

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Дуденкова Владимира Михайловича «Разработка нейросетевых моделей
человекомашинного общения», представленную на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности
05.13.17 – «Теоретические основы информатики»

Актуальность темы диссертации

На современном уровне научно-технического прогресса происходит резкое усложнение технических средств, объединение их в системы и комплексы, в которых возрастает роль человеческого фактора. Поэтому весьма актуальной является проблема разработки новых математических методов адекватного описания специфических свойств и характеристик человека-оператора. Важность такой задачи особенно возрастает для автоматизированных информационных человеко-машинных систем.

Одной из основных функций человека-оператора в системах «человек-машина» является прием и обработка информации, отображаемой на экране дисплея компьютера. Подобная форма работы малоподвижна, связана с непрерывной и длительной нагрузкой, требует высокой активности когнитивных функций. В связи с этим поиск методов автоматизации распознавания и классификации визуальных образов является на сегодняшний день весьма актуальной задачей, способствующей повышению эффективности функционирования человека-оператора. Поскольку задачу распознавания образов относят к классу трудно формализуемых задач, используемый в диссертации для ее решения нейросетевой подход представляется целесообразным. Тема диссертации, посвященная разработке модели работы человека-оператора и алгоритмов, реализующих эту модель с помощью нейросетевого распознавательного комплекса, представляется важной и актуальной.

Диссертационная работа выполнена в рамках научного направления факультета прикладной математики, информатики и механики Воронежского государственного университета «Математическое моделирование, программное и информационное обеспечение, методы вычислительной и прикладной математики и их применение в естественных науках».

Научная новизна результатов, полученных в диссертации

В результате решения поставленной задачи автором получены новые научные результаты:

1. На основе синтеза законов психологии, психофизики и теории статистических решений разработана структурная модель работы человека-оператора, решающего задачу распознавания изображений, отличающуюся тем, что используется нейросетевой метод для компьютерной реализации, позволяющий оценить эффективность системы «человек-дисплей».

2. Структурная модель представлена в виде ряда подсистем, из которых особо стоит выделить две – когнитивную и решающую, что позволило применить нейросетевые модели для их компьютерной реализации.

3. С целью моделирования и оценивания работы человека-оператора разработана архитектура построения нейросетевого комплекса, основанного на самоорганизующихся картах Кохонена и гибридной нейронной сети.

4. Создано специальное программное обеспечение для проведения вычислительных экспериментов, с помощью которых проводится анализ работы нейросетевых моделей и человека-оператора.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Сформулированные в диссертации научные положения и выводы в достаточной мере обоснованы грамотным использованием методов теории вероятностей и математической статистики, статистической теории принятия решений, психофизики, психологии, методов теории распознавания образов и обработки изображений; технологии программирования, а также математическим аппаратом теории искусственных нейронных сетей. Они подтверждены натурными экспериментами с достаточно большой группой операторов и вычислительными экспериментами с использованием компьютерной модели.

Достоверность результатов работы подтверждается корректным использованием теоретических и экспериментальных методов исследований. Методика проведения экспериментов с человеком-оператором и автоматизированным распознавательным комплексом проработана в достаточной степени, учтен фактор утомляемости оператора. Результаты экспериментов тщательно проверены с помощью статистического анализа, а именно с помощью непараметрического рангового критерия Вилкоксона.

Основные результаты и положения диссертационной работы достаточно полно отражены в 12 публикациях, в том числе в 2 изданиях, рекомендованных ВАК. Получены 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Результаты диссертации обсуждались на международных и всероссийских научных и научно-технических конференциях. Количество и качество опубликованных по теме диссертации

трудов подтверждает достаточную глубину исследований, проведенных автором, новизну и необходимый уровень апробации работы.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов

Полученные в диссертации результаты могут быть использованы при проектировании систем автоматической классификации изображений. Теоретические результаты диссертации используются при чтении спецкурсов и выполнении курсовых, дипломных работ и магистерских диссертаций в Воронежском государственном университете, а практические результаты используются на предприятия ООО «Тэга». Кроме того, на основе практических результатов диссертационной работы получены свидетельства о регистрации программ в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (ФГУ ФИПС):

1. Программа «DirectAndConvolutionNet 1.0» / Дуденков В.М. – М.: ФГУ ФИПС, 2014. Рег. № 2015618275 от 04.08.2015 г.

2. Программа «FuzzyAndCohonenNet 1.0» / Дуденков В.М. – М.: ФГУ ФИПС, 2014. Рег. № 2015618276 от 04.08.2015 г.

Практическая значимость результатов диссертационной работы состоит в том, что разработанное программное обеспечение на базе предложенных алгоритмов, может быть реализовано в различных областях науки и техники, где используются автоматизированные информационные человеко-машинные системы для принятия оптимальных решений, например, в радиолокационных и радионавигационных системах, а также в радиосвязи.

Критические замечания

На основании текста диссертации можно сделать следующие замечания:

1. В диссертации следовало бы рассмотреть и другие возможности использования структурной модели работы человека-оператора, кроме распознавания и классификации изображений.

2. В главе II в параграфе 2.3 на рисунке 2.3.2 не видна полоса, отвечающая за показатель «устойчивости ясного видения», что вызывает затруднение в восприятии результатов измерений.

3. При проведении сегментации для определения меры близости между кластерами используется взвешенное евклидово расстояние, доводов в пользу выбора которого не приводится.

4. В главе III в параграфе 3.4 при описании третьего слоя гибридной нейронной сети нечеткой логики используется термин «стандартный нейрон», смысл которого не определен.

5. Алгоритм работы самоорганизующихся карт Кохонена следовало бы расписать более подробно.

6. В тексте допущен ряд редакционных неточностей.

Заключение

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на общую положительную оценку работы. Диссертация изложена понятным и грамотным научным языком. Автореферат правильно отражает содержание диссертационной работы.

Диссертационная работа содержит новые научные результаты, обладает практической значимостью и является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне, соответствующей требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертационной работы Дуденков Владимир Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОППОНЕНТ

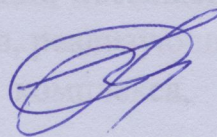
Начальник кафедры

информационной безопасности телекоммуникационных систем

ФКОУ ВО Воронежский институт ФСИН России

доктор технических наук, доцент

Душкин Александр Викторович



А.В. Душкин

Почтовый адрес (рабочий): 394072, Россия, г. Воронеж, ул. Иркутская, 1а.

ФКОУ ВО Воронежский институт ФСИН России

кафедра информационной безопасности телекоммуникационных систем

Телефон рабочий: +7 (473) 260-68-19

E-mail: a_dushkin@mail.ru

Подпись Душкина А.В. заверяю.

Начальник отдела кадров и работы с личным составом

ФКОУ ВО Воронежский институт ФСИН России



А.А. Шкуменов

12.12.2016