

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ
ТРЕХКОЛЕСНЫМ РОБОТОМ СО
ВСЕНАПРАВЛЕННЫМИ КОЛЕСАМИ**

Анюшева Ирина Батыевна

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: irina.anyusheva@gmail.com

В работе рассматривается трехколесный мобильный робот с роликонесущими колесами. Главное преимущество такой конструкции в том, что она является более маневренной, так как роликонесущие колеса, в отличие от обычных, не вносят неголономных ограничений. Такие роботы предпочтительны для использования в замкнутых пространствах, например, робот-гид или робот телеприсутствия.

В ходе работы получены выражения математической модели робота, описывающие поведение робота:

- кинематическая модель в стандартном виде [2], описывающая движения робота

$$\dot{q} = \mathbf{S}(q)\mathbf{u}, \quad (1)$$

где вектор q — вектор обобщенных координат, позволяющий полностью описать положение и конфигурацию мобильного робота, $\mathbf{S}(q)$ — матрица поворота.

- динамическая модель, описывающая как силы, создаваемые приводами, и внешние силы влияют на движение робота:

$$\mathbf{H}(q)\dot{\mathbf{u}} + \mathbf{F}(q, \mathbf{u}) = \mathbf{S}^T(q)\boldsymbol{\tau}, \quad (2)$$

где $\boldsymbol{\tau}$ это усилия, создаваемые приводами.

- Модель приводов, связывающая напряжения на двигателях с моментами сил, создаваемых приводами.

$$\tau_i = k_i U_i - k'_i \dot{\varphi}_i, \quad (3)$$

где $i = \overline{1, 3}$, U - напряжение на приводе, $\dot{\varphi}_i$ — угловые скорости колес робота, k и k' — коэффициенты.

В работе исследованы свойства полученной системы: она имеет полный относительный порядок, управляема. Проведена линеаризация

обратной связью, синтезирован закон управления. Модель реализована в системе MATLAB.

Литература

1. Ким Д. П. Теория автоматического управления. Т.1. Линейные системы. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.
2. Siciliano B., Khatib O. Springer Handbook of Robotics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008
3. Isidori A. Nonlinear Control Systems. Springer-Verlag London Limited, 1995
4. Юревич Е. И. Основы робототехники. СПб.: БЧВ-Петербург, 2005.