

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ТРАЕКТОРНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННЫМ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

И.В. Петраневский, М.В. Дружинина

Научный руководитель – д.т.н., профессор А.А. Пыркин

Университет ИТМО, Санкт-Петербург, 197101, Российская Федерация

Введение. Достаточный запас мощности исполнительных приводов двухколесного мобильного робота, по отношению к его масса-инерциальным параметрам, позволяет отказаться от применения дополнительного колеса, обеспечивающего равновесие, в пользу реализации алгоритмов гиросtabilизации на основе измерений изменения угла тангажа. Таким образом, повышается манёвренность робота, за счет уменьшения таких возмущающих воздействий, как трение ввиду уменьшения количества механических узлов системы. При этом необходимо разработать алгоритм, который помимо поддержания заданного угла тангажа позволит обеспечить плавное движение по заданной траектории.

Цель работы. Разработка алгоритма управления мобильным роботом с не голономными ограничениями, обеспечивающего поддержание желаемого угла тангажа при слежении за заданной траекторией.

Базовые положения исследования. Объектом управления является двухколесный мобильный робот. Движителями объекта управления выступают два бесколлекторных двигателя постоянного тока. Измерению доступны угловые смещения выходных валов моторов (единственный канал информации одометрии), угол тангажа и скорость его изменения. Масса-габаритные и инерционные параметры мобильного робота известны из его подробной САД модели.

Промежуточные результаты. На основе метода Эйлера-Лагранжа получено уравнение движения объекта управления. Обобщенными координатами при этом выбраны угловые смещения колес и угол тангажа. Синтезирован закон управления двигателями по моментам, обеспечивающий гиросtabilизацию мобильного робота.

Основной результат. Разработан алгоритм слежения за заданной траекторией с поддержанием желаемого угла тангажа на основе уравнения движения, описывающего динамику поведения объекта управления.

Соавтор

И.В. Петраневский

Научный руководитель

А.А. Пыркин