

С.Д. Писарев, Я.В. Березинец

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. С.Н. Данилин
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
e-mail: sapres@mivlgu.ru

Исследование компонента контроля технических средств на базе наномемристоров

Применение наномемристоров при создании современных технических средств (ТСМ) (высокопроизводительных вычислительных систем, микросхем памяти, датчиков и т.д.) позволяет улучшить их качественные и количественные характеристики (повышение быстродействия, снижение энергопотребления и т.д.), за счет возврата к аналоговой обработке сигналов. При этом обязательным является определение адекватного места применения аналоговых информационных технологий в структуре ТС и обеспечение контроля заданной точности обработки информации [1]. В процессе производства и эксплуатации современных ТС необходимо проведение периодического технического контроля (ТК) параметров их узлов и модулей, для обеспечения достоверности выходной информации.

Перспективным направлением реализации средств ТК параметров сигналов в аналоговых и аналого-цифровых микросхемах и датчиках является применение искусственных нейронных сетей (ИНС). Обзор современных научно-технических публикаций подтверждает высокую эффективность ИНС при распознавании образов и сигналов, классификации и кластеризации. Существенным преимуществом является возможность применения одного нейросетевого алгоритма для контроля ряда характеристик сигналов путем выбора из памяти необходимых параметров ИНС (весовые коэффициенты, пороговые смещения, функции активации), не меняя алгоритм функционирования средств ТК. Нейросетевой подход предполагает решение задач в целом без разделения на подзадачи, что позволяет проектировать системы контроля различного назначения более высокого уровня точности, быстродействия, отказоустойчивости, надежности [2].

Исследования, проведенные многими авторами показали, что наибольшими преимуществами для реализации средств ТК в ТСМ и ИНСМ обладают сети радиально-базисных функций РБФ и их модифицированные варианты [3].

Авторами синтезирована ИНС РБФ контроля уровня аддитивных шумов и импульсных помех в ЧИМ сигналах. Проведены исследования качества функционирования компонента контроля на базе ИНС РБФ при вариациях параметров аддитивных шумов и импульсных помех в диапазоне возможных на практике значений.

Полученные результаты представлены в виде таблиц и диаграмм.

Результаты проведенных исследований могут быть полезны для разработки инженерных методов и алгоритмов проектирования универсальных и специализированных ТСМ.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-07-08330.

Литература

1. Галушкин А.И. На пути к нейрокомпьютерам с использованием мемристоров // Приложение к журналу "Информационные технологии". – 2014. – №4. – С. 2–19.
2. Данилин С.Н., Щаников С.А. Нейросетевой контроль точности функционирования технических средств на основе мемристоров// Радиотехнические и телекоммуникационные системы. – 2016. – №2.
3. Ляликова В.Г. Математические модели параметрических статистических и нейросетевых обнаружителей сигналов при наличии шума и импульсной помехи / Н.М. Новикова, В.Г. Ляликова // Информационные технологии. – 2011. – №5. С.73–78.