

## ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ ДЛЯ КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА

*Оу Цзэхэо*

*Студент*

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

*E-mail: ou.tszehao@yandex.com*

*Научный руководитель — Фурсов Андрей Серафимович*

В настоящей работе рассматриваются различные постановки задачи слежения для базовой модели ленточного конвейера с динамическим изменением угла между горизонтальной плоскостью и плоскостью ленты.

Рассмотрим следующую модель конвейерного транспорта[1]

$$\begin{aligned}\dot{x}_0 &= x_1, \\ \dot{x}_1 &= \frac{u_1(t) - kx_1 - m_1g \sin(\alpha_0)}{m_1 + m_0}, \\ \dot{\alpha}_0 &= \alpha_1, \\ \dot{\alpha}_1 &= \frac{u_2(t) - l\alpha_1}{s\epsilon^2(m_1 + m_0)} - \frac{g \cos(\alpha_0)}{\epsilon}, \\ m_1 &\in M, \epsilon \in E,\end{aligned}\tag{1}$$

где  $x_0$  – перемещение ленты конвейера,  $x_1$  – линейная скорость движения ленты конвейера,  $m_0$  – масса ленты конвейера,  $m_1$  – общая масса грузов на конвейере,  $k$  – коэффициент трения качения,  $g$  – ускорение свободного падения,  $u_1(t)$  – функция управления тягой конвейера,  $l$  – коэффициент осевого трения,  $\epsilon$  – положение центра масс конвейера относительно нижнего ролика,  $s$  – коэффициент, определяющий момент инерции конвейера,  $\alpha_0$  – угол подъема конвейера относительно нулевого положения,  $u_2(t)$  – функция управления углом подъема ленты.

При изменяемой массе движение грузов рассматривается как процесс перемещения из нулевого положения по оси  $x$  под воздействием скалярного значения тяги, развиваемой лентой конвейера. Кроме того, в процессе движения конвейера происходит динамическое изменение угла между горизонтальной и плоскостью ленты согласно заданным ограничениям. На рис. 1 представлена схема моделируемого конвейера.

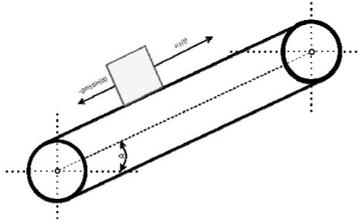


Рис.1. Схема моделируемого конвейера.

Будут представлены результаты вычислительных экспериментов решения задачи слежения с применением ПИД-регулятора. Полученные результаты могут найти применение в задачах проектирования и построения ленточных конвейеров.

#### Литература

1. Дружинина О. В., Масина О. Н., Петров А. А. Математическое моделирование систем конвейерного транспорта с интеллектуальным управлением. 2021. Транспорт: наука, техника, управление, С. 3-8.