

УДК 681.5.015
АЛГОРИТМЫ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМИ
РОБОТАМИ-МАНИПУЛЯТОРАМИ ПРИ НАЛИЧИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ

А. В. ГОСПОД

Научный руководитель М. М. КОЖЕВНИКОВ, канд. техн. наук, доц.
Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»
Могилев, Беларусь

Одной из важных задач при разработке роботизированных технологических комплексов является задача программного управления роботами-манипуляторами при наличии технологических ограничений. Такие проблемы возникают на автомобилестроительных предприятиях, где сборочно-сварочные операции составляют 40–50 % в объеме общей трудоемкости, и создание легко переналаживаемого оборудования на базе промышленных роботов-манипуляторов является экономически целесообразным.

Предложен новый алгоритм программного управления сварочным роботом-манипулятором, основанный на использовании 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 синтезировать программные движения робота без предварительной проверки его движений на соответствие ограничениям, что обеспечивает приемлемое количество проверок при фиксированном шаге дискретизации.

В соответствии с предложенным подходом первоначально генерируется приближенная программа движения робота, конфигурационное пространство которого дискретизировано с низким разрешением, а также предполагается отсутствие ограничений при движении робота между узлами сетки дискретизации. Если при движении робота под управлением такой программы зафиксирован выход за пределы ограничений, то матрица связей в нейронной сети модифицируется и генерируется новая программа движения при неизменном разрешении сетки дискретизации.

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