

УДК 621.865.8

К ВОПРОСУ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ КИНЕМАТИКИ

С. П. ШИШОВ

Научный руководитель В. М. ПАШКЕВИЧ, д-р техн. наук, проф.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Вопросы, связанные с решением обратной задачи кинематики, до сих пор остаются открытыми. Связано это с тем, что в процессе решения обратной задачи кинематики возникает явление кинематической неопределенности, когда для определенного положения схвата может существовать две или более конфигураций манипулятора. Иными словами, существует несколько наборов параметров, которые могут привести к одному и тому же положению, что приводит к неоднозначности в решении задачи.

В настоящее время самыми распространенными группами методов для решения этой задачи являются аналитические и итерационные численные. Каждая группа, в свою очередь, имеет свои недостатки.

Главным недостатком аналитических методов является применение обратных тригонометрических функций, которые являются неустойчивыми на всем протяжении изменения углов поворота сочленений робота.

Главным недостатком численных методов является нестабильность времени сходимости. Так, при решении обратной задачи кинематики робота ТМ12 методом, основанным на алгоритме Левенберга – Марквардта, быстродействие программы оказалось относительно нестабильным. В связи с тем, что данный метод предполагает случайный выбор начального приближения, и, несмотря на то, что медианное значение времени поиска решения свидетельствовало о достаточной для конкуренции с существующими коммерческими решениями производительности, крайние значения могли изменяться в промежутке от сотых долей до десятков секунд, что делает применение данного решения неэффективным для реализации реальной системы управления.

В связи с этим предлагается применить к решению этой задачи комбинированные методы поиска решения, такие как генетический алгоритм, а также методы искусственного интеллекта. Также определенным потенциалом обладает совмещение нескольких вышеуказанных методов с целью взаимной компенсации недостатков каждого из них, или же создание экспертной системы, которая бы сама выбирала наиболее оптимальный подход к решению в зависимости от заданных параметров.

При успешной реализации данного подхода будет возможно повысить быстродействие системы компьютерного моделирования и управления роботами серии ТМ, применение которой является необходимым для эффективного использования этих роботов в процессах автоматизированной сборки.