

УПРАВЛЕНИЕ НЕУСТОЙЧИВЫМИ КОЛЕСНЫМИ РОБОТАМИ CONTROL OF UNSTABLE WHEELED ROBOTS

*Ю.Г. Мартыненко
(Институт механики МГУ им.М.В. Ломоносова)*

В докладе излагаются результаты цикла работ, посвященных вопросам управления мобильными колесными роботами.

Рассматриваются системы с дефицитом числа управляющих воздействий. Рабочие режимы изучаемых систем в отсутствие управления неустойчивы, а ресурсы управляющих органов ограничены. При исследовании движения мобильных колесных роботов используются модели неголономной электромеханики.

Разработаны методы синтеза алгоритмов управления, обеспечивающего как максимально возможную область притяжения, так и компенсацию наибольших отклонений системы от рабочих режимов. При выполнении условий декомпозиции решены задачи организации продольного и бокового движений мобильных одно- и двухколесных роботов путем относительного перемещения звеньев. Для трехколесных роботов рассмотрены новые конструкции шасси – роботы с «роликонесущими» колесами (omnidirectional wheels) и роботы тремя ведущими колесами в управляемых поворотных вилках. В последнем случае система имеет избыточное число управлений. Обсуждаются различные подходы к построению математических моделей мобильных колесных роботов и выбору методов их исследования. Приводятся результаты, полученные аналитическими методами неголономной механики, а также методами компьютерного моделирования, позволяющего проводить целенаправленный выбор параметров мобильных колесных роботов и законов управления ими. На основе теоретических исследований созданы алгоритмы управления мобильными роботами различных кинематических схем, обеспечивающие выполнение сложных движений с заданной точностью. Сконструированы мобильные роботы, способные решать сложные задачи ориентирования и движения в среде с активными и пассивными маяками-ориентирами и задачи отработки движения по трассам, заданным различными способами. Роботы имеют различные варианты кинематических схем и зрительных систем. Результаты численных исследований согласуются с экспериментами.