

ПОВЕДЕНИЕ ПОЛЗУНА НА НАПРАВЛЯЮЩИХ СМЕШАННОГО ТРЕНИЯ В ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМАХ ДВИЖЕНИЯ

Равва Я.С. (г.Тольятти), Брухимович М.В. (г.Москва)

В задаче определения динамических параметров ползуна на направляющих смешанного трения в переходных режимах движения (при разгоне, сбросе и набросе скорости, торможении) наибольший интерес представляют процессы установления скорости скольжения, изменения контактного сближения поверхностей сближения, изменение угла наклона направляющих, изменение трения в них, тормозные характеристики и др.

Предложена модель ползуна, представляемая сосредоточенной массой, перемещающейся по направляющим смешанного трения (т.е. без разрыва металлосмазочного контакта), и обладающая 3-мя степенями свободы: в направлении движения X , перпендикулярно ему Z и поворотом плоскости скольжения на угол Φ :

$$\begin{aligned} m \ddot{X} - \beta_x \dot{X} &= U(t) - F - R ; \\ m \ddot{Z} + \beta_z \dot{Z} + k_{\text{упр}} (z_0 - Z) &= Q_z - G - N_n - T(t) = D \\ I_x \ddot{\Phi} + \beta_\Phi \dot{\Phi} + k_\Phi \Phi &= M_G + M_z + M_n + M_r + M_L = M \end{aligned}$$

Данная модель впервые предполагает наличие центра жесткости с переменными координатами, зависящими от внешних нагрузок и гидродинамического воздействия. Математическое описание учитывает влияние на поведение ползуна гидродинамики и контактного взаимодействия поверхностей скольжения (макро- и микрогеометрии, степени контактного сближения, свойства смазки, механических характеристик материала), а также сил: адгезивной, трения и от возмущающих внешних воздействий.

На этой основе создана методика расчета на ЭЦМ, внедренная в практику инженерных расчетов. Отклонение расчетных данных от экспериментальных составляет не более 16%.