

Писарев С.А., Березинец Я.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент С.Н. Данилин

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
e-mail: dsn-55@mail.ru*

Оптимизация точности технических средств на базе нано-мемристоров

Применение нано-мемристоров при создании современных технических средств (ТС) (сверхвысокопроизводительных вычислительных систем, микросхем памяти, датчиков и т.д.) позволяет улучшить их технические характеристики (точность, быстродействие, энергопотребления и т.д.), за счет возврата к аналоговой обработке сигналов. При этом существенным является определение адекватного места применения аналоговых информационных технологий в структуре ТС и обеспечение требуемой точности обработки информации при ограничениях, указанных в технических требованиях к ТС (надежность, отказоустойчивость, дестабилизирующие факторы и ряд других [1]). Техническая реализация нейросетевых методов и алгоритмов обработки информации на практике всегда является решением ряда задач оптимизации, так как основные в каждом конкретном случае функции ТС, требуется выполнять в условиях ресурсных или параметрических ограничений.

Для обеспечения достоверности выходной информации ТС при воздействии дестабилизирующих работу факторов наиболее часто ставится задача обеспечения максимальной отказоустойчивости [2].

Авторами синтезирована ИНСМ обнаружения инфокоммуникационного сигнала в заданном диапазоне уровня аддитивных шумов и импульсных помех в ЧИМ сигналах.

Численные значения отказоустойчивости определялись по критерию, разработанному авторами [3].

$$U_i = 1 - (X_i - X_{доп}) / (X_{доп} - X_{доп}),$$

где $X_{доп}$ – допускаемый уровень изменения показателя качества работы ИНСМ; $X_{доп}$ – уровень показателя качества, достигнутый в результате обучения ИНСМ; X_i – значения показателя качества при дестабилизирующих воздействиях.

Методом имитационного моделирования найдены максимальные значения отказоустойчивости ИНСМ при заданном качестве функционирования 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. Новые технологии микроэлектроники и разработки перспективных нейрокомпьютеров // Информационные технологии. 2016. №7. Т.22. С. 550-555.
2. Галушкин А.И., Данилин С.Н., Щаников С.А. Нейросетевой контроль точности функционирования технических средств на основе мемристоров // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2016. №2. С. 44-51.
3. Galushkin A.I., Danilin S.N., Pantelev S.V. Quantitative determination of fault tolerance for neuronetwork devices of infocommunication systems // Crimean Conference "Microwave & Telecommunication Technology". 2014. pp. 328-329. ISBN: 978-966-335-412-5. IEEE 318 Catalog Number: CFP14788.