

О Т З Ы В

На автореферат диссертации Андрея Викторовича Ковальчука
«Разработка нейроморфных алгоритмов принятия решений
в задачах распознавания объектов на изображениях»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 5.12.4 - когнитивное моделирование

Работа А.В. Ковальчука посвящена исключительно актуальной проблеме, лежащей на стыке когнитивного моделирования и компьютерного зрения, где традиционные глубокие нейросетевые подходы фактически достигли предела своей эффективности в условиях реального мира. Ключевые ограничения классических методов, такие как катастрофическая потеря точности при сдвиге домена и высокая чувствительность к шумам и артефактам, а также принятие решений по принципу «черного ящика», делают их непригодными для критически важных приложений. В этом контексте разработка нейроморфных алгоритмов, ориентированных на адаптивность, устойчивость и объяснимость, определяет высокую научную и практическую значимость диссертации.

Научная новизна и значимость работы заключаются в комплексном решении проблемы адаптивного распознавания, которое автор выстраивает от низкоуровневой обработки сигнала до высокоуровневой коррекции решений. В отличие от большинства работ, фокусирующихся на одном аспекте, здесь предложена целостная биоморфная система, включающая три ключевых аспекта: (1) использование нелинейной динамики нейроноподобных сред для обогащения признакового пространства, что принципиально отличается от статической фильтрации в свёрточных сетях; (2) формализацию адаптивного выбора алгоритма на основе динамики невязки в цикле «кодирование-восстановление», что является оригинальным метрическим подходом к оценке качества данных «на лету»; (3) разработку теории тернарных классификаторов с областью «незнания» и эффективных онлайн-алгоритмов коррекции ошибок. Также получен ряд интересных практических результатов: повышение точности распознавания лиц за счет использования временной динамики, снижение ошибки классификации отпечатков за счет адаптивного выбора фильтрации по скорости затухания невязки, модификация алгоритма SVM, позволяющая сокращать число опорных векторов, способ повышения полноты либо точности классификации за счет корректоров.

Последний результат о тернарных классификаторах, несмотря на перспективность предложенной концепции, страдает, на мой взгляд, отсутствием формализованной инженерной методики настройки зоны неопределённости с учётом асимметрии потерь и динамики данных, что затрудняет практическую применимость результата. Данное замечание, однако, не снижает ценности работы в целом. Диссертационная работа Ковальчука Андрея Викторовича на тему «Разработка нейроморфных алгоритмов принятия решений в задачах распознавания объектов на изображениях» полностью удовлетворяет критериям, установленным пунктами 9-10 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 5.12.4 - Когнитивное моделирование (физико-математические науки).

Профессор НИУ ВШЭ

д.ф.-м.н.

603155, г. Нижний Новгород,
ул. Большая Печерская, д.25/12.

vladimir.klinshov@gmail.com

19.06.2026

Клинышов Владимир Викторович

