

## Отзыв

на автореферат диссертации Бахтина Вадима Вячеславовича на тему «Метод синтеза нейросетевых устройств для реализации режима fog computing», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.2 – Вычислительные системы и их элементы.

Предложенный к рассмотрению автореферат содержит описание диссертационной работы, направленной на решение задачи улучшения эксплуатационно-технических показателей вычислительных систем и их элементов на основе декомпозиции искусственной нейронной сети и реализации полученных блоков в каскаде нейросетевых устройств. Бахтин В.В. в своей диссертационной работе предлагает новые метод, алгоритмы и модель, учитывающие параметры: мощность устройств, оптимальный объем передаваемых между устройствами данных, возможность учета пропорциональности блоков нейронной сети по слоям или по нейронам, а также имеет возможность реализации диагностики и реконфигурации.

Проблема, которая здесь возникает, заключается в том, что с учетом ограничений, которые выставляются в представленной работе, и необходимых для этого усовершенствований, рассматриваемая задача еще не была решена. Существующие методы синтеза нейросетевых устройств позволяют проводить декомпозицию нейронных сетей, но они не учитывают при этом важные показатели: стоимость, энергопотребление, время работы нейронной сети и время отклика устройств по существующим задачам. Поэтому возникает необходимость создания усовершенствованного инструментария в виде модели распределенной нейронной сети, метода и алгоритмов оптимальной декомпозиции.

К **научной новизне** работы можно отнести: математическая модель искусственной нейронной сети для синтеза нейросетевых устройств, ориентированных на туманные вычисления; метод синтеза устройств реализации распределенных искусственных нейронных сетей; алгоритмы декомпозиции нейронной сети различными способами и поиска оптимального варианта декомпозиции.

**Теоретическая значимость** работы определяется разработанными моделью, методом и алгоритмами, позволяющими находить оптимальную декомпозицию монолитной нейронной сети сразу по нескольким важным для вычислительной системы параметрам. Эти метод, модель и алгоритмы могут использоваться при решении различных многокритериальных задач.

**Практическая значимость** работы связана с тем, что разработанные модель, метод и алгоритмы позволяют уменьшить затраты на создание вычислительной системы, снизить ее энергопотребление, а также обеспечить отказоустойчивость каскада нейросетевых устройств.

Основные результаты работы отражены во достаточном количестве

публикаций, из которых: 5 публикаций, относящиеся к изданиям, рекомендованным ВАК, 3 публикации в изданиях, индексируемых в МБЦ.

По автореферату можно сформулировать замечания:

- Не все переменные в формулах, представленных в рассмотренной работе, расшифрованы в тексте, это осложняет понимание сути этих формул;
- Формула оценки среднего времени отклика пульта на входные сигналы не пронумерована в тексте диссертации (стр. 39).

Указанные замечания не снижают положительной оценки данной работы, поэтому считаю, что работа Бахтина В.В. соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а соискатель Бахтин Вадим Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.2 – Вычислительные системы и их элементы.

Я, Кирюшкин Сергей Владимирович, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Генеральный директор  
ЗАО «ИВС-СЕТИ»

«9» июня 2023 г.

ЗАО «ИВС-СЕТИ»,  
614000, г. Пермь, ул. Луначарского, д. 3а,  
телефон: +7 (342) 219-65-00,  
e-mail: skir@ivs-corp.ru



С.В. Кирюшкин /