УДК 681.5

СТРУКТУРА И ПАРАМЕТРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМПОНЕНТОВ В МОДЕЛИ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОМ-СТАНКОМ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

С. В. МОЛОСТОВ
Научный руководитель В. П. УМНОВ, канд. техн. наук, доц.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А. Г. и Н. Г. СТОЛЕТОВЫХ»
Владимир, Россия

В последние годы все более широко проявляется тенденция использования технологических роботов для механической обработки в качестве основного технологического оборудования. Для построения адаптивных систем управления процессом обработки и создания программ, управляющих движением робота, может быть эффективно использована модель процесса обработки, реализованная с использованием нейронных сетей.

Рассматривается робот – станок, состоящий из двух манипуляторов: манипулятора перемещения изделия и манипулятора перемещения инструмента. Построена структурная схема взаимодействия основных компонентов системы «манипуляторы – инструмент – деталь» (МИД) робота - станка при осуществлении процесса резания. Проанализированы основные физические явления, происходящие в процессе резания, величины параметров, измеряемых при помощи датчиков и возможность их использования для определения результатов обработки резанием. Особое внимание уделено эффективному использованию аттракторов, реализующих акустические методы диагностики процесса резания. Выполнен анализ взаимосвязи входных и выходных параметров и влияния на их соотношение внешних и внутренних возмущений. Произведен анализ методов построения нейронных сетей, позволяющих решать поставленную задачу. Нейронная сеть, обученная и построенная на базе знаний для интеллектуальной управляющей системы способна обеспечить достаточную гибкость управления любыми видами технологических процессов лезвийной обработки, такими, как точение, фрезерование, сверление и шлифование.

Структура нейросети для автономного манипулятора определена экспериментально путём перебора известных структур. На основании проведённого исследования поведения различных структур, была выбрана трёхслойная сеть, обучающаяся по алгоритму обратного распространения.