

УДК 681.5.015
ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ СБОРОЧНО-СВАРОЧНЫХ РОБОТОВ
ПРИ ОГРАНИЧЕНИЯХ НА ПОЛОЖЕНИЕ И ОРИЕНТАЦИЮ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА

С.Н СУБОЧ, Н.И. УЛЬЯНОВ

Научный руководитель М.М. КОЖЕВНИКОВ, канд. техн. наук, доц.

Учреждение образования

«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»

Могилев, Беларусь

Одной из наиболее трудоемких задач при разработке роботизированных технологических комплексов является задача планирования траекторий роботов при наличии ограничений на положение и ориентацию технологического инструмента. Такие проблемы возникают на автомобильно-строительных предприятиях, где сборочно-сварочные операции составляют 40...50 % в объёме общей трудоемкости, и создание легко переналаживаемого оборудования на базе промышленных роботов – манипуляторов является экономически целесообразным.

В данной работе предложен новый метод планирования траекторий сборочно-сварочных роботов, основанный на топологически упорядоченной нейронной сети, которая моделирует весовую функцию, характеризующую расположение робота – манипулятора относительно ограничений на положение технологического инструмента и ограничений на углы сварки. Такой подход в отличие от известных позволяет генерировать траектории робота без предварительной проверки его движений на соответствие ограничениям, что обеспечивает приемлемое практики количество проверок при фиксированном шаге дискретизации.

В соответствии с предложенным подходом первоначально генерируется приближенная траектория робота, конфигурационное пространство которого дискретизировано с низким разрешением, а также предполагается отсутствие ограничений при движении робота между узлами сетки дискретизации. Если при движении робота по такой траектории зафиксировано выход за пределы ограничений, то матрица связей в нейронной сети модифицируется и генерируется новая траектория при неизменном разрешении сетки дискретизации. Такой процесс повторяется до тех пор, пока траектория найдена, либо предельное число итераций достигнуто.

Эффективность предложенного подхода подтверждается результатами тестирования в экспериментальной системе автономного программирования сборочно-сварочных РТК на базе промышленных роботов-манипуляторов PM 01 и KR125.