



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
и цифровому развитию ВлГУ
д.ф.м.н., доцент

А.О. Кучерик

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
на диссертационную работу Костоева Адама Тимуровича на тему
«Автоматизация тестирования систематических ошибок зрительного восприятия»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
2.3.8 – Информатика и информационные процессы

Актуальность темы диссертации

Проблема систематических ошибок зрительного восприятия (зрительных иллюзий) имеет важное значение как в теоретическом, так и в прикладном плане. Зрительные иллюзии приводят к искажению воспринимаемой информации, что может сказываться на точности решений человека в системах отображения данных, виртуальной реальности, инженерной психологии и других областях. Однако, на текущем этапе развития науки наблюдается недостаток технических средств и методик для исследования зрительного восприятия в условиях возникновения иллюзий.

Диссертационная работа А.Т. Костоева направлена на устранение этого пробела путем создания специализированной методологии и системы автоматизированного тестирования зрительных иллюзий. Исследование такого рода является своевременным, учитывая рост интереса к когнитивным аспектам обработки визуальной информации и необходимость повышения надежности человеческо-машинных интерфейсов. Таким образом, выбор темы диссертации обоснован и актуален, а решение задачи автоматизации исследований зрительных иллюзий востребовано научным сообществом и практикой.

Структура и содержание диссертации

Диссертация Костоева А.Т. состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы и приложений. Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, определены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а также положения, выносимые на защиту.

Первая глава содержит аналитический обзор отечественных и зарубежных исследований, посвящённых зрительным иллюзиям и систематическим ошибкам зрительного восприятия. Рассмотрены основные теоретические подходы, экспериментальные методики и существующие средства их измерения. Показана недостаточность традиционных методов и обоснована необходимость автоматизации процесса тестирования.

Во **второй главе** разработана методология тестирования систематических ошибок зрительного восприятия, представленная как информационный процесс. Сформированы концептуальные и функциональные модели в нотациях IDEF0 и UML, определены структура эксперимента, этапы сбора и обработки данных, а также предложены требования к программно-аппаратной реализации.

Третья глава посвящена проектированию и описанию автоматизированной системы тестирования систематических ошибок зрительного восприятия. Рассмотрены её архитектура, модули программного обеспечения, алгоритмы генерации и предъявления стимулов, принципы управления экспериментом и обработки результатов. Приведены схемы функционирования системы.

В **четвёртой главе** изложены результаты экспериментальных исследований, проведённых с использованием разработанной системы. Представлены данные по трём классическим геометрическим иллюзиям: Поггендорфа, Мюллера-Лайера и Вундта-Фика. Выполнен статистический и регрессионный анализ зависимостей величины зрительных искажений от геометрических и ориентационных параметров стимулов, выявлены закономерности и подтверждён их тригонометрический характер.

В **заключении** представлены основные результаты работы.

Основные результаты диссертации и их научная новизна

Основные результаты и особенности диссертации Костоева А.Т.:

1. Разработана методология тестирования систематических ошибок зрительного восприятия, в которой процесс эксперимента представляется как информационный процесс. Предложена его формальная модель, описывающая стадии подготовки, предъявления стимулов, регистрации и обработки данных в едином контуре.
2. Создана автоматизированная система тестирования зрительных иллюзий, включающая аппаратно-программный комплекс и специализированное программное обеспечение. Система обеспечивает воспроизводимость экспериментов, сбор и обработку данных в автоматическом режиме, а также построение регрессионных зависимостей между параметрами стимулов и величиной зрительных искажений.
3. Получены и экспериментально подтверждены регрессионные модели, описывающие зависимости величины иллюзорных искажений для иллюзий Поггендорфа, Мюллера-Лайера и Вундта-Фика от их геометрических и ориентационных параметров.
4. Впервые проведён анализ ориентационного фактора, выявивший закономерности тригонометрического характера ($\pi/2$ -периодика) в изменении величины иллюзии при повороте тестовых стимулов.
5. Разработанные методы и программное обеспечение внедрены в исследовательскую и образовательную практику: в лаборатории психологии познавательных процессов и математической психологии Института психологии РАН, в учебном процессе кафедры искусственного интеллекта, прикладной математики и программирования РГУ им. А.Н. Косыгина.

Достоверность полученных результатов

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректностью выбранных методов и инструментов исследования, применением современных методов статистического анализа, а также воспроизводимостью экспериментальных данных, полученных при многократных сериях тестов трёх типов зрительных иллюзий. Надёжность выводов подтверждается соответствием выявленных закономерностей известным теоретическим положениям о зрительном восприятии, апробацией результатов на научных конференциях, публикацией их в рецензируемых изданиях и защитой интеллектуальной собственности патентами и свидетельствами на программное обеспечение.

Значимость полученных результатов

Полученные Костоевым А.Т. результаты имеют как теоретическую, так и практическую значимость. Теоретическая значимость заключается в развитии представлений о механизмах зрительного восприятия и формализации процесса тестирования систематических ошибок как информационного процесса, что способствует дальнейшему развитию когнитивных и инженерно-психологических исследований. Практическая значимость состоит в создании автоматизированной системы тестирования зрительных иллюзий, обеспечивающей воспроизводимое измерение и анализ зрительных искажений. Разработанные методики и программное обеспечение внедрены в научные исследования Института психологии РАН и образовательный процесс РГУ им. А.Н. Косыгина, что подтверждает их эффективность и прикладную ценность для психофизиологии, эргономики, дизайна и инженерных систем человеко-машинного взаимодействия.

Рекомендации по использованию результатов

Результаты диссертационной работы Костоева А.Т. могут быть использованы:

- В задачах инженерной психологии и эргономики человеко-машинных интерфейсов, где необходима оценка воспринимаемой оператором геометрии объектов. Построенные регрессионные зависимости позволяют учитывать предсказуемые искажения при проектировании интерфейсов.
- В приложениях медицинской диагностики и нейропсихологии, требующих регистрации индивидуальных особенностей зрительного восприятия. Система способна служить инструментом для исследований нейрокогнитивных профилей, оценки перцептивных нарушений и мониторинга динамики функциональных показателей.
- В крупных исследовательских проектах, требующих удалённого или распределённого тестирования, поскольку архитектура системы допускает масштабирование набора стимулов, включение новых типов иллюзий и интеграцию с сетевыми модулями, что позволяет проводить мультицентровые эксперименты с автоматической агрегацией результатов.
- В психофизиологических лабораториях и научно-исследовательских центрах, занимающихся изучением зрительного восприятия: для автоматизации экспериментов по измерению систематических ошибок, повышению точности регистрации данных, устранения субъективных факторов экспериментатора, обеспечения воспроизводимости условий тестирования.
- В образовательной и научной деятельности вузов, реализующих программы подготовки по информатике, когнитивным наукам, психологии и инженерии. Программный комплекс может использоваться в качестве обучающего и исследовательского стенда для демонстрации принципов психофизиологического эксперимента, методов автоматизации предъявления стимулов и регрессионного анализа данных зрительных иллюзий.

Замечания

1. В тексте не указаны критерии, по которым выбирались используемые методы регрессионного анализа (линейная, сигмоидальная, тригонометрическая модели).
2. Время проведения одной серии тестов и время обработки данных не указаны, что затрудняет оценку производительности системы.
3. В разделе о внедрении не указаны количественные эффекты применения системы (например, сокращение времени эксперимента или повышение точности).

Заключительная оценка

Отмеченные недостатки не оказывают влияния на положительную оценку диссертационной работы в целом. Результаты диссертации изложены в 5 публикациях в изданиях, рекомендованных ВАК. Также получены патенты на 1 изобретение и 1 полезную модель, зарегистрированы 3 программы для ЭВМ. Кроме этого, по основным результатам было опубликовано 6 тезисов докладов со всероссийских и международных конференций. Опубликованные работы достаточно полно отражают содержание диссертации. В диссертации приведены все необходимые ссылки на цитируемые источники в соответствии с п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

Диссертационная работа Костоева А.Т. «Автоматизация тестирования систематических ошибок зрительного восприятия» соответствует требованиям ВАК РФ (пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы», а её автор, Костоев А.Т., заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по данной специальности.

Диссертационная работа, автореферат и отзыв на работу рассмотрены на заседании кафедры Программная инженерия, протокол № 24 от «25» 11 2025 г. Муромского института (филиала) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (МИ ВлГУ).

Заведующий кафедрой
Программной инженерии МИ ВлГУ
д.т.н., профессор

А.Л.Жизняков

Фамилия, имя, отчество: Жизняков Аркадий Львович

Наименование отрасли наук, научных специальностей, по которым составителем защищена диссертация: 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

Организация: ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Сайт организации: www.vlsu.ru

Должность: Заведующий кафедрой Программной инженерии МИ ВлГУ

Почтовый адрес организации: Россия, 600000, Центральный Федеральный округ, Владимирская область, г.Владимир, ул. Горького, дом № 87

Контактный телефон: +7(49234)77-101

e-mail: lvovich1975@mail.ru

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)

Сайт: www.vlsu.ru

Почтовый адрес: 600000, Российская Федерация, г. Владимир, ул. Горького, д. 87

Телефон:

E-mail: oid@vlsu.ru