

УДК 53.084.823

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ SCARA НА БАЗЕ ПЛАНЕТАРНО-ЦЕВОЧНОГО РЕДУКТОРА С МЕХАНИЗМОМ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ КРИВОШИПОВ

Мунхбат Дашсамбуу

Студент 4 курса,

кафедра «Машиностроительные технологии»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Калаев Артём Сергеевич,

старший преподаватель кафедры «Металлорежущие станки»

Цель: Проектирование малогабаритного промышленного робота SCARA на базе планетарно-цевочного редуктора с механизмом параллельных кривошипов, разработка системы управления роботом.

Краткое описание проекта:

Планетарно-цевочные передачи появились в Германии в начале 1900-х годов, однако не нашли применения в связи со сложностью производства.

В настоящее время планетарно-цевочные редукторы широко используются в промышленных роботах. Планетарно-цевочные редукторы целесообразно применять взамен "планетарных", "волновых", "червячных" в тех случаях, когда необходимо добиться высокого передаваемого момента при маленьких размерах и массе привода. Для реализации работы планетарно-цевочного редуктора был выбран промышленный робот SCARA, привода которого работают в цилиндрической системе координат. SCARA роботы уже широко используются в электронной промышленности, производстве пластиковых изделий, фармацевтической и пищевой промышленности для выполнения операций захвата, сборки, склеивания и других. Кинематическая схема робота SCARA характеризуется более высокой скоростью по сравнению с роботами, чьи привода работают в декартовой системе координат.

Основные научно-технические результаты и иные особенности работы:

В процессе работы были спроектированы и изготовлены: прототип планетарно-цевочного редуктора с механизмом параллельных кривошипов с передаточным числом 24; прототип малогабаритного промышленного робота SCARA.

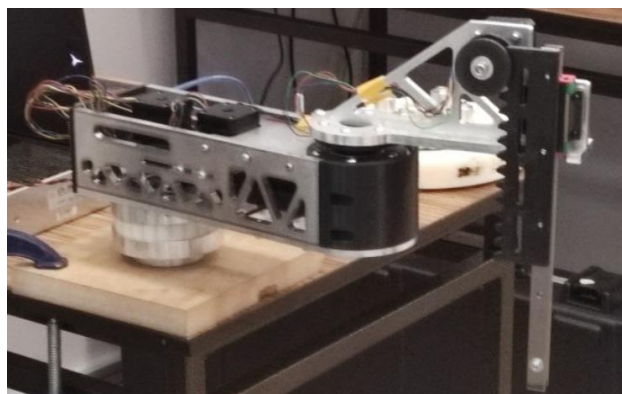


Рис. 1. Прототип малогабаритного промышленного робота SCARA на базе планетарно-цепочного редуктора с механизмом параллельных кривошипов

Были рассчитаны: все детали и узлы планетарно-цепочного редуктора с механизмом параллельных кривошипов и профиль зацепления.

Были выбраны: подшипники и, зубчатые ременные приводы, винты, материалы для изготовления планетарно-цепочного редуктора с механизмом параллельных кривошипов и робота.



Рис. 2. Прототип планетарно-цепочного редуктора с механизмом параллельных кривошипов

Был выбран метод управления роботом: Инверсная кинематика.

Графический интерфейс программы написан на Processing 4.0 со использованием библиотеки Sp5.

Для управления рабочими органами робота SCARA была выбрана плата Arduino Uno, которая напрямую подключается к компьютеру, с которого происходит непосредственное управление роботом.

Были разработаны: система управления роботом, интерфейс для взаимодействия оператора с роботом.

Литература

1. Ермолаев М.М., Чиркин А.В. Расчёт планетарно-цепочных редукторов: учебное пособие. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. – 94 с.
2. Редукторы серии RV [Электронный ресурс] // Веб-сайт фирмы Nabtesco: [сайт]. URL: <https://www.nabtescomotioncontrol.com/en>
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/SCARA>