

НЕСТАЦИОНАРНО РОБАСТНЫЕ ПРОЦЕССЫ (ДВИЖЕНИЕ С ТРЕНИЕМ)

Иванов А.П., Яковенко Г.Н.

Московский физико-технический институт, Россия, 141700, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9, кафедра теоретической механики.

Математические модели реальных процессов содержат кроме независимой переменной (времени) и переменных состояния всевозможные константы, параметры, коэффициенты. Часть из них – понятные числа: π (отношение длины окружности к ее диаметру), e (основание натурального логарифма), величины части из них известны с некоторой точностью (робастность). Наконец, значения некоторых параметров могут изменяться во время процесса, например, параметры атмосферы, на место этих параметров могут быть подставлены достаточно произвольные функции времени (нестационарная робастность [1]). В докладе обсуждаются системы с трением [2]. Изменяющийся во времени параметр – коэффициент трения [1, 2]. Действительно, на стайерской лыжной дистанции из-за изменения температуры и влажности атмосферы коэффициент трения между лыжами и лыжнёй может непрерывно изменяться. Ещё пример: кёрлинг-команда, манипулируя метёлками, управляет коэффициентом трения.

В докладе одномерный процесс с трением промоделирован обыкновенным дифференциальным уравнением. Предполагается, что входящий в правую часть коэффициент трения – достаточно произвольная функция времени. Обсуждаются теоретико-групповые свойства модели: вычисляются группы сдвигов вдоль траекторий и группы симметрий.

Литература.

1. Яковенко Г.Н. Нестационарно робастные системы – обобщение класса управляемых систем // Автоматика и телемеханика. – 2011. – № 7. – С. 75–82.
2. Иванов А.П. Основы теории систем с трением. М.– Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2011.—304 с.