

**Разработка прототипа оптического энкодера, основанного на принципе анализа интенсивности детектируемого света.**

**Родионова А.Д., Бодров К.Ю.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Научный руководитель – Бодров К.Ю.**

**Аннотация**

В данной работе описан опыт создания оптического энкодера, измеряющего интенсивность проходящего света, с конструкцией, изготовленной методом 3D-печати. Также в работе представлен способ обработки измерений ПЛИС и микроконтроллером с архитектурой AVR.

Одними из основных недостатков коллаборативных роботов-манипуляторов являются их ограниченный момент и скорость работы, обусловленные требованиями безопасности при работе с людьми. Возможным решением этой проблемы являются быстродействующие датчики обратной связи, установленные в звенья робота.

На сегодняшний день в коллаборативных манипуляторах применяются сенсоры, направленные на предотвращение столкновений, такие как камеры с системой компьютерного зрения и дальномеры. Однако они обладают низкой скоростью ответа и часто накладывают дополнительные условия на рабочую среду робота. Невозможность использования датчиков, детектирующих столкновение, обусловлена их недостаточной чувствительностью и высокой стоимостью изготовления.

Целью данной работы является создание доступного прототипа оптического энкодера, детектирующего малые отклонения вала двигателя и обладающего высокой скоростью обработки сигнала. В основу работы заложена идея измерения интенсивности света, проходящего через закрепленный на валу двигателя диск с отверстиями, изготовленный методом 3D-печати. Это является главным отличием от аналогов, детектирующих не интенсивность света, а факт его прохождения через отверстие стального диска. Такой способ значительно увеличивает чувствительность разрабатываемого энкодера и снижает его конечную стоимость. Быстродействие системы обеспечивается высокоскоростным Аналого-Цифровым Преобразователем и использованием Программируемой Логической Интегральной Схемы для интерпретации результата измерения.

В работе описаны следующие этапы проектирования данной системы:

- обзор аналогов;
- проектирование и сборка конструкции прототипа энкодера;
- проектирование печатной платы для измерения интенсивности света;
- выбор АЦП и устройства, обрабатывающего цифровой сигнал;
- программирование контроллера.

В ходе работы был создан и протестирован прототип оптического энкодера, использующий конструкцию, изготовленную методом 3D-печати. Тем самым была доказана концепция использования метода измерения интенсивности света для увеличения чувствительности энкодера. Более того, было выяснено, что неоднородность пластикового диска может обеспечить возможность создания на его основе абсолютного энкодера.

Родионова А.Д. (автор)

Подпись

Бодров К.Ю. (научный руководитель)

Подпись

