

УДК 62-752

РАЗРАБОТКА СТЕНДА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ ВИБРАЦИОННОЙ ИЗОЛЯЦИИ

Казанцев Д. В., Макарьянц Г. М.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Современные пассивные многокаскадные упругоинерционные виброзащитные системы не могут решить задачу виброизоляции в широкой полосе частот, поэтому все большее применение находят активные системы вибрационной изоляции, использующие дополнительный источник энергии.

Работа посвящена разработке управляемой пневматической системы вибрационной изоляции.

Для решения задачи снижения вибраций авторами был произведен патентный анализ управляемых систем вибрационной изоляции [1-10]. В результате анализа были выявлены недостатки имеющихся систем и на их основании сформированы требования к разрабатываемой системе. Пневматическое оборудование в этих системах либо применялось в качестве пассивного элемента системы, либо для смещения резонансного режима колебаний. Поэтому было предложено использование пневматического оборудования для создания противофазного воздействия.

Далее была разработана схема пневматической управляемой системы вибрационной изоляции, которая представлена на рисунке 1.

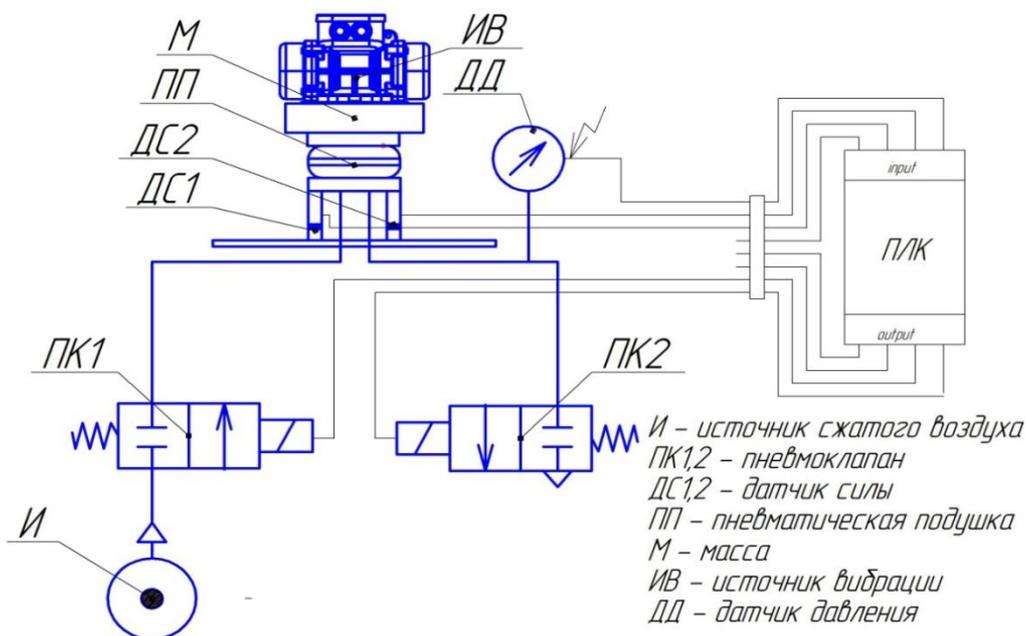


Рис. 1. Принципиальная схема управляемой системы пневматической вибрационной изоляции

После был произведен теоретический анализ разрабатываемой системы в программной среде Matlab Simulink в сравнении с пассивной системой пневматической виброизоляции. Результаты анализа представлены на рисунке 2.

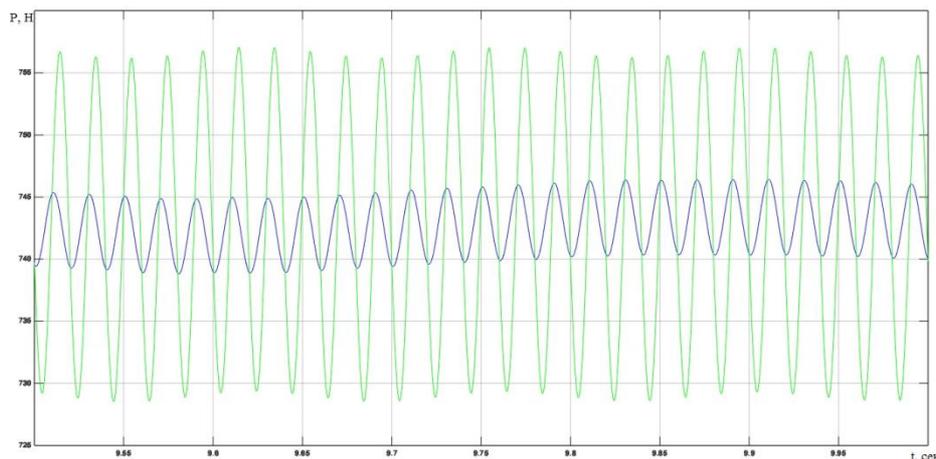


Рис. 2. График зависимости усилия, передаваемого на основание, от времени:
зеленый цвет – пассивная система виброизоляции,
синий цвет – управляемая система виброизоляции

Из рисунка 2 видно, что управляемая система снижает передаваемые усилия в три раза эффективней, чем пассивная.

На основании положительного результата математического анализа была разработана конструкция и управляющая программа стенда. После чего был произведен эксперимент и анализ полученных данных.

Библиографический список

1. Система активной виброзащиты и стабилизации: пат. 2406620 Рос. Федерация, № 2008114593/11, заявл. 17.04.2008, опубл. 27.10.2009, Бюл. №35.
2. Активная виброизолирующая опора: пат. 2269704 Рос. Федерация, № 2004128045/11, заявл. 20.09.2004, опубл. 10.02.2006, Бюл. №4.
3. Виброизолирующая опора: пат. 2268424 Рос. Федерация, № 004126392/11, заявл. 30.06.2004, опубл. 20.01.2006, Бюл. №02.
4. Электромагнитная гидравлическая виброизолирующая опора: пат. 2262623 Рос. Федерация, № 2004106223/11, заявл. 02.03.2004, опубл. 20.10.2006, Бюл. № 29.
5. Виброизолирующая опора: пат. 2222729 Рос. Федерация, № 2004106223/11, заявл. 13.12.2000, опубл. 10.12.2002.
6. Активная виброзащитная система: пат. 2268422 Рос. Федерация, № 2004125277/11, заявл. 17.08.2004, опубл. 20.01.2006, Бюл. №02.
7. Система активной виброзащиты: пат. 2115844 Рос. Федерация, № 95114219/28, заявл. 08.08.1995, опубл. 20.07.1998.
8. Виброизолятор: пат. 2268420 Рос. Федерация, № 2004125278/11, заявл. 17.08.2004, опубл. 20.01.2006 Бюл. №02.
9. Опора с активной виброизоляцией: пат. 2268421 Рос. Федерация, 2004124347/11, заявл. 09.08.2004, опубл. 20.01.2006 Бюл. №02.
10. Система активной виброизоляции: пат. 1551872 СССР, № 4302737/25-28, заявл. 31.08. 87, опубл. 23.03.90 Бюл. № 11.