

**Математическое модель
одной нелинейной колебательной системы**

Воронович Г. К.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время наиболее актуальным для эффективной виброзащиты является применение интеллектуальных жидкостей, реологические свойства которых могут изменяться за счет внешнего воздействия электрических или магнитных полей. Это так называемые магнито-реологические (МРС) и электро-реологические (ЭРС) суспензии. Их практическое применение в виброзащитных системах трактора, автомобиля вызывает необходимость теоретических исследований влияния реологических особенностей ЭРС и МРС на динамику колебательной системы (КС).

Как наиболее характерной была выбрана колебательная система, состоящая из двух соосно вращающихся цилиндров длины L , в зазоре между которыми находится нелинейно-вязкая жидкость. Внутренний цилиндр радиуса R_1 закреплен на упругом торсионе, а внешнему, радиуса R_2 , задается заданный режим вращения. Это – периодические вынужденные колебания внешнего цилиндра с варьирующимися частотой и амплитудой воздействия, наиболее характерных в практическом применении. Внутренний и внешний цилиндры поддерживаются при постоянных и отличных друг от друга температурах T_1 и T_2 . Рассчитывались угол поворота, скорость угла поворота и касательное напряжение на внутреннем цилиндре, а так же амплитудно-частотные характеристики КС.

Исследование динамической системы с нелинейно-вязкой жидкостью показало, что в случае превышения более чем в 2 раза частоты собственных колебаний системы и чисел We в диапазоне от 0 до 100 поведение угла поворота внутреннего цилиндра гладкое, синусоидального типа. В случае, когда частота вынужденных колебаний меньше, заметно существенное влияние гармоник с более низкими частотами. Скорость изменения угла поворота внутреннего цилиндра ведет себя аналогичным образом. При этом изменение касательного напряжения остается гладким.