

ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕНИЯ В МАРКОВСКОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ТРЕНИЯ

Тигетов Д.Г.

Московский Энергетический Институт (Технический Университет), Россия, 111116,
Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, tigetovdg@mail.ru

Одной из основных задач трибологии является задача определения характеристик трения реальных шероховатых тел. При внешних условиях обеспечивающих внешнее трение тел на характеристики трения существенное влияние оказывает шероховатость поверхностей тел [1], одной из важных характеристик которой является функция распределения высот малых участков поверхности тела, часто используемая при расчетах характеристик трения [2].

В рамках модели процесса трения, представленной в работе [3], высота участка поверхности во времени описывает случайную кусочно-непрерывную траекторию $\xi(t)$, которую при некоторых широких условиях можно воспринимать как случайный процесс Маркова [4]. Для одномерной стационарной плотности вероятности $p_\xi(x)$ случайного процесса $\xi(t)$ справедливо уравнение Колмогорова:

$$a \frac{d}{dx} p_\xi(x) = -\lambda_\xi(x) p_\xi(x) + \int_{-\infty}^{\infty} \lambda_\xi(z) p_\xi(z) u_\xi(x-z|z) dz \quad (1)$$

где a – коэффициент сноса, определяемый внешней нагрузкой, $\lambda_\xi(x)$ – интенсивность событий скачкообразного изменения высоты, $u_\xi(y|z)$ – условная плотность вероятности величины скачкообразного изменения высоты.

Для распределений высот участков поверхностей двух тел в стационарном режиме трения получим систему из двух уравнений Колмогорова вида (1). Численный метод решения системы позволяет получить пару плотностей вероятности, которая используется для оценки характеристик процесса трения шероховатых тел.

Литература.

1. Михин Н.М. Внешнее трение твердых тел. - М.:«Наука», 1977, стр. 21.
2. Крагельский И.В., Добычин М.Н., Комбалов В.С. Основы расчетов на трение и износ. - М.:«Машиностроение», 1977. стр. 187.
3. Горицкий Ю.А., Тигетов Д.Г. Вероятностная модель механического взаимодействия шероховатых поверхностей // Труды XVI конференции «Информационные средства и технологии», том 2, 2008, стр. 235-245.
4. Горицкий Ю.А. О Марковском подходе к моделированию процесса трения // Труды XV конференции «Математика. Компьютер. Образование», секция 2, 2008, стр. 145-147.