

УДК 532.135**Исследование платформы для активной виброизоляции на основе МР - эластомеров**

Аунг Хтет Мьят

*Студент магистратуры 1 года,
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: В. П. Михайлов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Электронные технологии в
машиностроении»*

Исследование переходных процессов при движении активного демпфера

В статье представлены результаты экспериментальных исследований параметров переходных процессов при работе высокоточного привода на основе магнитоэологического (МР) эластомера с замкнутой системой управления, которая одновременно является активным демпфером.

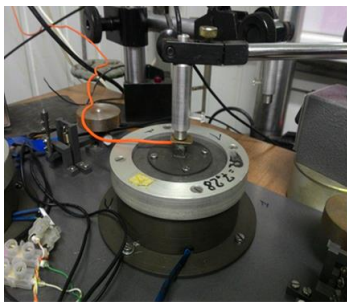


Рис 1. Активный демпфер

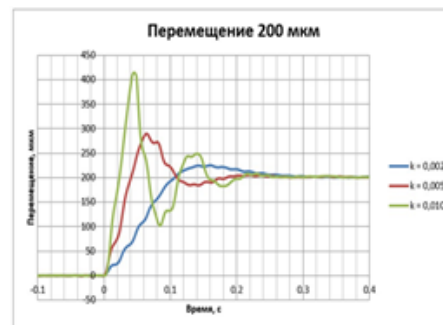


Рис 2. Графики переходных процессов при перемещении активного демпфера

Целью экспериментов была оценка параметров качества переходных процессов замкнутой системы управления активным демпфером в зависимости от коэффициента передачи регулятора.

В результате экспериментов были получены графики переходных процессов для различных значений коэффициента передачи k регулятора системы управления. Из представленных графиков видно, что с увеличением коэффициента передачи k регулятора колебания и величина перерегулирования системы увеличиваются при сохранении практически неизменным времени перехода позиционирования.

При разработке конструкции демпфера рассматривались различные варианты геометрии деталей и выполнялся проверочный расчет магнитной индукции в рабочих зазорах в программной среде COMSOL Multiphysics. По вычисленному значению магнитной индукции может быть вычислена электромагнитная сила, действующая на мембрану демпфера.

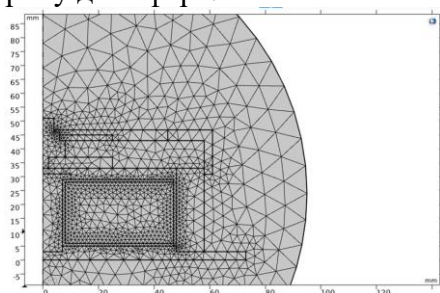


Рис 3 – Конечно-элементная сетка

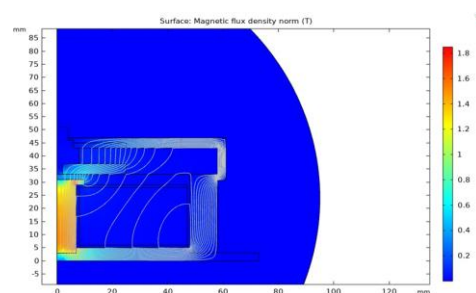


Рис 4 – Результаты расчета

Таблица 1 – Результаты расчета

Рабочий зазор, мм	D_1 , мм	D_0 , мм	S , мм ²	B , Тл	F , Н
1	20	4	301,6	0,40	19,2

В результате эксперимента был сделан вывод, что платформа может быть разработана на основе трех демпферов, узла упругой подвески и узла крепления датчиков перемещения. Расположение демпферов равномерное по окружности под углом 120 градусов.

Вокруг оси симметрии платформы верхняя плита платформы может поворачиваться за счет управления демпферами.

Упругие узлы подвески с квазинулевой жесткостью расположены между демпферами и воспринимают всю нагрузку, действующую на платформу. Узел крепления датчика перемещения расположен вблизи демпферов и напротив центра платформы.

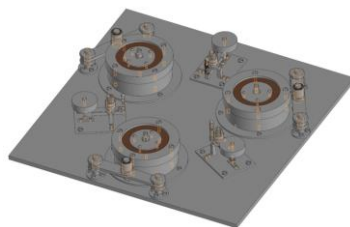


Рисунок 5 – Общий вид платформы для активной виброизоляции

Результаты экспериментов по оценке параметров качества переходного процесса демпфера показывают, что параметр регулятора - коэффициент передачи - может быть оптимизирован по критерию наименьшего времени переходного процесса. Чтобы уменьшить или полностью исключить перерегулирование, следует уменьшить коэффициент передачи регулятора, но это приведет к увеличению времени переходного процесса.

Литература

1. Михайлов В.П., Селиваненко А.С., Базиненков А.М. Платформы для активной виброизоляции на основе магнитореологических эластомеров. // Вестник машиностроения, 2015, № 4, с. 28–31.
2. Михайлов В.П., Зобов И.К., Селиваненко А.С. Демпфер на основе магнитореологического эластомера для активной виброизоляции нанотехнологического оборудования // Инженерный журнал: наука и инновации, 2013, вып. 6. URL: <http://engjournal.ru/catalog/nano/hidden/813.html>
3. Михайлов В.П., Товмаченко Д.К., Базиненков А.М., Степанов Г.В. Характеристики платформы для активной виброизоляции на основе магнитореологических эластомеров // Известия ВУЗов. Сер. "Машиностроение". - 2016. - № 12. - С. 51-57.