

УДК 681.322

О.В.Беликов (6 курс, каф. АиВТ), А.Г.Леонтьев, к.т.н, доц.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ГРАФИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНОТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Целью данной работы является создание компьютерной системы графического программирования движения мехатронных систем. В отличие от программного задания траектории движения, идея метода обратной анимации базируется на организации терминального управления движения системы.

В [1] предлагается искать управляющую функцию в виде полинома $u = \sum_{i=0}^m C_i \cdot t^i$, и показано, что полученное управление оптимально по минимальному критерию $J = \frac{1}{T} \int_0^T u^2 dt$.

Траектория движения при линейно-меняющемся ускорении представляет собой кубический сплайн вида:

$$S = S_0 + V_0 t + C_0 \frac{t^2}{2} + C_1 \frac{t^3}{6}.$$

При этом управление осуществляется по принципу перехвата цели, т.е. терминальный задатчик вырабатывает управление (ускорение) на основе отклонения объекта от цели по координате и скорости:

$$u = \frac{6\Delta S}{(T-t)^2} + \frac{4\Delta V}{T-t},$$

где ΔS – отклонение от цели по координате, а ΔV – отклонение от цели по скорости.

Для синтеза закона терминального управления по методу перехвата цели используем функциональное управление вида:

$$\dot{\psi}(t) + h \cdot \psi^{1/3} = 0,$$

где $\psi(\varepsilon, \dot{\varepsilon})$ – макропеременная, зависящая от рассогласований по координате ε и по скорости

$$\dot{\varepsilon}, a \quad h = \frac{3}{2\tau} \cdot \psi_0^{2/3}.$$

Одним из возможных вариантов реализации терминального управления без перенапряжений является применение нечеткого управления (FLC – Fuzzy Logic Control).

Предложена компьютерная программа, с помощью которой можно на интуитивном уровне запрограммировать движение мехатронной системы типа «двухзвенный маятник», управление в которой осуществляется по методу управления с линейно-меняющимся ускорением.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Батенко А.П. Управление конечным состоянием движущихся объектов. М.: «Советское радио», 1977. 256 с.