

## 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.

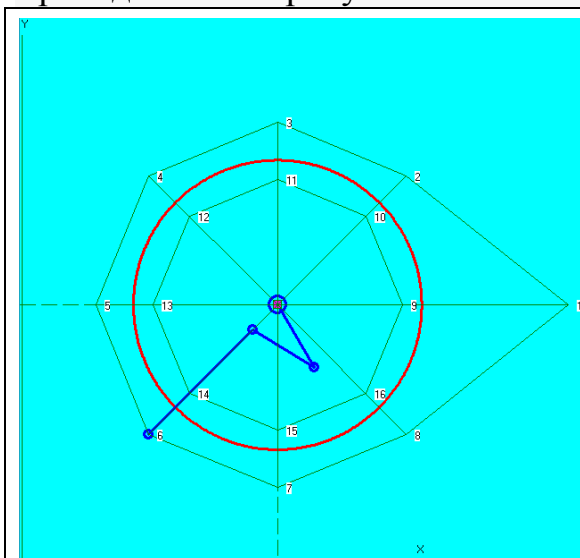


Рисунок 1 –Плоская модель манипулятора и траектория движения рабочего органа

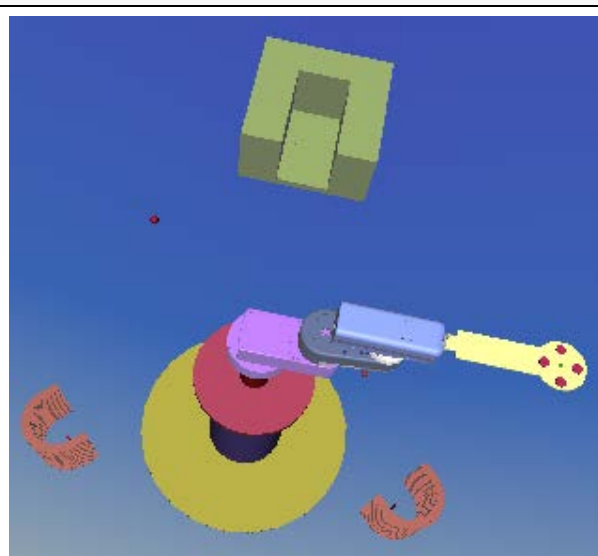


Рисунок 2 – 3D модель манипулятора

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.

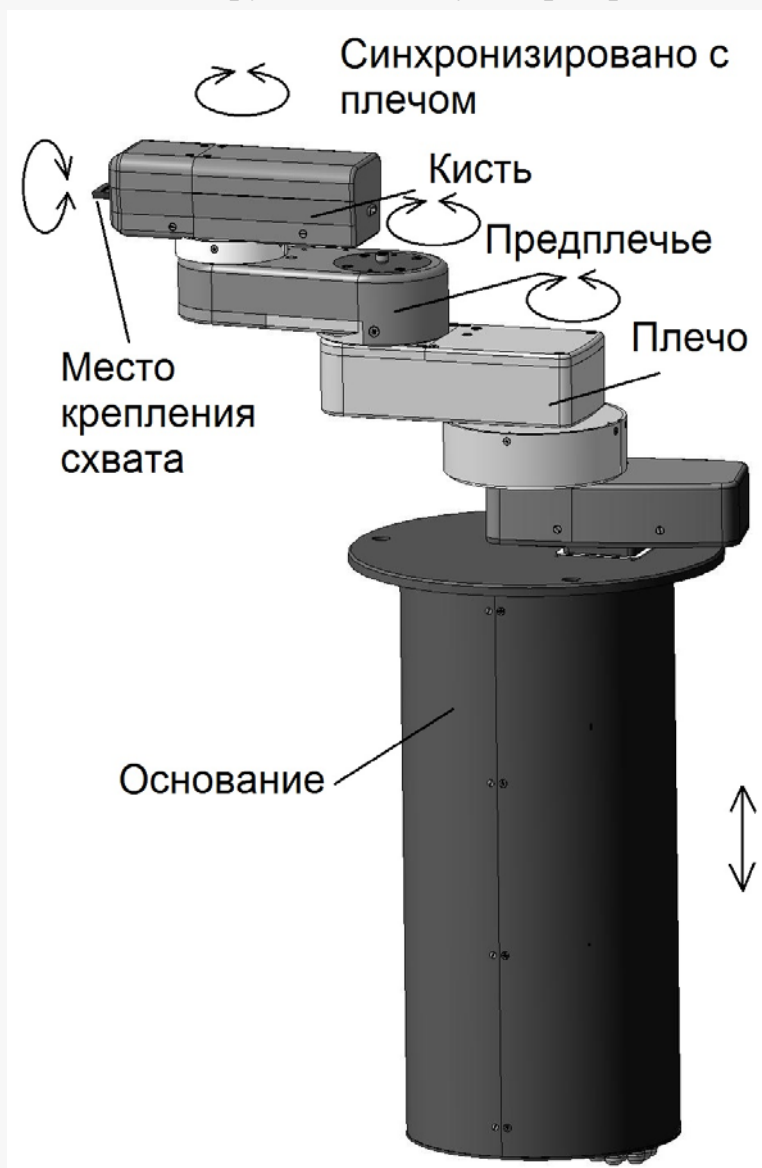


Рисунок 3 - Внешний вид робота манипулятора

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.

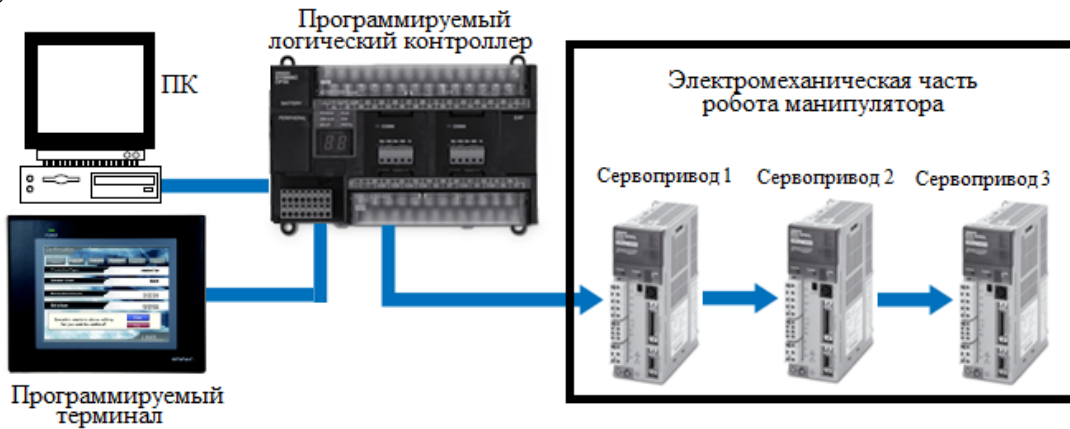


Рисунок 4 – Обобщенная схема мехатронной системы

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.

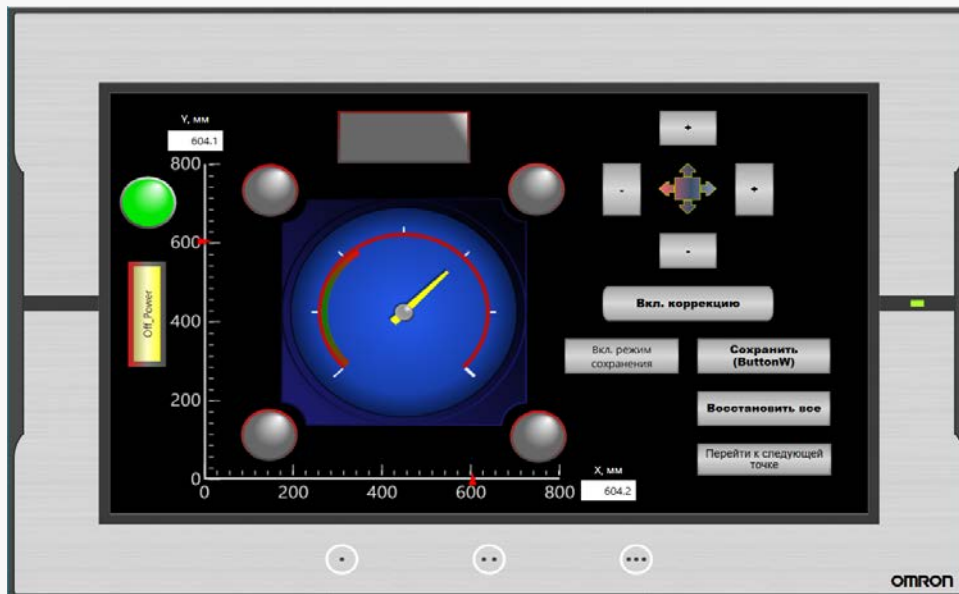


Рисунок 5 – Внешний вид экрана терминала управления манипулятором

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