

ЗАДАЧА УПРАВЛЕНИЯ МОСТОВЫМ КРАНОМ: ПОСТРОЕНИЕ ОГРАНИЧЕННЫХ УПРАВЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ФУНКЦИИ УПРАВЛЯЕМОСТИ

Лось Е.А., Окунь А.А.

*Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В работе рассматривается задача управления мостовым краном, который моделируется системой, состоящей из тележки, движущейся по прямолинейному горизонтальному рельсу, и прикрепленного к тележке груза на подвесе фиксированной длины. Управление – это движущая сила, приложенная к тележке. Эта система описывается (линейной после линеаризации системы в нуле) четырёхмерной системой дифференциальных уравнений с одномерным управлением. Для неё ставится следующая задача: перевезти за конечное время тележку из начального положения в заранее заданную позицию на рельсе и остановить её там, причём груз в момент остановки должен находиться в состоянии покоя. Для линейной системы эта задача соответствует задаче 0-управляемости, то есть попадания из начальной точки в ноль за конечное время. При этом мы требуем, чтобы управление удовлетворяло наперёд заданным ограничениям вида $|u| \leq d$.

В работе эта задача решается с помощью метода функции управляемости, предложенного Коробовым В.И. в 1979 году. Также рассматривается задача построения инерционного управления, то есть управления, у которого ограничена и норма его производной. Предложен метод попадания в 0 с помощью управления, которое на некотором промежутке времени обращается в ноль.

В системе символьных вычислений *Mathematica* написаны программы, демонстрирующие применение метода. Для конкретных примеров построены ограниченные управления и инерционные управления, решающие поставленную задачу, и создана анимация движения системы.

Литература:

1. Метод функции управляемости : монография / В.И. Коробов. – М. – Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. – 576 с.