

**ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ  
ФОРМИРОВАНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ  
КОНФИГУРАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА**

**Юркина А.А.**

**Научный руководитель – Кожевников М.М., к.т.н., доцент  
Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь**

Предложена программная реализация методов и алгоритмов формирования статистических моделей конфигурационного пространства сборочно-сварочных роботов манипуляторов. Разработанные методы и алгоритмы реализованы в виде программных модулей и использованы для обеспечения возможности формирования движений роботов-манипуляторов на основе статистической модели в исследовательской системе моделирования робото-технологического комплекса (РТК). Эта система представляет собой комплекс программных средств, обеспечивающих возможность трёхмерного моделирования РТК дуговой и точечной контактной сварки. Система реализована на базе графического пакета Mechanical Desktop фирмы Autodesk, дополненного соответствующей базой данных. Эта база данных содержит файлы и описания промышленных роботов, сварочных горелок и клещей, манипуляторов изделий (позиционеров), сварных конструкций и соответствующей оснастки.

Предложенное программное обеспечение реализует следующие функции на основе разработанных методов и алгоритмов формирования статистических моделей:

1 Формирование прямолинейных и круговых участков траекторий промышленного робота, с учетом частоты дискретизации управляющего контроллера.

2 Перемещение робота по точкам сварного шва с реализацией интерполяции вдоль линейных и круговых сегментов.

3 Тестирование столкновений на основе статистической модели на каждом шаге интерполяции.

4 Визуальный контроль столкновений с выделением декартовых координат до 10 точек в которых произошли столкновения.

5 Визуальный контроль расположения технологического инструмента относительно сварной конструкции и линий сварных швов.

Предложенные методы и алгоритмы формирования статистических моделей конфигурационного пространства сборочно-сварочных роботов манипуляторов интегрированы в исследовательскую систему моделирования сборочно-сварочных роботизированных комплексов. Разработанное программное обеспечение представляет собой модули, расширяющие функциональные возможности исследовательской системы моделирования. Для задания движений робота на основе статистической модели конфигурационного пространства реализованы следующие команды меню: Robot/ Joint– формирование движения робота по координатам суставов; Robot/ World– формирование движения робота в мировой системе координат; Robot/ Tool – формирование движения робота в системе координат инструмента; Robot/ WTool– формирование движения робота в системе координат шва; Robot/ Weld– перемещение рабочей точки инструмента в заданную точку сварного шва. Таким образом, разработанный программный модуль формирования движений роботов на основе статистических моделей конфигурационного пространства позволяет организовать интерактивную работу с роботом при планировании его траекторий.