

УДК 681.516.33

## МЕТОДЫ КОМПЕНСАЦИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МАНИПУЛЯТОРОВ

Братчиков С.А. (Университет ИТМО), Абрамова Е.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент фак. СУиР Абдуллин А.А.

(Университет ИТМО)

Доклад посвящен исследованию методов компенсации погрешностей позиционирования, возникающих при работе манипуляторов. Их применение оправдано, так как повышение точности роботов позволяет применять их для большего спектра задач обработки и сборки изделий.

**Введение.** Использование роботов-манипуляторов в разных отраслях промышленности обретает все более широкий характер. Роботы начинают выполнять больший спектр задач, затрагивающий в том числе и области точной сборки и обработки изделий. Однако для повышения точности позиционирования и повторения траектории необходимо учитывать погрешности, вносимые механическими нежесткостями в структуре манипулятора, вычислительные погрешности, появляющиеся в результате решения прямой и обратной задач кинематики, погрешности определения инерционных параметров конструкции. Существуют решения, позволяющие более точно определять инерционные параметры манипуляторов, что ведет к уменьшению динамических погрешностей. Однако подобные методы требуют исследований реальных объектов и не исключают погрешностей, вызываемых изменением геометрии в процессе работы. Для компенсации ошибок, появляющихся в результате скручиваний и изгибов существуют возможности использования нейросетевого управления. Однако этот метод также требует длительной настройки, вызванной необходимостью получить обучающую выборку, что возможно только при многократных экспериментах. Также такие методы требуют больших вычислительных ресурсов, что в режиме реального времени не всегда оправдано. Также существуют методы комбинированного управления. Они основаны на компенсации ошибок, величину которых можно определить с датчиков изменения геометрии конструкции. Также метод комбинированного управления может учитывать векторное поле ошибок, составленное в рабочей области манипулятора.

**Основная часть.** Метод уменьшения погрешностей позиционирования манипулятора должен быть оптимальным по следующим параметрам: простота реализации, быстрота настройки системы управления, используемые вычислительные ресурсы. Решением, сочетающим в себе эти преимущества может быть применение комбинированного управления. Также, учет поля ошибок, составленного по результатам нескольких циклов работы в различных режимах работы, может увеличить точность позиционирования при отработке траектории.

**Выводы.** Применение метода комбинированного управления исследовано на математической модели манипулятора с электроприводом. По результатам исследований определено, что погрешность позиционирования уменьшается на величину измеряемой датчиками ошибки, вызванной изгибами конструкции манипулятора.

Братчиков С.А. (автор)

Подпись

Абдуллин А.А. (научный руководитель)

Подпись