

**ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ
АВТОМАТИЗАЦИИ ВИБРОИСПЫТАНИЙ
SOFTWARE AND HARDWARE COMPLEX FOR AUTOMATION
OF VIBRATION SITES**

Н.О. ЖИРЯКОВ – студент, Институт информационных технологий и радиоэлектроники, кафедра БЭСТ, группа РЭМ-118, E-mail: nekit_zh@mail.ru

А.А. ВАРАКИН - научный руководитель, к.т.н., Институт информационных технологий и радиоэлектроники, кафедра БЭСТ, E-mail: ekranus@vlsu.ru

Аннотация: В работе описана проблематика создания программно-аппаратного комплекса для автоматизации испытаний конструкций и материалов на вибрационные воздействия.

Abstracts: The paper describes the problems of creating a software and hardware complex for automating testing of structures and materials for vibration

Ключевые слова: виброиспытания, вибропоглощающие материалы, амплитудно-частотная характеристика.

Keywords: vibration tests, vibration-absorbing materials, frequency response.

Целью работы является автоматизация виброиспытаний путём создания программно-аппаратного комплекса. Одним из результатов проведения виброиспытаний является определение динамических характеристик вибропоглощающих материалов.

Вибропоглощающие материалы — это такой вид материалов который, при нанесение на объект, способен снижать эффекты

вибрационного воздействия. Вибропоглощающие материалы бывают: жёсткие и мягкие.

Жёсткими вибропоглощающими материалами являются пластмассы с динамическим модулем упругости 100..1000 МПа. Жёсткие вибропоглощающие материалы наиболее эффективны для уменьшения виброколебаний на низких и средних частотах. Мягкими вибропоглощающими материалами являются резины, пластмассы или другие материалы с динамическим модулем упругости порядка 10 МПа. Мягкие вибропоглощающие материалы наиболее эффективны для уменьшения виброколебаний на высоких частотах.

Программно-аппаратный комплекс — это набор программных и аппаратных(технических) средств, работающих совместно для выполнения поставленных задач.

В теории структура программно-аппаратного комплекса представляет из себя замкнутый цикл. Отправной точкой цикла служит компьютер. Он отправляет настройки сигнала на генератор. Генератор генерирует сигнал и отправляет его на усилитель. Усилитель усиливает сигнал и передаёт его на стенд. Стенд воздействует на закреплённый на нём образец. Далее с образца, с помощью датчика и измерителя (вольтметра, осциллографа), снимаются показания и передаются на компьютер. Затем цикл повторяется.

Можно выделить несколько приложений программного комплекса автоматизации виброиспытаний.

Основное приложение подобного комплекса предполагает использование штатного вибростенда ВЭДС-10А. На его активной части, вибраторе, располагается приспособление с установленным объектом для испытаний. Объектом может быть система с одной степенью свободы, содержащая образец из вибропоглощающего материала. Особенностью

измерений на данном стенде является использование двух вибродатчиков. Это связано с тем, что как платформа для закрепления образца так и сам образец имеет свои резонансные частоты. При одном усилии вибратора на разных частотах виброускорение платформы и образцов будет отличаться. Поэтому на платформе размещается вибродатчик с помощью которого происходит контроль стенда, чтобы обеспечить одинаковой входное ускорений на различных частотах. Что касается второго вибродатчика, то он размещается на исследуемом образце. Кроме системы с одной степенью свободы, могут быть использованы образцы в виде пластины или печатной платы от электронного устройства. Берётся несколько одинаковых образцов, на часть из них наносится исследуемый вибропоглощающий материал. Исследуются колебания объектов с вибропоглощающими материалами и без них путем построения амплитудно-частотных характеристик (АЧХ).

Вторым приложением программного комплекса для автоматизации виброиспытаний является непосредственно установка для исследования динамических характеристик вибропоглощающих материалов. Данная установка представляет собой платформу для закрепления пяти однотипных образцов. Образцы имеют форму металлических линеек выполненных из магнитного металла, наиболее часто из стали. Так же на стенде расположены возбудители, создающие переменное магнитное поле. К образцам крепятся вибродатчики для измерения силы колебаний. Исследование на таком стенде проводится методом резонансных колебаний.

Во обоих случаях виброиспытания проводятся методом качающейся частоты. В этом случае создаются гармонические колебания с плавно меняющейся частотой. На каждой частоте необходимо оценивать уровень колебаний образцов. Такая работа требуют значительного количества

времени и человеческих усилий. В связи с этим им необходима автоматизация. Она позволит избавиться от однотипных повторяющихся задач по построению амплитудно-частотных характеристик. Программно-аппаратный комплекс позволяет отобразить результаты испытаний в виде графика АЧХ или сохранить их в форме таблицы.

Успешное решение поставленной задачи позволит значительно увеличить скорость и точность проводимых исследований по испытаниям электронных средств на вибрационные воздействия, а также позволит решить задачи определения динамических характеристик вибропоглощающих материалов.

Список используемой литературы:

1. Талицкий Е. Н. Механические воздействия и защита электронной аппаратуры: Учеб. пособие / Владим. гос. ун-т. Владимир, 2003. - 356 с.
2. Зеленев Ю. В., Кирилин А. А., Слободник Э. Б., Талицкий Е. Н. Виброзащита радиоэлектронной аппаратуры полимерными компаундами / Ю. В. Зеленев, А. А. Кирилин, Э. Б. Слободник Э. Б., Е. Н. Талицкий; Под ред. Ю. В. Зеленева. – М.: Радио и связь, 1984. – 120 с.