

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шойдина Сергея Александровича
«Голографические методы преобразования оптической информации в задачах удалённого
воспроизведения динамических объёмных изображений»
по специальности 1.3.6. Оптика
на соискание ученой степени доктора физико-математических наук

Актуальность вопросов передачи 3D голографической информации бесспорна. Это и космическая навигация, и дистанционная хирургия, и разработка беспилотной авиации, автомобилей и поездов, что неоднократно обсуждается на самых разных научных форумах. Созданное впервые в мире под руководством выдающегося русского инженера В. Г. Комара в последней четверти прошлого века голографическое кино до сих пор не может перейти к следующему этапу – голографическому телевидению. Это определяется глубоким противоречием между очень большой информационной ёмкостью голограмм, содержащих движущиеся 3D изображения живых объектов, и малой пропускной способностью традиционных радиоканалов.

Предложенные Шойдиным С. А. рекомендации и методы сжатия голографической информации, опирающиеся на чисто голографические методы преобразования оптической информации, имеют большую **научную и практическую значимость**.

Среди них следует отметить вывод о представлении структуры голограммы как о структуре с группой несущих двумерных пространственных частот, выполняющих служебную функцию разделения на голограмме порядков дифракции и их девиации, в которой содержится вся информация об объёмном объекте голографирования.

В ряде численных экспериментов Шойдин С. А. показывает, что ещё лучше, чем спектральное сжатие, работает модальное представление 3D сигнала и передаёт по каналу связи две основные моды объёмного сигнала – текстуру поверхности 3D сцены и карту её высот.

Особый интерес вызывает материал, изложенный в четвёртой главе диссертации. В ней показано, как, взяв самый простой вариант структурированного света (параллельные полосы), автор строит компьютерную модель 3D поверхности голографируемой сцены. И далее прямым численным экспериментом доказывает, что эта структура работает как голограмма.

На основе изучения структуры голограмм автор показывает новый, открытый им эффект ограничения максимально достижимой дифракционной эффективности и энтропии голограмм, названный формфактором по аналогии с формфактором гравитационного взаимодействия в геодезии и атомным формфактором рассеяния в атомной физике. Эффект формфактора проявляется практически во всех наиболее интересных типах голограмм, работающих как в режиме дифракции Брэгга, так и в режиме дифракции Рамана-Ната, он существует и для голограмм гауссовых пучков, и для голограмм портретных изображений. Ограничивая информацию в голограммах, этот эффект нашёл своё успешное применение в соседней области исследований – измерении кинетики дифракционной эффективности при исследовании новых голографических материалов.

Полученные автором экспериментальные результаты по передаче 3D голографической видеoinформации и материальная реализация синтезированных голограмм из переданного видеоряда убедительно доказывают справедливость всех защищаемых положений автора.

В качестве замечаний к автореферату диссертации Шойдина С. А. можно отметить следующее:

1. Бросается в глаза, что автор в своих работах часто использует собственное изображение.
2. Автор часто использует вместо правильного определения одной из модальностей 3D изображения (карта высот) жаргон «маска». Это не для всех типов изображений выглядит корректно. Например, словосочетание "маска холодильника", звучало бы странно.

Следует отметить, что, не смотря на приведённые выше отдельные замечания, работа, безусловно, является завершённым научным исследованием с отчётливо сформулированными защищаемыми положениями и обоснованными результатами, имеющими научное и практическое значение.

Считаю, что диссертационная работа Шойдина С. А. «Голографические методы преобразования оптической информации в задачах удалённого воспроизведения динамических объёмных изображений» отвечает критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Шойдин Сергей Александрович, заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.6 Оптика.

Даю согласие на обработку персональных данных

Д.ф.-м.н., профессор, Заведующий отделом Физики и Химии высокоэнергетических систем ФГБУН Институт химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского Сибирского отделения Российской академии наук.

адрес: 630090, Новосибирск, Институтская ул., 3

Телефон: (383) 330-91-50,

E-mail: cheremisin@kinetics.nsc.ru,

Черемисин Черемисин Александр Алексеевич
Дата *30.05.2023*

Подпись Черемисина Александра Алексеевича удостоверяю

