

УДК 621.86

САМОНАСТРАИВАЮЩАЯСЯ ИНВАРИАНТНАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ ЛАЗЕР-РОБОТОМ

А. А. ПЕТРОВ

Научный руководитель В. П. УМНОВ, канд. техн. наук, доц.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А.Г. и Н.Г. Столетовых»
Владимир, Россия

Рассматривается исполнительная система лазер – работа с дополнительным механизмом пассивного манипулирования. Предлагается структура и алгоритм параметрического синтеза самонастраивающейся системы управления приводами робота из условия обеспечения инвариантности к аддитивным и мультипликативным возмущениям с учетом фундаментальных нелинейных ограничений при монотонном характере изменения переменных состояния.

В структуру системы управления входит наблюдатель статикодинамических параметров манипуляционной системы, наблюдатель силомоментного взаимодействия между активным и пассивным манипуляторами, виртуальная модель нормированной эталонной передаточной функции системы, содержащей коэффициенты интегральной линеаризации нелинейных зависимостей фундаментальных ограничений. Для оценки силомоментного взаимодействия предлагается два варианта построения наблюдателя: с использованием и без использования датчика силомоментного очувствления. В первом случае по информации с датчика решается прямая и обратная задачи динамики, а во втором – дополнительно прямая и обратная задача кинематики для манипуляционной системы робота. В качестве основного уравнения синтеза используются выражения, полученные по формулам Хевисайда, связывающие между собой параметры системы, заданные характеристики движения и начальные условия. Предлагается структура контроллеров для наблюдателей и блока самонастройки. В качестве настраиваемых параметров используются параметры ПИ – регуляторов в структуре приводов.

Результаты моделирования, выполненные с использованием пакетов SimMechanics и Simulink библиотеки Matlab, показали высокую эффективность предложенного алгоритма синтеза, характеризующуюся высоким быстродействием и точностью при достаточной степени чувствительности.