

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СИНТЕЗА И УПРАВЛЕНИЯ МЕХАТРОННЫМИ СИСТЕМАМИ

Гурский Н.Н., Артющик В.С., Скачек В.А., Скачек А.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Мехатронные системы стремительно расширяют область применения. Они начинают интенсивно использоваться для реализации высокотехнологичных процессов в различных отраслях промышленности, качественного улучшения характеристик широкого спектра разнообразных объектов. Применение мехатронного подхода при создании устройств и машин определяет их основные преимущества по сравнению с традиционными электромеханическими системами: высокую точность реализации сложных движений, высокую степень интеграции, высокую надежность, долговечность, помехозащищенность и быстрое перепрограммирование для выполнения требуемых операций.

В настоящей работе рассматриваются компьютерные технологии построения робота-манипулятора, включающие математические, алгоритмические и аппаратно-программные средства для создания многоприводной мехатронной системы под управлением промышленного микроконтроллера фирмы OMRON.

Для достижения поставленных задач выбрана кинематическая схема двухзвенного манипулятора, разработана его математическая модель и программная поддержка моделирования заданных траекторий движения рабочего органа на плоских и пространственных имитационных моделях, приведенных на рисунках 1 и 2.

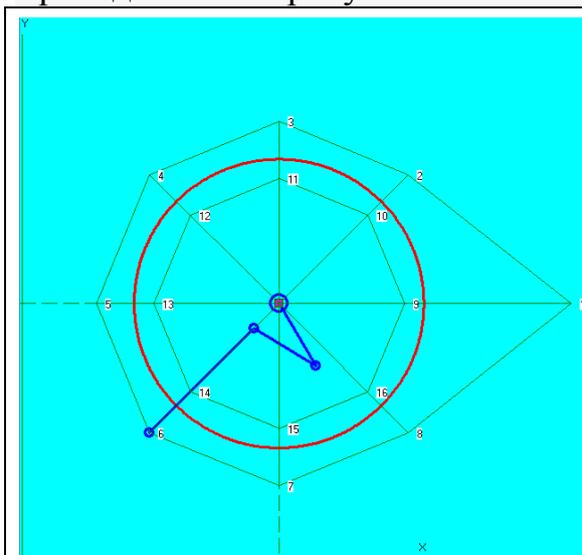


Рисунок 1 – Плоская модель манипулятора и траектория движения рабочего органа

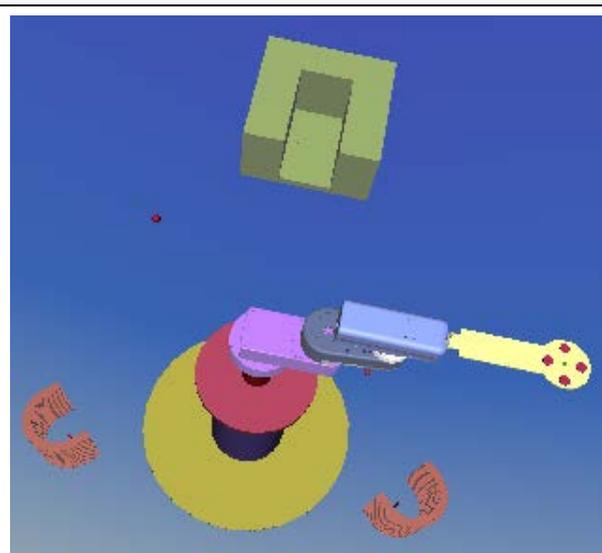


Рисунок 2 – 3D модель манипулятора

Программная реализация плоской модели, выполненная в среде Embarcadero RAD Studio, позволяет задавать траекторию движения манипулятора и пошагово отслеживать положения его звеньев. Пространственная имитационная модель манипуляционного механизма реализована в программной системе Matlab-Simulink. Она дает возможность наблюдать качественную сторону динамического состояния манипулятора и ускоряет процесс проектирования реальной конструкции.

Для разработки проектно-технической документации робота манипулятора использовалась САД система КОМПАС. Внешний вид электромеханической конструкции манипулятора приведен на рисунке 3.

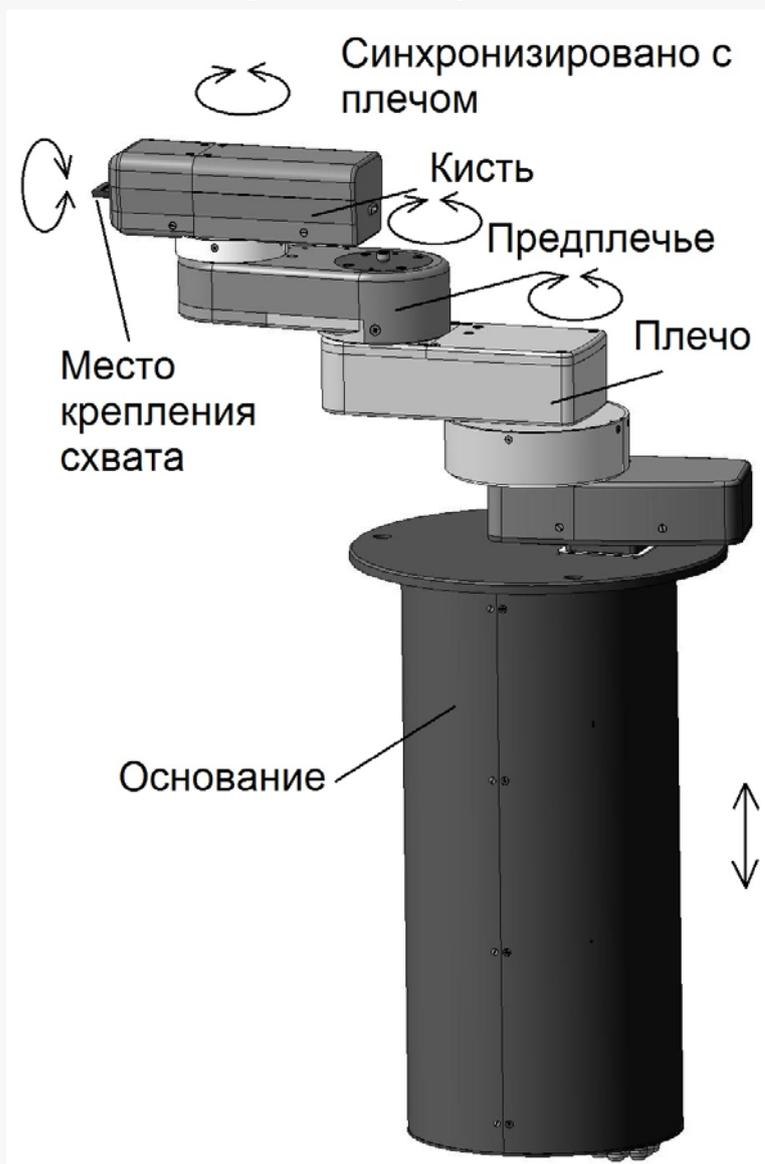


Рисунок 3 - Внешний вид робота манипулятора

Работу манипулятора в режиме реального времени обеспечивает микроконтроллер с защитой в его память управляющей программой, основу функциональности которой составляет код, отлаженный на этапе моделирования. Для программирования микроконтроллера Omron

использовалась среда Sysmac Studio Automation, поддерживающая язык релейно-контактной логики.

Обобщенная схема мехатронной системы управления роботом манипулятором, ее взаимодействия с внешним окружением показана на рисунке 4.

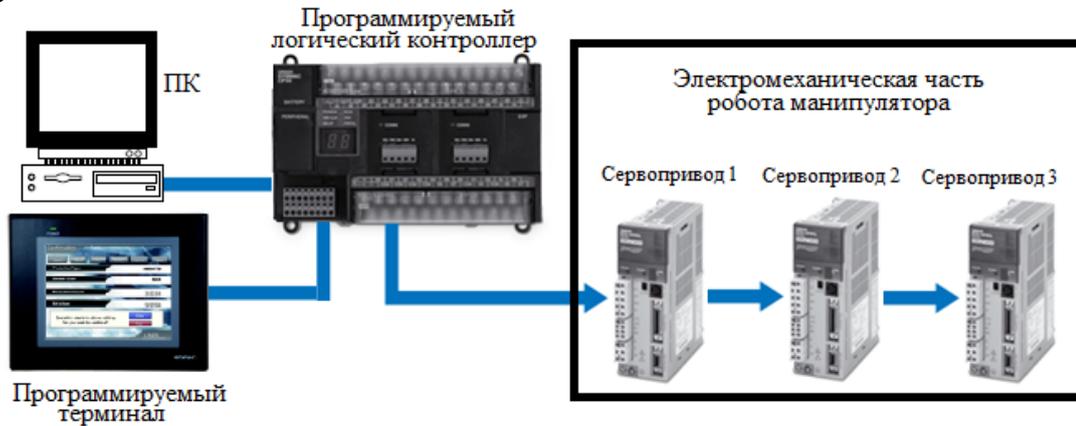


Рисунок 4 – Обобщенная схема мехатронной системы

Для промышленного использования разработанной мехатронной системы требуется дополнить ее средствами управления, необходимыми в период наладки и эксплуатации. Для этого используются программируемые терминалы с интерфейсными элементами и элементами анимации. На рисунке 5 показан главный экран такого терминала.

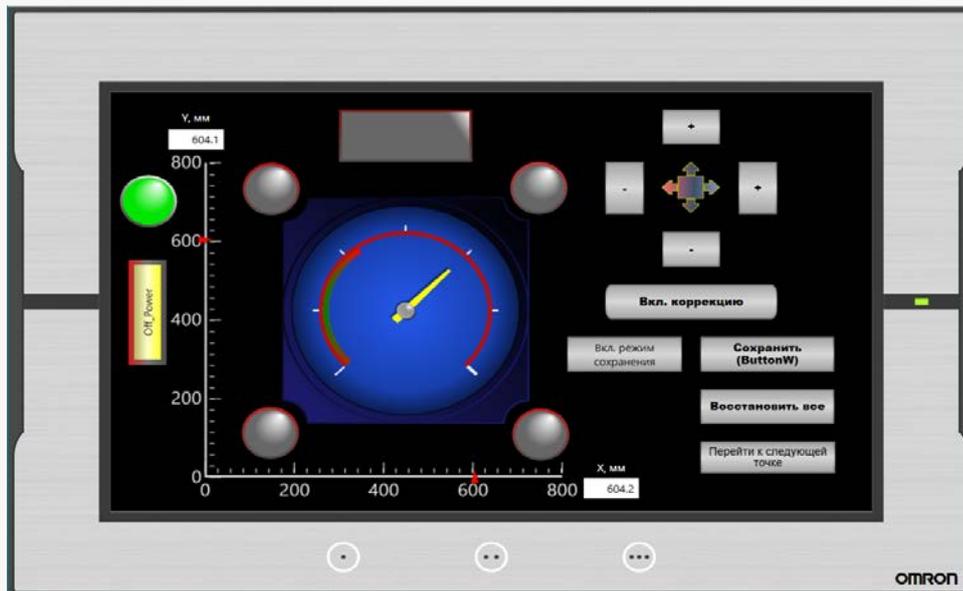


Рисунок 5 – Внешний вид экрана терминала управления манипулятором

Разработанная мехатронная система робота манипулятора может быть технологически ориентирована на решение других задач промышленного производства.