

ОТЗЫВ

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

В настоящее время развитие голографических методов преобразования сигналов всё возрастает. Особенную актуальность приобрели вопросы передачи динамической объёмной информации в целом ряде прикладных задач. Однако их развитию мешает недостаточная проработка ряда теоретических вопросов. Например, противоречие между большими объёмами информации, содержащейся в голограммах и ограниченными возможностями передачи по традиционным радиоканалам, не позволяет в полной мере реализовывать проекты голографического телевидения и 3D дополненной реальности. Поэтому актуальность работы Шойдина С. А. по развитию голографических методов преобразования оптической информации в задачах удалённого воспроизведения динамических объёмных изображений не вызывает сомнений.

Наиболее существенными достижениями автора диссертации следует считать глубокое изучение структуры голографической решётки, на основе которого были получены следующие результаты:

– структура голографической дифракционной решётки состоит из двух групп гармоник, одна из которых носит вспомогательный характер, разделяя дифракционные порядки при восстановлении изображения голограммой, а вторая группа гармоник несёт информацию о голографируемом 3D объекте. Разная физическая сущность этих групп позволяет разделять их и передавать только информационную компоненту, внося вспомогательные гармоники уже на приёмном конце канала связи при синтезе компьютерной голограммы.

– устранять вспомогательные гармоники и передавать только информацию о 3D объекте следует двумя его основными модальностями – картой высот и текстурой поверхности. Это позволяет при одних и тех же объёмах передаваемой информации на порядок увеличить разрешающую способность восстановленного 3D изображения.

– паттерн структурированного света, используемого при создании карты высот, можно медианным мультилиплицированием трансформировать в структуру, подобную голограмме, на которой, после её регистрации, дифракция света, согласованного по условиям Брэгга, восстанавливает 3D изображение объекта.

– существуют неустранимые полностью, хотя и компенсируемые частично эффекты, ограничивающие дифракционную эффективность и энтропию голограмм. Среди них особое место занимает открытый автором эффект формфактора, проявляющийся при наличии одновременно двух нелинейных характеристик – нелинейности экспозиции по полю голограммы и нелинейности с локальными максимумами дифракционной эффективности от экспозиции. Это приводит к ограничению максимально достижимой дифракционной эффективности голограмм и увеличению их оптимальной экспозиции. Проявление этого эффекта и в голограммах с дифракцией Брэгга, и с дифракцией Рамана-Ната, как для голограмм гауссовых пучков, так и для

сложный художественных голограмм говорит о глубокой физической природе найденного Шайдиным С. А. эффекта. Об этом же свидетельствует найденное почти сразу же после открытия эффекта, его использование в соседней области голографии при измерении кинетики фотоотклика разрабатываемых голографических материалов.

Особенно хочется отметить глубоко физический подход к решению задач, основанный на голографических методах преобразования оптической информации. Это позволило автору найти оригинальные и эффективные методы представления голографической информации как в решаемой автором задаче, так и в соседних областях голографии, включая синтез мультиспектральных голограмм и даже объединения акустической и электромагнитной голографии.

В качестве замечания по автореферату Шайдина С. А. можно отметить, что он в своих работах часто использует собственное изображение. Впрочем, это может быть вызвано требованиями этической экспертизы.

В заключении следует отметить, что, не смотря на приведённые выше отдельные замечания, диссертационную работу Шайдина С. А. можно считать завершённым научным исследованием с корректно сформулированными результатами и наличием защищаемых положений, имеющих научное и практическое значение. Основные результаты работы Шайдина С. А. известны широкой научной общественности по многочисленным публикациям автора и его выступлениям на многих международных конференциях.

По совокупности полученных результатов, представленная диссертационная работа Шайдина С. А. может быть квалифицирована как научное достижение в области голографии. Считаю, что диссертация Шайдина С. А. «Голографические методы преобразования оптической информации в задачах удалённого воспроизведения динамических объёмных изображений» отвечает критериям, установленным в п.9-14 Положения о порядке присуждения учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор, Шайдин 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., доцент, главный научный сотрудник, Московский физико-технический институт, Долгопрудный.

адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9.,
Телефон: 89242276590,

E-mail: alsyuy271@gmail.com,

Подпись _____
02.06.2023

Сюй А.В.

