

УДК 620.179.16

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТОМОГРАФИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Я.А.Акулич, Ю.А.Кузавко

Брестский политехнический институт

Брест, Беларусь

Ультразвуковой диагностический комплекс (УДК) представлен на рисунке и состоит из эхотомоскопа ЭТС-У-02 с ультразвуковыми пьезокерамическими преобразователями (УЗП), видеоадаптера (ВА), персонального компьютера (ПК) с лазерным принтером (ЛП) и оптического сканера (ОС). УЗП механически сканирует в секторе сечение машиностроительного изделия, находящегося в жидкости. Принимаемые эхо-сигналы усиливаются, преобразуются в цифровую форму, подвергаются необходимой обработке и формируют на экране монитора ЭТС акустическое изображение (АИ) сечения детали. Так как в исследуемом твердотельном объекте (ИО) имеет место многократное преобразование продольных волн в поперечные и наоборот, то полученное АИ не соответствует распределению плотности и скорости звука в сечении изделия. Данное обстоятельство препятствовало ультразвуковой томографии изделий в отличие от аналогичной томографии биологических объектов.

С выхода ЭТС видеосигнал через ВА поступал в ПК. С помощью ОС в ПК вводилось оптическое изображение (ОИ) чертежа исследуемого сечения изделия. Программно осуществлялось совмещение АИ и ОИ, их фильтрация, увеличение, получение псевдоцвета, архивирование и документирование. Именно акустическое и оптическое сканирование ИО позволило избавиться от ложноизображений и обеспечить выявление дефектов и областей нагруженного состояния в машиностроительных изделиях с высокой чувствительностью и пространственным разрешением.

Экспериментально исследовалась пара трения: вал - втулка в зависимости от приложенной нагрузки и частоты вращения. На экране монитора ЭТС фиксировалась динамика изменения АИ, которая однозначно была связана с действием вышеуказанных факторов. Дальнейшая обработка позволяла выявлять области нагруженного состояния с измерением их размеров и площадей. Предложен критерий количественной оценки трибологических характеристик трущихся поверхностей.