

## Анализ динамической модели магнитореологического амортизатора под воздействием нагрузок в MATLAB SIMULINK

Прибыльская Н.М.

Белорусский национальный технический университет

Магнитореологический амортизатор является одним из наиболее перспективных устройств для подавления вибраций. Использование магнитореологического амортизатора под воздействием нагрузки представляет большой интерес.

Работа магнитореологического амортизатора основана на применении магнитореологических жидкостей. Важной характеристикой магнитореологической жидкости является ее способность обратимо изменяться за миллисекунды от ньютоновской жидкости до полутвердого вещества с управляемой текучестью при воздействии магнитного поля, что дает магнитореологическим амортизаторам широкую область применения. Однако, поведение магнитореологических жидкостей и устройств под действием ударных нагрузок не очень хорошо изучены.

Анализ динамической модели магнитореологического амортизатора под воздействием нагрузок проводился в Matlab Simulink. Matlab Simulink-это графическая среда имитационного моделирования, позволяющая строить динамические модели.

В работе исследуется демпфер, состоящий из наполненного вязкой жидкостью цилиндра, в котором движется поршень с отверстиями. Поршень штоком соединен с массой. Масса подвешена на пружине.

Уравнение колебаний массы имеет вид

$$M\ddot{q}(t) + C\dot{q}(t) + Kq(t) = 0, \quad (1)$$

$$q_{t=t_0} = q_0, \quad \dot{q}_{t=t_0} = \dot{q}_0, \quad t_0 \leq t \leq t_k.$$

Сопротивление, встречаемое поршнем при движении его в цилиндре (так называемое вязкое трение), пропорционально первой степени скорости  $F = C\dot{q}(t)$ . Наиболее сложной частью расчета является определение величины коэффициента  $C$ , зависящего от многих факторов. Здесь мы воспользовались следующим выражением этого коэффициента:

$$C = \frac{128\eta l \sigma^2}{\pi d^4}, \quad (2)$$

Нас интересовало исследование зависимости коэффициента  $C$  от силы тока, которая присутствует в формуле (2), через коэффициент вязкости  $\eta$ , который в свою очередь зависит от напряженности поля и силы тока.