

# МЕТОДИЧЕСКО-ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПЬЕЗОРЕЗОНАНСНЫХ СТРУКТУР

**А.А. Кандауров**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

На сегодняшний день существует множество различных конструкций и аппаратов, способных получить пространственную поверхность как пьезоэлемента, так и другой металлической поверхности. Самый дешевый и простой способ определить величину прогиба пластины, в частности, пьезоэлемента, — это электрический, контактный и другие методы. Но у этих методов имеются свои недостатки: не высокая точность, взаимодействие с измеряемым образцом, что может привести к синхронизации измеряемого образца с измерительным устройством, что неизбежно приведет к искажению измеряемого сигнала. В 1982 г. Г. Биннингу и Г. Рореру был построен микроскоп, с помощью которого топографическая карта была снята с атомной точностью. В последующие годы были разработаны голографические методы исследования поверхности. При всей успешности разработок в этой области следует отметить их высокотехнологичность и высокую стоимость, по этой причине мы не можем на сегодняшний момент использовать их в промышленности.

**Целью** данной работы является не измерение сверхмалых перемещений, а разработка методики для получения динамики колебаний поверхности пьезоэлемента. Не смотря на существующие методы расчета колебаний поверхностей, остаются белым пятном сложные процессы, происходящие при синхронизации двух и более осцилляторов, использующие между собой как синфазные так противофазные соединения; при бифуркации или входа в синхронизм и выхода из него. Скучные математические выкладки в этой области не позволяют полноценно оценивать сложные происходящие процессы и соответственно конструировать и настраивать столь чувствительные приборы. Математическое моделирование не способно представить более трех связанных осцилляторов с синфазным и противофазным соединением. Поэтому, нам необходимо простое и невысокочувствительное устройство, способное дать топографию поверхности пьезоэлемента или металлической пластины, необхо-

димое для правильного или нужного варианта закрепления связи одного осциллографа с другим [1, 2].

На режим синхронизации или биений сильно влияет способ закрепления связей с другими осцилляторами, наличие изъянов в металле, свойство самого металла. А также непосредственно сам способ закрепления пьезоэлемента в станине, отчасти который редко рассчитывается и принимается во внимание, конечно же, если есть такие методы расчета.

Очерчивая круг подобных проблем и возникновение актуальных задач, востребованные в создании новых высокотемпературных конструкций на огне- и взрывоопасных технических предприятиях, возникла необходимость в создании новых устройств, способных работать в экстремальных ситуациях. Для таких приборов необходима аккуратная, точная, настройка, как в процессе работы, так и при их создании. Для этого необходимо разработать специальное методическо-программное обеспечение исследования поверхности пьезоэлемента или пластины, что позволит нам обнаружить изменения колебаний поверхности пьезоэлемента и своевременно изменить либо конфигурацию металлической поверхности, например, конфигурацию формы, либо самого прибора.

**Выводы.** Существующие задачи в производственной сфере ставят актуальный вопрос по разработке новых научных принципов исследований, для которых необходимо методическо-программное обеспечение с целью проведения полноценного изучения еще не освоенных областей науки.

## Список литературы

1. Кандауров А.А. Использование акустического канала связи синхронизированных осцилляторов в технических устройствах / А.А. Кандауров. — Таганрог, 2006. — 84 с.
2. Кандауров А.А. Принципы построения акустических ИИС на основе сильносвязанных пьезорезонаторов / А.А. Кандауров. — Курганск: 2006. — 202 с.