

И.К.АСМЫКОВИЧ, И.Ф.КУЗЬМИЦКИЙ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

В последние десятилетия в связи с потребностями практического синтеза систем управления технологическими процессами активное внимание специалистов по теории управления привлекают линейные системы дифференциальных уравнений, неразрешенные относительно старшей производной. При составлении математических моделей робототехнических комплексов и систем управления ими необходимо учитывать как дифференциальные, так и алгебраические связи. Адекватной моделью таких процессов являются гибридные системы, которые записываются в виде

$$Sx(t) = Ax(t) + Dz(t) + B_1u(t);$$

$$z(t+1) = A_1x(t) + D_1z(t) + B_2u(t);$$

$$y(t) = C_1x(t) + C_2z(t),$$

где

$x(t)$ - непрерывная составляющая;

$z(t)$ - дискретная составляющая;

$u(t)$ - управление;

$S, A, A_1, D, D_1, B_1, B_2, C_1, C_2$ - постоянные матрицы соответствующих размеров. Для стабилизации такой системы используем линейную обратную связь по состоянию в форме

$$u(t) = Qx(t) + Fz(t),$$

В докладе получены достаточные условия существования матриц Q и F , таких, что замкнутая система является асимптотически устойчивой по Ляпунову, т.е. любое начальное отклонение в системе с течением времени исчезает.

В качестве приложения рассмотрен технологический процесс производства заготовок шинных протекторов в условиях БШК. Составлена математическая модель, в которой переменная дискретного типа означает результат поперечного сканирования толщины заготовок за период квантования транспортера. Численный анализ результатов моделирования замкнутой системы показывает соответствие теоретических результатов экспериментальным.