

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЯЧЕЕК ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ С ТОЧЕЧНЫМ КРЕПЛЕНИЕМ

П.В.Кутровский

Научный руководитель – Талицкий Е.Н., д-р техн.наук, профессор
Владимирский государственный университет

При эксплуатации электронной аппаратуры (ЭА) на подвижных объектах она подвергается механическим воздействиям, которые являются причиной возникновения резонансных колебаний, что приводит к преждевременным отказам. Наиболее распространенными элементами конструкций ЭА являются ячейки. Простейшим способом устранения резонансных колебаний является частотная отстройка. Ее смысл заключается в выведении спектра собственных частот колебаний (СЧК) ячейки за верхнюю границу диапазона воздействующих вибраций. Для этого необходимо рассчитать первую СЧК. В литературе [1, 2] приводятся формулы для расчета первой СЧК точечно-закрепленной ячейки. Экспериментальные исследования показали, что существующие формулы дают большую погрешность иногда превышающую 100%.

Поэтому доработка аналитических формул расчета является актуальной задачей. Было установлено, что расхождение происходит потому, что формулы для расчета точечно-закрепленных ячеек выводились на основании моделей для ячеек с креплением по контуру. Поэтому в формуле неправильно учитывается собственная форма колебаний (СФК). Прямоугольной точечно-закрепленной плате, соответствует величина полуволны вдоль длины ячейки равная единице и величина полуволны вдоль ширины меньше 1. При этом точность учета должна быть до сотых долей.

Моделированием в системе конечно-элементного анализа, была собрана статистическая информация. На основании ее была разработана математическая модель. Расчетные значения СЧК, получаемые по уточненной математической модели, для точечно-закрепленных ячеек, были проверены в сравнении с экспериментальными значениями СЧК. Погрешность не превысила 6%.

Библиографический список:

1. Фролов В.А. Механические воздействия и защита электронной аппаратуры. – Киев: Высшая школа, 1979. – 128 с.
2. ОСТ 4Г 0.010.009-84. Модули электронные первого и второго уровней радиоэлектронных средств. Конструирование.