**ОТВЕТ НА ГОС ЭКЗАМЕН**

1. Методы адаптивного управления роботами. Принципы обучения автоматических манипуляторов.

Адаптивные РТК автоматизируют широкий класс технологических операций, связанных не только с физическим, но и с умственным трудом. Необходимость в адаптации возникает при механической обработке, сварке, окраске, сборке, контроле и многих других операциях. В связи с этим адаптивные РТК второго поколения являются эффективным средством комплексной автоматизации.

2. Математическая модель исполнительной системы.

В настоящее время у робототехнических систем большое количество исполнительных системы. Которые могут применять в различных областях и системах. С помощью исполнительных механизмов робот передвигается и меняет положение своих частей.

Исполнительные устройства бывают:

Пневматические - Используют в качестве "рабочего тела" газ, к примеру, воздух

Преимущества - дешевизна, надежность, простота настройки и управления, пожаробезопасность, нет необходимости в затратах на рабочее тело и его утилизацию, низкая цена.

Недостатки - как и в гидравлическом типе, из-за негерметичности трубок происходит потеря давления, что вызывает потерю мощности и скорости.

Гидравлические - Во многом аналогичны пневматическим, но используют жидкость, к примеру, воду или масло.

Преимущества - имеют, пожалуй, самую высокую мощность (за счет высокого давления), крайне эффективны в циклическом режиме работы, малый вес, возможность подстройки многих параметров работы(за счет регулировки давления).

Недостатки - неидеальная герметичность трубок приводит к потере давления, масло может воспламеняться, потребность в устройстве, поддерживающем давление жидкости, необходимость утилизации и замены рабочей жидкости.

Электро-механические - Преобразуют электрическую энергию в механическую.

До сих пор являются самым распространенным типом исполнительных устройств, так как имеют целый ряд преимуществ: экологичность(не оставляют отходов, в отличие от гидравлических), сравнительно низкая цена, простота эксплуатации(в частности программирования, настройки, ремонта и модернизации), высокая скорость и эффективность работы(в маломощных устройствах), доступность источника питания(электричество доступно практически в любое точке земного шара), компактность. Недостатки - большая масса(в случае с двигателями больших размеров), создание вибраций, потребление электричества в обмотке в остановленном состоянии агрегата, поломки в случае подачи обратного усилия на сам привод(в некоторых случаях), потребность в охлаждении(в некоторых случаях).

Электромагнитные - Используют преобразование электрической энергии в энергию прямолинейного движения звена исполнительного устройства.

Преимущества - быстродействие.

Недостатки - ограниченность сферы применения (поступательное движение в позиционном регулировании с малым ходом), высокое энергопотребление, перегрев обмотки при длительной работе.

Гибридные- Используют несколько из вышеперечисленных типов в своей работе.

Рассмотрим модель самого распространённого Электро-механического исполнителя.

Двигатель постоянного тока независимого возбуждения можно описать следующей системой дифференциальных уравнений:

,

,

,

,

где ,  - напряжение и ток цепи возбуждения, ,  - сопротивления и индуктивность цепи возбуждения, ,  - напряжение и ток якорной цепи, ,  - сопротивления и индуктивность якорной цепи, - взаимная индуктивность обмоток якоря и возбуждения,  - угловая скорость ротора,  - электромагнитный момент двигателя,  - момент нагрузки, ,  - суммарный момент инерции двигателя и нагрузки.

Обозначив , представленную систему уравнений можно переписать в следующем виде:

,

,

,

,

где  - электромагнитная постоянная времени обмотки возбуждения,  - электромагнитная постоянная времени цепи якоря.

На основе этих уравнений можно получить структурную схему двигателя постоянного тока независимого возбуждения



























X

X



Рис. 1. Структурная схема двигателя постоянного тока независимого возбуждения