

УДК 517.977

И.М. Борковская, доц., канд. физ.-мат. наук
(БГТУ, г. Минск)

К ВОПРОСУ УПРАВЛЯЕМОСТИ ГИБРИДНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Математическая модель гибридной системы возникает каждый раз, когда необходимо исследовать взаимодействие среды, непрерывно изменяющейся в соответствии с некоторыми физическими законами, и управляющих элементов, срабатывающих в дискретные моменты времени. Исследование гибридных систем и решение различных задач управления для них позволит расширить область применения математической теории управления. Для гибридных систем могут быть сформулированы различные известные задачи оптимального управления, достижимости и верификации, исследования на устойчивость, задачи стабилизации, идентификации и другие. Важнейшими являются вопросы представления решений гибридных систем, относительной управляемости, модального управления и другие. Управляемость – одно из важнейших свойств системы управления, описывающее возможность перевести систему из одного состояния в другое.

В докладе рассмотрен ряд задач относительной управляемости и достижимости гибридных дискретно-непрерывных динамических систем вида

$$\dot{x}(t) = A_{11}x(t) + A_{12}y(kh), \quad t \in [kh, (k+1)h], \quad (1)$$

$$y(kh+h) = A_{21}x(kh) + A_{22}y(kh) + Bu(kh), \quad (2)$$

$$k = 0, 1, 2, \dots$$

где $x(t) \in R^n$, $y(kh) \in R^m$, $u(kh) \in R^r$, $h > 0$, и $A_{11}, A_{12}, A_{21}, A_{22}, B$ – постоянные матрицы соответствующих размеров с начальными условиями

$$x(0) = x(+0) = x_0, \quad y(0) = y_0. \quad (3)$$

При заданном моменте времени $t_1 = qh$, $q \in N$, для системы (1), (2) введены определения t_1 -относительной управляемости, t_1 -относительной управляемости по x , t_1 -относительной управляемости по y , t_1 -относительной достижимости, t_1 -относительной достижимости по x , t_1 -относительной достижимости по y . Представлены параметрические критерии относительной t_1 -управляемости и достижимости системы (1), (2).