

НЕЙРОСЕТЕВОЙ АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ТОЧНОСТЬЮ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

магистр А.С. Денисенко, Украинский государственный химико-технологический университет, г. Днепропетровск

Поведение кородирующих конструкций в агрессивных технологических средах может быть исследовано путем решения задачи Коши для систем дифференциальных уравнений (СДУ), описывающих процесс накопления геометрических повреждений в её элементах. В связи с этим проблема создания вычислительных алгоритмов решения таких систем, позволяющих проводить расчеты с заданной гарантированной точностью, представляется весьма актуальной. Решение данной проблемы может быть достигнуто, в том числе, путем создания обоснованных методик и процедур определения параметров численных методов, которые обеспечивали бы достижение требуемой точности при минимальных вычислительных затратах. Поставленная цель в данной работе достигается путем использования искусственных нейронных сетей.

В настоящей работе предлагается описание нейросетевого алгоритма управления точностью решения СДУ описывающих поведение кородирующих конструкций.

Входными параметрами нейронной сети являются параметры исследуемого объекта и величина шага численного решения. Выходное значение – погрешность, полученная при численном решении СДУ. После обучения нейронной сети на множестве учебных образцов устанавливается функциональная зависимость между параметрами объекта, параметрами численного решения систем дифференциальных уравнений и точностью численного решения. Для определения точности численного решения требуется наличие эталонного решения (полученного аналитически или численно, но с контролируемой погрешностью). Точное решение может быть получено после внесения некоторых изменений в исходную систему дифференциальных уравнений. При этом должно выполняться следующее требование: погрешности численных решений исходной и преобразованной систем дифференциальных уравнений должны совпадать.

В качестве объекта исследования рассматриваются корродирующие шарнирно-стержневые конструкции. Результаты численных экспериментов подтверждают высокую эффективность и надежность нейросетевого алгоритма.