

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бахшиева А.В.  
«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  
(технические системы)

Диссертационная работа А.В. Бахшиева посвящена вопросам построения интеллектуальных систем, принцип функционирования которых в определенной степени воспроизводит закономерности обработки данных в естественных нейронных сетях. Сфера применения нейроморфных систем чрезвычайно широка. К ней относятся робототехническое направление, системы поддержки принятия решений, различные приложения – интеллектуальные помощники человека и пр. Безусловно, тема диссертации А.В. Бахшиева относится к одной из наиболее актуальных областей развития науки и технологий.

Центральное место в работе А.В. Бахшиева занимает модель искусственного нейрона. Автор рассматривает цепочку подобных моделей от простейшей схемы Мак-Каллока и Питтса до более сложной структуры пространственно-временного преобразования сигналов и, наконец, импульсных нейронов, обрабатывающих и преобразующих импульсные потоки данных. Предложенная автором модель импульсного нейрона обладает новым качеством и позволяет строить нейроморфные системы со структурной адаптацией.

Как следует из автореферата, автор имеет значительный опыт по применению нейроморфных систем управления благодаря участию в НИР и ОКР по созданию интеллектуальных систем различного назначения. Разработанное автором специальное программное обеспечение поддерживает работы по проектированию, моделированию и исследованию интеллектуальных систем управления рассматриваемого типа.

Представленная в автореферате работа обладает научной новизной и демонстрирует современный подход к созданию интеллектуальных управляющих систем.

К автореферату имеются некоторые замечания.

1. Автор совершенно справедливо отмечает актуальность поставленной в диссертации задачи и проведенного исследования. Однако он чрезмерно кратко представил в автореферате современное состояние работ по вопросам теории, по архитектурным решениям и приложениям импульсных нейросетей. В этом отношении можно назвать, к примеру, серию работ М.В. Киселева по разным аспектам теории и приложений нейросетей на импульсных нейронах.

2. Отличительной особенностью разработанной А.В. Бахшиевым новой модели нейрона является возможность его структурной настройки к условиям и задачам функционирования, обеспечение структурной пластичности нейросети. Однако новые алгоритмы структурной адаптации нейроморфной системы представлены в автореферате лишь на качественном описательном уровне. В автореферате не приведены формальные принципы реализации этого свойства, которые могли бы служить практическим руководством при реализации динамической структурной адаптации системы в интересах заданной прикладной задачи.

Несмотря на указанные замечания, выполненная А.В. Бахшиевым диссертационная работа обладает несомненной новизной и практической значимостью предложенных решений, подтверждает его высокую квалификацию как специалиста в области создания современных систем управления и обработки информации в технических приложениях.

Считаю, что по содержанию и полноте представленных в автореферате теоретических и экспериментальных исследований диссертация удовлетворяет требованиям ВАК'а, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор А.В. Бахшиев заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (технические системы).

Доцент каф. «Кибернетика», к.т.н.

Мишулина Ольга Александровна

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

115409, Москва, Каширское шоссе, 31, НИЯУ МИФИ

[oamishulina@mephi.ru](mailto:oamishulina@mephi.ru)