

**Использование математического моделирования для описания  
анализа динамики колебательной системы  
с электрореологической суспензией**

Воронович Г.К., Рейзина Г.Н., Коробко Е.В.  
Белорусский национальный технический университет,  
Институт тепло- и массообмена НАН Беларуси

Актуальность виброзащиты непреходяща при эксплуатации различного рода машин и механизмов. Одним из новых направлений является использование в демпфирующих системах неньютоновских жидкостей, меняющих свои реологические свойства под воздействием наложенного электрического поля. Это так называемые реологические суспензии (ЭРС), созданные на основе полимерных сред. Они обладают упругими и вязкими свойствами, которые могут существенно повлиять на динамику колебательной системы (КС). Была поставлена задача отслеживания и корректировки динамических характеристик виброзащитной системы за счет наложения электрического поля на ЭРС. Для этого предложена следующая модель КС:

$$m\ddot{X} + s\tau(\dot{\gamma}, E) + \chi X = 0; \dot{\gamma} = \frac{X - u(t)}{h}; X(0) = \dot{X}(0) = 0,$$

где  $m$  – масса тела,  $X$  – смещение тела, соединенного с упругой пружиной жесткостью  $\chi$ ;  $s$  – площадь поверхности соприкосновения с ЭРС виброизолируемого тела,  $\dot{\gamma}$  – скорость сдвига;  $\tau$  – касательное напряжение;  $E$  – подаваемое напряжение,  $u(t)$  – закон внешнего воздействия.

$$\tau = \eta(\dot{\gamma}, E) \cdot \dot{\gamma}, \quad \eta = \frac{\eta_0 K_1(E)}{[1 + (\lambda_0 K_2(E) \dot{\gamma})^2]^p},$$

где  $\eta_0$  – начальная ньютоновская

вязкость,  $\lambda_0$  – временная константа, связанная со временем релаксации жидкости. Учитывая особенности используемой ЭРС,

$$K_1(E) = (1 + 2,3E), \quad K_2(E) = (1 - 6E/7).$$

В режиме отслеживания величины смещения демпфирующего тела включается электрическое поле, когда происходит переход по смещению через заданную величину  $X_{крит}$ . Рост напряжения электрического поля  $E$  приводит к уменьшению упругих свойств ЭРС и росту составляющей жидкости, что приводит к усилению свойств ЭРС. Расчеты показывают, что упругость ЭРС оказывает существенное влияние на динамику КС, когда соизмерима с периодом собственных колебаний системы, но рост

вязкой составляющей ЭРС оказывает решающее воздействие на виброзащитный эффект КС.

УДК 51

**О словаре иностранных слов,  
встречающихся в курсе дисциплины «Математика»**

Бричикова Е. А., Бричиков А. И.

Белорусский национальный технический университет,  
Белорусский государственный университет

Классическое образование предполагало изучение классических языков: греческого и латыни. Эти языки в своё время были языками науки. На латыни велась научная переписка, издавались научные труды. Как следствие этого большинство названий в математике имеют греческие или латинские корни, которые очень точно характеризуют предмет.

Современные студенты не владеют ни греческим языком (проблемы возникают даже с греческим алфавитом), ни латынью. Поэтому они воспринимают эти названия как что-то неизвестное и непонятное.

Одним из основных требований к чтению лекций является разъяснение новых терминов и названий. Это же относится и к практическим занятиям, на которых студенты знакомятся с различными темами курса и часто не понимают условия задач из-за того, что не знакомы с тем или иным названием. Отсюда следует, что на лекции по математике, когда мы вводим то или иное понятие, даем определение, обязательно следует сообщать студентам сведения о том, какое слово было первоисточником для данного названия. Тем более что оно несет в себе огромную информационную и смысловую нагрузку.

Для облегчения решения этой задачи был составлен словарь иностранных слов встречающихся в различных разделах курса дисциплины «Математика». Слова в нём расположены в алфавитном порядке. Для каждого слова приводятся сведения о тех иностранных словах, от которых происходит это название, и даётся их перевод.

Например:

Абсцисса. От лат. *abscissa* – отрезанная.

Ордината. От лат. *ordinatus* – расположенная в порядке.

Аппликата. От лат. *applicata* – приложенная.

Координаты. От лат. *co-* совместный, *ordinatus* – упорядоченный, определённый.

Словарь может оказать помощь преподавателям при подготовке к лекционным и практическим занятиям и студентам при изучении курса математики.