

В заключение можно отметить, что при проведении таких измерений возможно выделить проблемные участки и своевременно выполнить их замену, не делая замены кабеля полностью, что говорит о технико-экономической эффективности применения данного оборудования и описанного выше метода. Также при проведении испытаний изоляция не подвержена влиянию повышенного напряжения, что не приводит к ее старению и более быстрому износу.

СРАВНЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВУХ ВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

А. М. Панфилов

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Н. В. Грунтович

Техническая диагностика – это область знаний, охватывающая теорию, методы и средства определения технического состояния объекта с целью снижения объема затрат на стадии эксплуатации за счет проведения текущего ремонта. К средствам технического диагностирования относится аппаратура и программы, с помощью которых осуществляется диагностирование (контроль).

Вибродиагностика дает возможность обнаруживать скрытые дефекты, получать информацию о состоянии оборудования, находящегося в труднодоступных местах, а также производить мониторинг и получать информацию о дефекте еще на стадии его появления. Еще среди достоинств вибродиагностического метода стоит упомянуть о малом времени диагностирования.

Характеристики средств измерений позволяют оценить свойства средства измерений и возможности его применения в заданных условиях эксплуатации. К ним относятся метрологические и технические характеристики. Метрологические характеристики оказывают решающее влияние на результаты и погрешности измерений.

Метрологические характеристики – это характеристики прибора, определяющие его пригодность для измерения определенной физической величины в заданном диапазоне ее значений и с заданной точностью.

В статье будут рассмотрены две системы, предназначенные для проведения измерений специальных акустических и вибрационных сигналов с целью оценки оборудования по техническому состоянию. По существующим стандартам эти измерения производятся в диапазоне частот от 10 до 5000 Герц.



Рис. 1. Две виброакустические системы (слева – Lgraph, справа – MSD-2010)

Для сравнения представлены были две виброакустические измерительные системы (рис. 1):

- Система MSD-2010 – многофункциональный сборщик данных MSD-2010 предназначен для аналого-цифрового преобразования выходных сигналов датчиков, которые представляют собой электрический заряд, напряжение или ток временного сохранения полученных данных в буферном ОЗУ и передачи их для дальнейшей обработки на компьютере.

- Система LGraph – программно-технический комплекс многоканального сбора данных вибрационного контроля для компьютерной диагностики технического состояния узлов и механизмов предназначен для приема и первичной обработки аналоговых сигналов от датчиков вибрации, устанавливаемых на диагностируемом оборудовании. Данные, подготовленные в цифровых форматах программно-техническими средствами комплекса, могут быть использованы экспертной системой технической диагностики.

Каждая система имеет свой датчик, который имеет одинаковые диапазоны измерений. Датчики ставились на подшипниковую опору электродвигателя. Схема установки датчиков представлена на рис. 2. Снятие данных производилось с трех режимах (холостой ход, режим с нагрузкой, обрыв фазы в режиме с нагрузкой) со сменой датчиков между двумя системами.

Спектры измерений в различных режимах работы приведены на рис. 3–8.

Результаты измерений двух виброакустических измерительных систем даны в таблице.

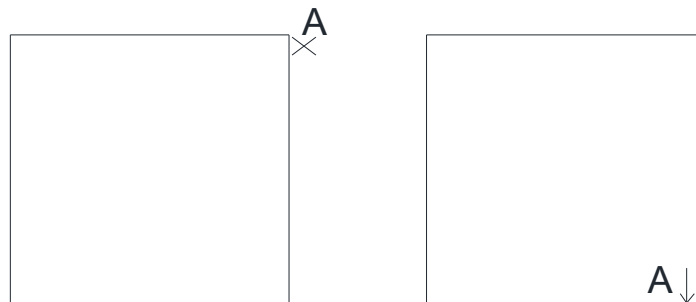


Рис. 2. Схема установки датчиков на электродвигатель (слева – вид сверху, справа – вид сбоку)

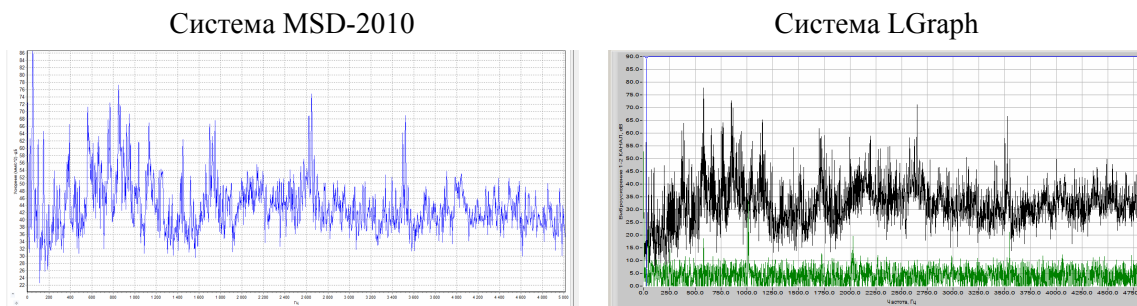
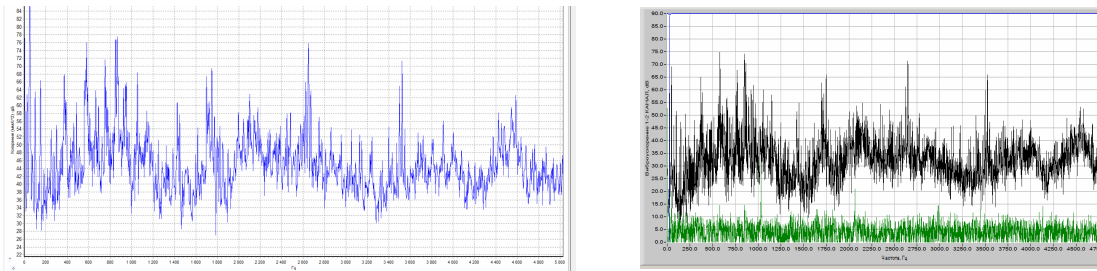
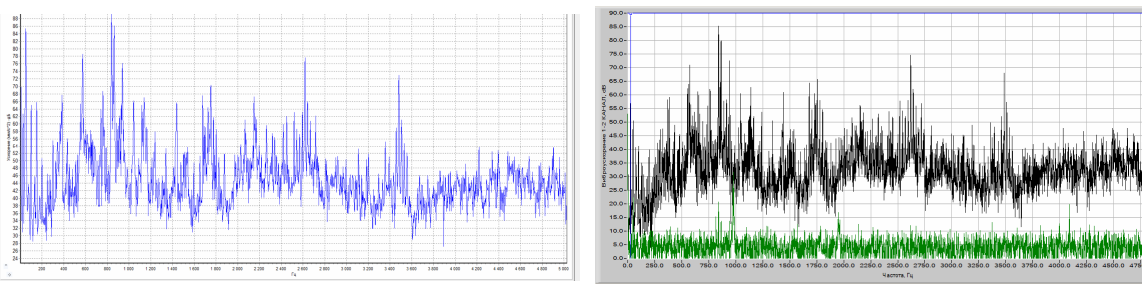
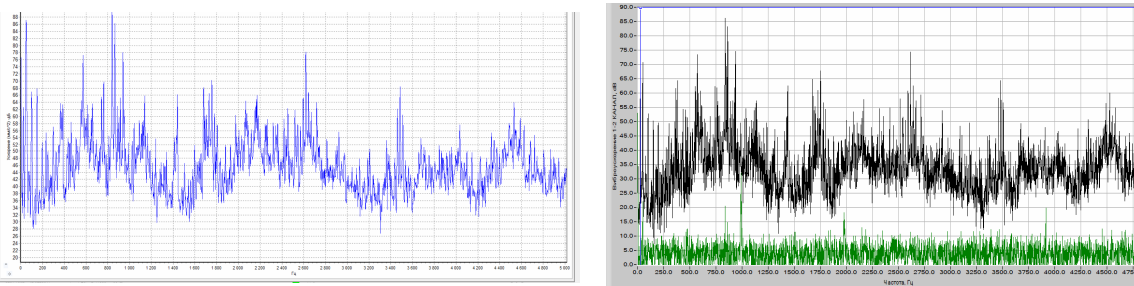
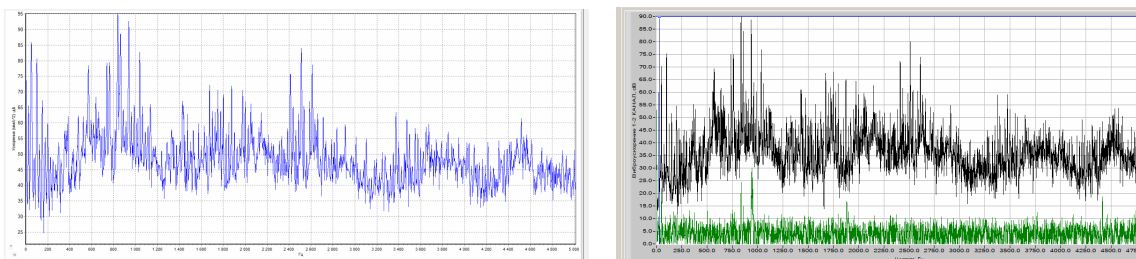


Рис. 3. Режим XX с датчиком 1

*Рис. 4. Режим XX с датчиком 2**Рис. 5. Режим нагрузки с датчиком 1**Рис. 6. Режим нагрузки с датчиком 2**Рис. 7. Режим обрыва фазы с датчиком 1*

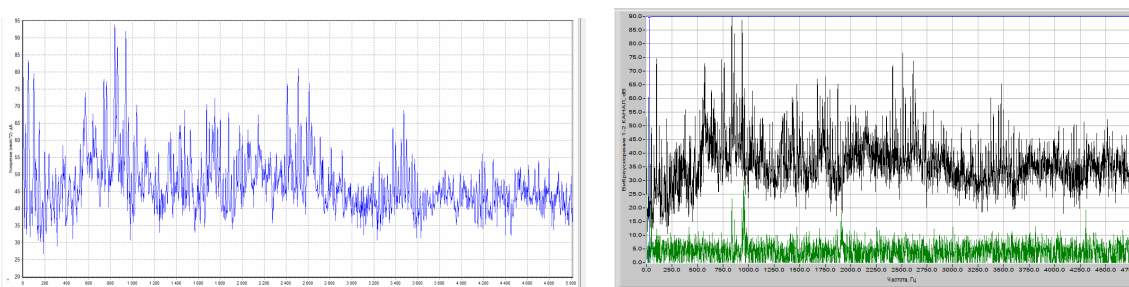


Рис. 8. Режим обрыва фазы с датчиком 2

Результаты измерений двух виброакустических измерительных систем, дБ

Вид системы	Информативные частоты, Гц	24	100	500	800
МСД	Режим XX	63	62	72	77
LGraph	Датчик 1	57	53	77	73
МСД	Режим XX	64	63	76	77
LGraph	Датчик 2	58	57	77	75
МСД	Режим нагрузки	63	65	79	89
LGraph	Датчик 1	57	55	73	86
МСД	Режим нагрузки	62	68	77	90
LGraph	Датчик 2	57	72	74	87
МСД	Режим обрыва	65	80	77	95
LGraph	Датчик 1	62	75	74	92
МСД	Режим обрыва	65	80	73	93
LGraph	Датчик 2	61	76	73	91

Обе системы дали близкие показания и одинаковые спектры амплитуд вибрации, следовательно, можно сделать вывод о том, что обе системы могут использоваться для вибродиагностики энергетического оборудования. Также можно сделать заключение о пригодности датчиков для использования в измерении.

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Д. В. Сучков

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Д. И. Зализный

Цель исследования – разработка электронного автоматического выключателя с расширенными функциями.

Автоматические выключатели являются основными устройствами защиты низковольтных электрических сетей. Как правило, это электромеханические аппараты, содержащие два элемента защиты электроприемников – от перегрузки и от короткого замыкания. Первый вид защиты реализуется на основе нагревательного элемента – биметаллической пластины, а второй вид защиты – на основе электромеханического реле тока. Такие выключатели достаточно надежны, но имеют ограниченные возможности с учетом современного уровня техники.

Кроме электромеханических автоматических выключателей в России и за рубежом производятся и электронные низковольтные коммутационные аппараты – ре-