Виктория Владимировна – студент,

Лапкис Александр Аркадьевич – главный специалист Волгодонского инженерно-технического института – филиала Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»

Список литературы

1. *Никифоров В.Н.* Контроль технического состояния рабочей штанги перегрузочной машины для ВВЭР-1000/В. Н. Никифоров, О.Ю. Пугачева, А.В. Паламарчук, Ю.Н. Елзов, Л. А. Первушин//Теплоэнергетика. — 2003. — № 5. — С. 33-34.
2. *Пугачева О.Ю.* Интерактивная система паспортизации оборудования АЭС/О. Ю. Пугачева, В. И. Сиротина, Ю. Е. Ульянова//Глобальная ядерная безопасность. — 2013. — № 4 (9). — с. 46-52.
3. *Абидова Е.А.* Технологии анализа диагностических параметров электроприводной арматуры на действующих энергоблоках Нововоронежской АЭС/Е. А. Абидова, В. Н. Никифоров, О. Ю. Пугачева, М. Т. Слепов//Электротехнические комплексы и системы управления. — 2014. — № 4. — с. 16-22.
4. *Электронный учебник по статистике.* М. StatSoft, Inc. 2012.
<http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
5. *Воронцов К.В.* Профили компактности и выделение опорных объектов в метрических алгоритмах классификации/К. В. Воронцов, А. О. Колосков//Искусственный Интеллект. — 2006. — С. 30-33.

6. Муха Ю.П. Информационно-измерительные системы с адаптивными преобразованиями. Управление гибкостью функционирования: монография/Ю. П. Муха, О. А. Авдюк, И. Ю. Королева. ВолгГТУ. — Волгоград. 2010. — 303 с.
7. Русов В.А. НПФ «Вибро-центр». Диагностика дефектов вращающегося оборудования по вибрационным сигналам/В. А. Русов/<https://vibrocenter.ru/book2012.htm>
8. Лапкис А. А. Виброакустическая паспортизация режимов работы машин перегрузочных энергоблоков ВВЭР/А. А. Лапкис, В. Н. Никифоров, Л. А. Первушин//Глобальная ядерная безопасность. — 2018. — № 2 (27). — С. 82-90.
9. Лапкис А.А. Вопросы виброакустической паспортизации процессов перегрузки ядерного топлива энергоблоков ВВЭР/А. А. Лапкис, И. В. Малахов, В. Н. Никифоров, В. П. Поваров//Тр. междунар. научно-практич. конф. «55 лет безопасной эксплуатации АЭС с ВВЭР в России и за рубежом». Нововоронеж, 2019.

Abidova E.A., Boyko V.V., Lapkis A.A. Cluster analysis tools for developing diagnosis system for electric drive equipment

The paper offers selection procedures for key controlled variables of diagnosis systems. To that end, it proposes to analyze the recorded diagnostic data with cluster analysis tools such as metrics in multidimensional space and compactness profiles. A case study of a vibroacoustic monitoring of a nuclear fuel charge/discharge machine for VVER-1000 pressurized water reactor. The approach proposed shows the importance of controlling the distribution shape of a vibration signal in addition to the traditional control of the overall vibration level.

Keywords: technical diagnosis, technical state, signal processing, cluster analysis, metric, compactness profile, charge / discharge machine, A-plant.