

Анализ условий отрыва управляемого омни-экипажа

Моисеев Георгий Николаевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра теоретической механики и мехатроники,
Москва, Россия

E-mail: moiseev.georgii@gmail.com

Рассматривается динамика управляемого мобильного экипажа, движущегося по горизонтальной плоскости. Экипаж состоит из горизонтальной платформы и трёх омни-колёс, независимо вращающихся вокруг своих горизонтальных осей [2-5]. Омни-колесо представляет собой колесо, на ободе которого установлены свободно вращающиеся ролики так, что оно может двигаться как обычное колесо, перекатываясь с ролика на ролик, а может двигаться перпендикулярно своей плоскости. Для омни-колёс используются простейшие модели омни-колёс, не учитывающие инерционные свойства роликов, в которых колесо представляет собой абсолютно твёрдый диск [3, 4]. Экипаж управляется тремя двигателями постоянного тока, которые установлены в осях колёс [1].

Исследуется вопрос о реакциях связи во время движения экипажа при различных моделях контакта с горизонтальной плоскостью (вязкое трение, регуляризованное сухое трение, движение без проскальзывания). Изучена зависимость нормальных реакций опорной плоскости от угловой скорости платформы экипажа и скорости центра масс системы и управлений. Сформулированы достаточные условия, гарантирующие выполнение условий безотрывного движения экипажа, с прозрачным механическим смыслом.

Источники и литература

- 1) Буданов В. М., Девянин Е. А. О движении колесных роботов // *Прикладная математика и механика*. — 2003. — Т. 67, № 2. — С. 244.
- 2) Зобова А.А. Применение лаконичных форм уравнений движения в динамике неголономных мобильных роботов // *Нелинейная динамика*. — 2011. — Т. 7, № 4. — С. 771–783.
- 3) Зобова А.А., Татаринцев Я.В. Динамика экипажа с роликонесущими колёсами // *Прикладная математика и механика*. — 2009. — Т. 73, № 1. — С. 13-22.
- 4) Мартыненко Ю. Г., Формальский А. М. О движении мобильного робота с роликонесущими колёсами // *Известия Российской академии наук. Теория и системы управления*. — 2007. — № 6. — С. 142–149.
- 5) *Campion G., Bastin G., D'Andrea-Novel B.* Structural properties and classification of kinematic and dynamic models of wheeled mobile robots // *IEEE Transactions on robotics and automation*. — 1996. — Vol. 12, № 1 — P. 47–62.