

Определение режимных параметров виброзащиты адаптивной подвески транспортного средства с учетом изменения физиологического фактора оператора

Коробко Е.В., Воронович Г.К., Мартыненко И.М.
Белорусский национальный технический университет
Институт тепло- и массообмена НАН Беларуси

Возникающие при работе транспортного средства полигармонические вибрационные силы, представленные рядом Фурье, вызывают колебания, неблагоприятно действующие на систему «оператор–сиденье» в диапазоне частот 25–100 Гц. Разработана методика исследования алгоритмического обеспечения адаптивной виброзащиты системы «оператор-сиденье», что подразумевает наличие математической модели системы, используемой для синтеза законов управления и выбора алгоритмов формирования сигналов физиологического состояния оператора.

В качестве математической модели возмущений внешней среды приняты гармонические синусоидальные возмущения и полигармонические со стороны внешних факторов (дороги, двигателя и т. д.)

$$m\ddot{X} + s\tau(\dot{\gamma}, E) + \chi X + u = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos n\omega t + b_n \sin n\omega t), \quad \dot{\gamma} = \frac{\dot{X} - A(t)}{h},$$

Решая нелинейное дифференциальное уравнения второго порядка, используя пакет Mathematica, получаем

$$X[t] \rightarrow \frac{(10 + 23E)sA[t]\eta_0 \left(1 + \frac{\left(1 - \frac{6E}{7}\right)^2 A[t]^2 \lambda_0^2}{h^2} \right)^{-p}}{10h\chi}$$

Таким образом, зная закон внешнего возмущения $A(t)$ (например, гармоническое или ступенчатое) можно подобрать упругодемпфирующую характеристику $F_c(X, \dot{X})$ и оптимизировать перемещение поддресоренных масс. Предложена система поддержки принятия решений, с учетом управляющей системы, рекомендованы диапазоны рациональных значений параметров системы.