

УДК 621:681.2

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ СИСТЕМ АМОРТИЗАЦИИ
ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ**

Д.А. Молин

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.И. Карпов
Казанский государственный технический университет
имени академика А.Н. Туполева

Рассматривается динамика оптико-электронных приборов на упругих подвесах с двумя степенями свободы. Получены соотношения для рассмотренной в [1] схемы упругого подвеса в целях снижения резонансной частоты системы амортизации.

Целью исследования является оценка влияния положения центра масс прибора относительно центра подвеса на динамические характеристики системы амортизации. Оценивается возможность снижения резонансной частоты амортизированного прибора.

Для исследования динамических свойств оптико-электронного прибора, находящегося на подвижном основании, рассмотрены упрощенные динамические модели упругих подвесов с двумя степенями свободы. При создании динамических моделей учитывалось, что характеристики амортизаторов постоянны, масса амортизаторов намного меньше массы прибора, движение прибора происходит в малых углах относительно положения равновесия.

В отличие от [1] получена динамическая модель упругого подвеса, в котором центр масс прибора смещён относительно центра подвеса не только в горизонтальном, но и в вертикальном направлении.

Получены математические модели в ранее сделанных предположениях для малых углов поворота прибора с точностью до второго порядка малости. Получены передаточные функции перемещения и поворота прибора от перемещения основания. Частотным методом проведено исследование динамических свойств систем амортизации с расположением центра масс в плоскости подвеса и смещением центра масс в вертикальном направлении.

Для оценки погрешности от допущений в использованных динамических моделях рассмотрена модель упругого подвеса, в которой линии действия сил опор не остаются вертикальными при повороте прибора. Частотным методом исследована динамика этой модели при малых углах поворота и оценена погрешность, вносимая допущением о неизменности линий действия сил опор при повороте прибора.

В результате исследований установлено, что смещение центра масс прибора относительно плоскости подвеса приводит к изменению резонансной частоты системы амортизации. Получена зависимость изменения резонансной частоты от положения центра масс и конструктивных параметров упругого подвеса. Оценена погрешность от допущений в упрощённых динамических моделях. Установлена возможность снижения резонансной частоты без изменения динамических характеристик путём выбора конструктивных параметров подвеса.

Библиографический список

1. Бабаев А.А. Амортизация, демпфирование и стабилизация бортовых оптических приборов. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1984.