

УДК 62-3

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРИВОДА ЗАХВАТА

Новиков А.А., студ., Новиков Ю.В., доц.

Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь

Стоимость роботов импортного производства высока. В результате исследований промышленных образцов роботов определены аналог (робот типа GSK) и прототип (робот паллетайзер Fuji ACE-EC 61 итальянского производителя Lita srl). Ключевыми функциональными компонентами аналогов и прототипов являются: контроллер (шкаф электрооборудования и блок обучения), серводвигатель серии SJTR, блок синхронного сервопривода переменного тока серии GE, гипоциклоидальный поперечно-роликовый редуктор. Проведен сравнительный анализ механизмов привода захвата. Для разрабатываемой конструкции выбрана ангулярная плоская система координат. Объект манипулирования перемещается в координатной плоскости благодаря относительным поворотам звеньев схвата, имеющих постоянную длину. Ангулярная цилиндрическая система характеризуется дополнительным смещением относительно основной координатной плоскости в направлении перпендикулярной к ней координаты z . В ангулярной сферической системе координат перемещение объекта в пространстве происходит только за счет относительных угловых поворотов руки, при этом хотя бы одно звено имеет возможность поворота на углы φ и θ в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

Пример соответствующей структурной кинематической схемы показан на рисунке 1.

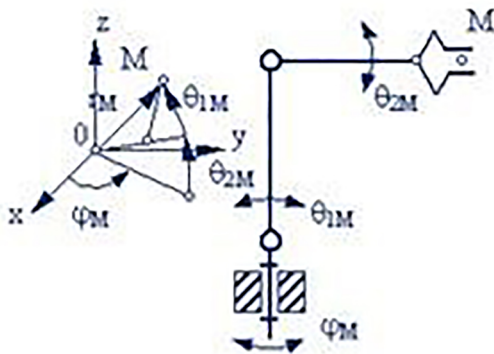


Рисунок 1 – Ангулярная структурная кинематическая схема

Типовым местом установки манипулятора при его эксплуатации является условная рабочая камера и ее линейные размеры, возможно частичное превышение рабочего пространства манипулятора над рабочей зоной камеры.

Одним из возникших вопросов является необходимость и реализация интуитивной системы. Стандартным этапом настройки интуитивной системы является этап обучения, в ходе которого интуитивная система настраивает матрицы весовых коэффициентов и другие внутренние переменные в соответствии с обучающим набором данных (известными векторами входных и выходных сигналов). Полный проход интуитивной

системы по всем векторам входных сигналов называется эпохой обучения для перемещения захвата по заданной траектории. Цель обучения – последующее адекватное формирование выходного сигнала при эксплуатации интуитивной системы с минимальным его отклонением от требуемого значения при любых возможных векторах входных сигналов. Необходимо согласовать перемещение основных механизмов с временем срабатывания и перемещения механизма захвата.

Обучение проводится путем минимизации среднеквадратической ошибки выхода методом градиентного спуска (алгоритм Левенберга – Марквардта). Требуется приведение визуального представления проверочного набора данных, на котором выполнялась бы верификация работы.

Существует программный пакет NI Super Simple Neural Networks, который осуществляет настройку процесса обучения и этапы обучения представляет в виде диалогового окна.

УДК 621.313.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТЕХПРОЦЕССА

Новиков Ю.В., доц., Сычев Д.П., студ.

*Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь*

Определение и анализ условий возникновения возможных сбоев в работе промышленного оборудования может быть описано прогнозирующей моделью. Разрабатывается имитационная модель процесса производства или производственной установки. Определяются динамические параметры устройств и элементов. Использование разрабатываемой компьютерной имитационной модели предполагает использование моделей всех составных производственных частей. Функциональная схема модели производственной установки с одноконтурной сетью и одним электродвигателем должна содержать компоненты: модель системы управления преобразователя частоты, модель преобразователя частоты, модель сети питания, модель асинхронного двигателя, модель нагрузки (модель конвейера).

Модель управления преобразователя частоты ориентирована на содержание технологических функций регуляторов электрических и механических величин асинхронного электродвигателя. Необходимо выявить функциональные зависимости между напряжением управления и импульсами управления преобразователя частоты. Модель преобразователя частоты описывает процесс формирования напряжения питания асинхронного электродвигателя с заданной амплитудой. Модель сети питания учитывает возможные отклонения напряжения от номинального значения и отсутствие напряжения. Модель асинхронного электродвигателя описывает электромеханическое преобразование в нем. Модель нагрузки описывается уравнениями зависимости момента сопротивления движению производственного механизма в зависимости от скорости.

Модель нагрузки для исследуемого случая, это математическая модель конвейера:

$$\begin{cases} J_1 \frac{dw}{dt} = M_1 - M_{C1} - M_{12} + M_{23}; \\ J_2 \frac{dw}{dt} = M_{12} - M_{C2} - M_{23}; \\ M_{12} = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) + b_{12}(w_1 - w_2); \\ M_{23} = C_{23}(\varphi_2 - \varphi_1) + b_{23}(w_2 - w_1); \end{cases}$$

где M_1 – крутящий (электромагнитный) момент привода конвейера; J_1, J_2 – моменты инерции сосредоточенных первой и второй масс; M_{C1}, M_{C2} – моменты сопротивления сбегающей и набегающей части ленты;