

Отзыв на автореферат диссертации

Бахшиева Александра Валерьевича

«Нейроморфные системы управления на основе модели импульсного нейрона со структурной адаптацией», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

Диссертационная работа Бахшиева Александра Валерьевича посвящена актуальной научно-технической проблеме. В настоящее время уже существует множество нейросетевых архитектур и топологий для решения широкого спектра задач управления и обработки информации. Однако существующие решения ограничены в своих адаптивных возможностях после этапа обучения. При этом нервная система, являющаяся исходным прототипом для искусственных нейронных сетей, обладает широкими возможностями для адаптации к изменяющимся условиям функционирования. Одним из важных аспектов этой гибкости является возможность изменения числа обобщающих и преобразующих элементов (дендритов) в нейронах, а также топологии связей в биологических нейронных сетях.

Целью работы являлась разработка новой модели элемента нейроморфных систем, а также их архитектур, алгоритмов и специальных программных средств, обеспечивающих возможность изменения структуры связей элементов систем во время функционирования для адаптации к изменяющимся условиям.

В работе проведен анализ существующих моделей нейронов, их достоинств и недостатков. Сформулированы требования к новой модели нейрона, как элемента нейроморфной системы и предложена новая модель, описываемая системой дифференциальных уравнений с нелинейными коэффициентами. Модель позволяет описывать нейрон как древовидную структуру связывающих и преобразующих динамических элементов, и изменять эту структуру во время выполнения, аналогично изменению структуры дендритного дерева биологического нейрона, что позволило создать новые нейроморфные системы, топология связей которых может изменяться во время выполнения.

Для исследования таких нейроморфных систем в работе предложено также программное обеспечение, специализированное для создания систем с изменяемой во время выполнения модульной структурой.

Обоснованность научных результатов подтверждается выступлениями на конференциях, публикациями в рецензируемых журналах и актами внедрения результатов работы.

В автореферате недостаточно раскрыта тема обучения нейронных сетей на основе предложенных моделей нейронов.

При этом указанное замечание не снижает общей ценности работы и не умаляет главные теоретические и практические результаты диссертации

Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате.

Содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертация представляет собой законченное научное исследование, результаты которого обладают научной новизной. Работа Бахшиева Александра Валерьевича отвечает требованиям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности «05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации».