

СИСТЕМА ОЧУВСТВЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАХВАТНЫХ УСТРОЙСТВ УНИВЕРСАЛЬНОГО МАНИПУЛЯТОРА

студент гр. 30309119 Зайцев А. А.

Научный руководитель – Миргородский С. А.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

ВВЕДЕНИЕ

Простейшим средством контактного очувствления являются микропереключатели, которые срабатывают в момент касания искусственных пальцев руки детали. С помощью датчиков в тактильной системе очувствления определяются момент касания, местоположение точки контакта, контролируется наличие или отсутствие детали в захвате или потеря ее при переносе.

Силомоментные датчики реагируют не только на прикосновение, но и на силу нажатия. Чувствительным элементом в них обычно является тензодатчик (первая часть термина образована от греческого слова, означающего «напряженный, натянутый»). Принцип его действия очень прост, он основан на зависимости электрического сопротивления металлической проволоки от ее длины и площади поперечного сечения. Она такова, что при растяжении проволоки ее сопротивление возрастает, так как увеличивается длина и уменьшается сечение. Тензодатчик представляет собой тончайшую проволоку, многократно изогнутую для увеличения длины, или тонкую фольгу, которые наклеиваются на поверхность исследуемой детали или на упругую пластину силомоментного датчика. При изгибе детали (пластины) длина проволоки (фольги) увеличивается, что приводит к увеличению сопротивления в электрической цепи, в которую включен тензодатчик. Современная электронная техника позволяет регистрировать малейшие изменения электрического напряжения и силы тока, вызванные изменением сопротивления, и, соответственно, изменения деформации тензодатчика.

Тактильными системами очувствления называют устройства, позволяющие при непосредственном контакте захвата и других частей манипулятора с объектами определить момент касания, местоположение точки контакта, характер и направление перемещения контактного пятна по поверхности, например губки захвата манипулятора. Тактильные датчики помогут обнаружить факт наличия детали в захвате или факт ее потери, измерить характер проскальзывания изделия, определить форму зажатого объекта и измерить контактное давление, оказываемое на него. [1]

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

Структурная схема (рисунок 1) начинается с источника питания, подающий электричество на устройство управления захвата. Устройство управления захвата и устройство управления манипулятора обоюдно подключены друг к другу. Приводы подключены к устройству управления захвата и от него получают питание в зависимости от управляющей программы. Сенсоры при работе приводов будут считывать силу нажатия и передавать аналоговый сигнал в устройство управления захвата. Для работы сенсоров требуется питания, которое будет предоставлять устройство управления захвата при непосредственной работе.

1 Источник питания Источник питания – это электрическое устройство, которое подает электрическую энергию на электрическую нагрузку. Основная функция источника питания заключается в преобразовании электрического тока от источника в правильное напряжение, токи частоту для питания нагрузки.

2 Устройство управления захвата Устройство управления – это электрическое устройство, которое контролирует подаваемое напряжение на приводы в соответствии с управляющей программой. Вырабатывает распределенную во времени и пространстве последовательность внутренних и внешних управляющих сигналов, обеспечивающих выборку и выполнение команд.

3 Приводы Приводы – это совокупность электродвигателей, приводящих в движение захват. В основе работы электродвигателей лежит принцип электромагнитной индукции. Электродвигатель включает в себя статор (неподвижную часть) и ротор (подвижную часть). При помощи электрического тока в электродвигателе возникают вращающиеся магнитные поля. Благодаря взаимодействию магнитных полей ротора и статора в электродвигателе возникает вращающий момент, который приводит в движение ротор двигателя. Так происходит преобразование электрической энергии, подаваемой на обмотки двигателя, в механическую энергию вращения. Данная энергия используется с целью привода механизмов в движение.

4 Сенсоры Сенсоры – средство непосредственного измерения физического параметра (наличия касания и силы нажатия захвата), преобразующее контролируемый параметр в удобный для использования сигнал.

5 Устройство управления манипулятора Устройство управления манипулятора – это отдельная от захвата управляющая система, задающая

управляющий сигнал для захвата (старт работы и значение усилия), а также принимающая сигнал об окончании работы захвата.

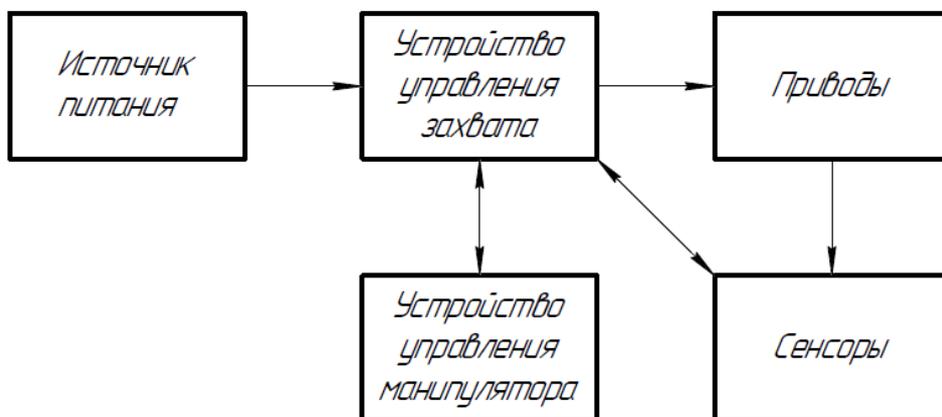


Рисунок 1 – Структурная схема проектируемой системы

БЛОК-СХЕМА АЛГОРИТМА РАБОТЫ

Блок-схема алгоритма работы системы очувствления захватного устройства универсального манипулятора представлена на рисунке 2.

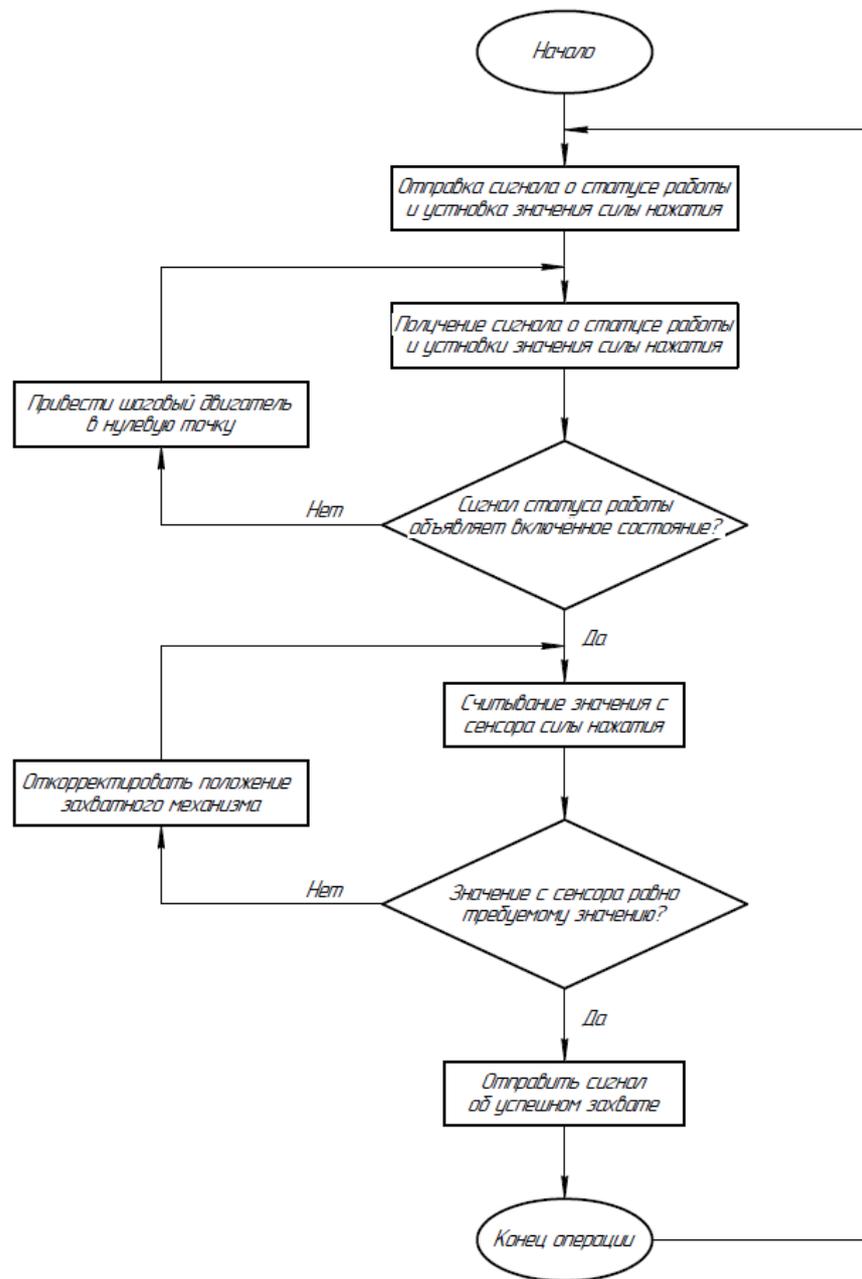


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма работы проектируемой системы

ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ

Трёхмерная модель системы очувствления захватного устройства универсального манипулятора представлена на рисунке 3.

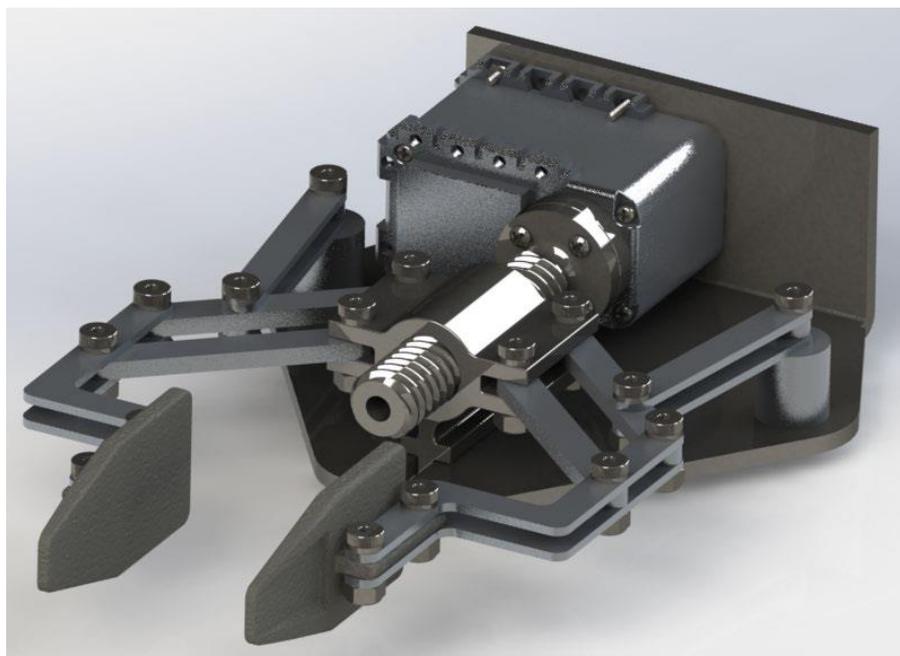


Рисунок 3 – Трёхмерная модель проектируемой системы

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андрианов Ю.Д., Бобриков Э.П., Гончаренко В.Н. и др. 'Робототехника' \\Под ред. Попова Е.П., Юревича Е.И. - Москва: Машиностроение, 1984 - с.78.