

## ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертации Власова Евгения Владимировича на тему: «Методы повышения качества формируемого пространства в наголовных мультифокальных системах объемного отображения визуальной информации», предоставленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.2.6 - Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Перед диссертантом была поставлена задача исследования и разработки методов повышения качества формируемого пространства, основанного на многоплановых стереоскопических принципах построения объемного изображения с целью разрешения аккомодационно-конвергентного конфликта. Актуальность работы связана с широким развитием стереоскопических наголовных систем отображения визуальной информации, не вызывающих ощущения дискомфорта при восприятии объёмных изображений. При разработке таких трехмерных дисплеев необходимо учитывать ряд особенностей, влияющих на соответствие формируемого пространства естественному зрительному восприятию.

Диссертация Власова Евгения Владимировича посвящена актуальной научно-технической задаче по разработке методов улучшения пространственного восприятия и комфорта пользователей в современных системах виртуальной и дополненной реальности, использующих наголовные устройства с объёмным изображением. Автор подробно изучил существующие подходы и предложил оригинальные методы оптимизации формирования пространственных изображений, повышающие качество восприятия и снижающие нагрузку на зрительную систему. Работа состоит из введения и 4 глав. Во введении обоснована актуальность темы, определены цель и задачи диссертации, новизна и практическая значимость полученных результатов, а также сформулированы положения, выносимые на защиту.

В первой главе, имеющей обзорный характер, описаны основы формирования трехмерного изображения и проведён анализ структурных схем наголовных дисплеев для виртуальных сред трёх типов: ретрорефлективной, иммерсивной и просветной. Особое внимание уделено возможности обеспечения визуального комфорта в любой из виртуальных сред. Приводятся принципы действия наголовных дисплеев, основные технические характеристики и функциональные возможности. Показаны их достоинства и недостатки.

Вторая глава посвящена анализу аксиального распределения интенсивности изображений и определению количественных характеристик дифракционной глубины в зависимости от остроты разрешающей способности планов и диаметра зрачка глаза.

В третьей главе рассмотрены проблемы потери контраста и нелинейности стимула аккомодации глаза при комбинировании изображений в трехмерных дисплеях. Предложены способы повышения качества формирования картины для улучшения естественного аккомодирования глаза на скомбинированное изображение в пространстве.

В четвертой главе исследованы способы формирования трехмерного изображения, формирующие стимулы аккомодации для глаз человека. Для схем наголовных дисплеев иммерсивной и просветной виртуальной сред рассчитаны мультифокальные окуляры. Предложены способы решения проблемы светопотерь такого типа дисплеев. Для наиболее перспективного варианта четырехпланового мультифокального дисплея приведены способы увеличения углового поля зрения и рассмотрена его возможная реализация.

В пятой главе описывается серия экспериментов проведенных для оценки вероятного влияния устройства просмотра, в нашем случае мультифокального 3D дисплея, на визуальное восприятие пользователя, особенно в оценке глубины и размеров объектов. Существенными характеристиками визуального восприятия глубины объектов являются размер и расстояние, которые связаны между собой.

Результаты исследований использовались при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых Конструкторско-технологическим институтом научного приборостроения СО РАН в 2011-2025 гг. На результаты, представленные в диссертации, получены 1 акт внедрения и 1 патент на изобретение. По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, в том числе девять научных статей (девять статей – в журналах, которые включены в перечень ВАК, пять статей – в журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science) и 7 докладов в трудах международных и отечественных конференций.

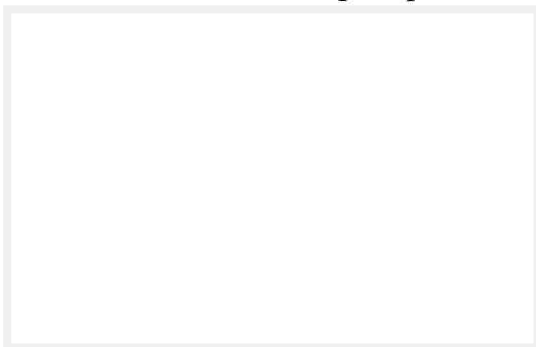
Исследование отличается глубиной проработки теоретической части, грамотностью экспериментального подхода и тщательностью анализа полученных результатов. Выводы и рекомендации автора носят инновационный характер и представляют значительный интерес для развития техники и технологий мультимедийных систем, применяемых в науке, образовании, медицине и промышленности.

Автор проявил высокий уровень научной компетенции, продемонстрировал способность самостоятельно формулировать научные проблемы, анализировать и обобщать полученные результаты исследований, а также разрабатывать практические рекомендации по внедрению новых решений.

Считаю, что Власов Евгений Владимирович, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.6 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Научный руководитель:

кандидат технических наук, старший научный сотрудник, отраслевая научно-исследовательская лаборатория технического зрения № 1-1 КТИ НП СО РАН

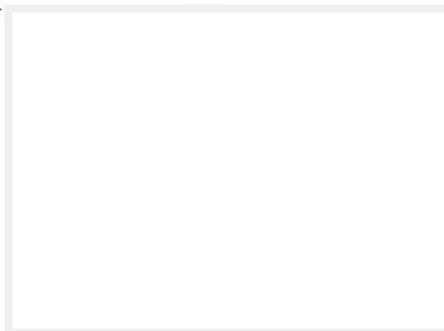


— Марина Андреевна Завьялова

13 октября 2025 года

E-mail: [mzav@tdisie.nsc.ru](mailto:mzav@tdisie.nsc.ru)

Подпись Завьяловой М.А.



КТИ НП СО РАН  
Торона Троянова

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Конструкторско-технологический институт научного приборостроения Сибирского отделения Российской академии наук (КТИ НП СО РАН)

Адрес: 630058, г. Новосибирск-58, ул. Русская 41, тел. (383)306-62-08,  
e-mail: [info@tdisie.nsc.ru](mailto:info@tdisie.nsc.ru).