

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА АВТОМОБИЛЬНЫХ ВЕСОВ

Студент гр. 113210 Журавский А.А.

Канд. техн. наук, доцент Савченко А.Л.

Белорусский национальный технический университет

Цилиндрическая прорезная пружина имеет характеристики, позволяющие успешно использовать ее в весо- и силоизмерительных устройствах в сочетании с индуктивными преобразователями деформации в электрический сигнал. Благодаря высокой нагрузочной способности при относительно небольших размерах она может быть использована в автомобильных и других весах с аналогичными пределами взвешивания. Для этого конструктору необходимо владеть рядом характеристик, отсутствующих в справочной литературе, в том числе характеризующих работу пружины в динамике.

Работа пружины в динамике описывается уравнением колебательного звена

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F,$$

где m – масса колеблющихся элементов пружины с присоединенным грузом; c – коэффициент демпфирования; k – жесткость пружины; x – деформация; F – внешняя сила.

Исследования направлены на установление связи между геометрическими параметрами пружины и коэффициентом демпфирования. Для этого используется весовая функция (импульсная переходная характеристика) пружины. Для получения весовой функции на пружину воздействуют ударной нагрузкой, имитирующей δ -функцию, и регистрируют изменение деформации во времени с помощью индуктивного преобразователя. Из полученного графика расчетным путем получают параметр затухания ξ , связанный с коэффициентом демпфирования и являющийся одним из коэффициентов передаточной функции колебательного звена

$$W(p) = \frac{1}{T^2 p^2 + 2\xi T p + 1},$$

где $T = \sqrt{\frac{m}{k}}$ – постоянная времени; $\xi = \frac{c}{2\sqrt{km}}$ – параметр затухания.