

Данилин С.Н., Щаников С.А., Борданов И.А., А.Д. Зуев  
*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

### **Основная причина проблем оптимизации искусственных нейронных сетей на базе мемристоров**

Определение понятия «оптимизация» является общепринятым в научно-техническом сообществе. Оптимизация — это выбор наилучшего (оптимального) варианта цели и (или) процесса ее достижения. Наиболее надежным методом нахождения наилучшего варианта является сравнительная оценка всех возможных вариантов (альтернатив) по одному и (или) нескольким критериям [1]. Однако на практике это осуществимо в исключительных случаях, и вместо простого перебора вариантов применяется большая группа общих подходов, математических методов, алгоритмов и имитационного моделирования объектов и процессов [2,3].

Проведенный авторами обзор опубликованных работ показал, что основные положения системной инженерии (СИ) в них учитываются и применяются только фрагментарно [4]. Данный подход не соответствует принципу системности, согласно которому все известные, и не известные объекты, и процессы, явления или события в мире живой и не живой природы, человеческом обществе, представляют собой системы различной степени целостности и сложности [1]. (Под «целостностью» понимается принципиальная несводимость свойств системы к сумме свойств составляющих её физических, информационных, структурных, функциональных компонентов и не выводимость из последних свойств целого [5,6]).

Авторы доклада предложили общий подход к разработке методов оптимизации искусственных нейронных сетей на базе мемристоров (ИНСМ) на всех этапах их жизненного цикла на основе методологии СИ. Разработали системный вариант методов оптимизации на основе комплексного применения основных положений СИ в области ИНСМ. Приводится пример сравнения эффективности системного и несистемного подхода к поиску оптимальных решений для построения классического и нейросетевого аппроксиматора функций повышенной отказоустойчивости [7].

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №19-07-01215.

### **Литература**

1. Новая философская энциклопедия. Т. 3 / под общ. ред. В.С. Степин и др. М.: Мысль, 2010. 692 с.
2. Борданов И.А., Щаников С.А. Перспектива применения имитационного моделирования при проектировании искусственных нейронных сетей на базе мемристоров // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. 2019. № 2(40). С. 13-19.
3. Реклейтис Г., Рейвиндран А., Рэгсдел К. Оптимизация в технике. — М.: Мир, 1986. — 400 с.
4. Косяков А. Системная инженерия. Принципы и практика. Пер. с англ. / под ред. В. К. Батоврина. М.: ДМК Пресс, 2014. 624 с.
5. Кулик С.Д. Элементы системного анализа для студентов старших курсов университета. Естественные и технические науки. 2018. № 11 (125). С. 373–377.
6. Данилин С. Н., Щаников С. А., Борданов И. А., Зуев А.Д., Пантелеев С.В. Актуальные задачи теории и практики системной инженерии // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2020. №4. С. 42-55.
7. Данилин С.Н., Щаников С.А., Борданов И.А., Зуев А.Д. Основные направления повышения отказоустойчивости и надежности искусственных нейронных сетей на базе мемристоров // Наука и образование в развитии промышленной, социальной и экономической сфер регионов России. XII Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. Всероссийской межвузовской научной конференции. Муром, 7 февр. 2020г. – Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2020. С. 112-113.