

**Процедура построения универсальной схемы системы управления
двухзвенными манипуляционными роботами и исследование влияния
параметров регуляторов на структуру системы**

Научный руководитель – Тягунов Олег Аркадьевич

Тяжкин Илья Павлович

Студент (магистр)

МИРЭА - Российский технологический университет, Институт кибернетики, Кафедра
проблем управления, Москва, Россия

E-mail: newbatman101@gmail.com

В производстве и других сферах человеческой деятельности широко используются манипуляционные роботы. Их качество работы зависит не только от того, насколько хорошо обустроена рабочая среда (зона) робота, но и от того, насколько они хорошо настроены для работы. Настройки робота зависят от многих характеристик: от типа двигателей, степеней свободы и подвижности, пространственных ограничений, конструктивных особенностей, массы подвижных звеньев и прочего. При этом настройка робота производится в соответствии с некоторыми требованиями, от которых зависит качество выполняемой задачи. Такими требованиями могут выступать скорость отработки заданного движения или точность его исполнения. Для выполнения этих требований к конкретному роботу, как правило, строится его модель на основе известных данных и исследуется его поведение.

Обычно в роли настраиваемых параметров выступают коэффициенты ПИД-регуляторов, в зависимости от которых производится корректирующее воздействие на объект управления (в данном случае робота) по ошибке заданного управления. В качестве модели объекта управления выступает его запись в виде линейных дифференциальных уравнений, которые получаются при его линеаризации (замене его нелинейных элементов приближенными линейными зависимостями). В рамках теории автоматического управления линейные уравнения записываются в виде передаточных функций, которые выражают отношение преобразований Лапласа выходного и входного воздействия при нулевых начальных условиях. Для простых моделей настроить регуляторы можно вручную, по интуиции, но для сложных моделей настроить регуляторы возможно только при автоматическом способе. Робот же является сложной моделью. Сложность его линейного описания заключается в зависимости движения рабочего органа от положения и ориентации звеньев робота. При этом сама математическая модель робота представляет собой уравнения высоких степеней, в которой заметны зависимости одного канала управления роботом от другого (каналы управления по обобщенным координатам звеньев). Для двухзвенного манипуляционного робота знаменатель передаточной функции имеет полином 12-ой степени.

Целью данной работы является получение единой схемы системы управления манипуляционными роботами и исследование параметров регуляторов на эту систему на примере двухзвенных манипуляционных роботов. В рамках работы для каждого типа робота строятся динамические модели и их линеаризованные модели динамики, на основе исходных и линеаризованных моделей строятся подсистемы управления роботами с применением ПИД-регуляторов, затем исследуется зависимость коэффициентов ПИД-регуляторов на системы управления роботами и сравниваются показатели качества этих систем в программе "Анализ систем"[1].

Источники и литература

- 1) Кормилкин, А. А. Многокритериальный выбор параметров регуляторов для линейных систем управления / А. А. Кормилкин, О. А. Тягунов // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2007. – № 3. – С. 13-18.